



Luís Miguel Ferreira Lopes

Influência do enrelvamento na produtividade de um pomar
jovem de *Actinidia deliciosa* ‘BO-Erica®’

Orientador: Professora Mestre Justina Franco

Tutor: Engenheira Isabel Martins

Co-orientador: Vítor Araújo

Coimbra, 2020



Luís Miguel Ferreira Lopes

Influência do enrelvamento na produtividade de um pomar jovem de *Actinidia deliciosa* ‘BO-Erica®’

Relatório de estágio apresentado na Escola Superior Agrária de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em 2020

Orientador: Professora Mestre Justina Franco

Tutor: Engenheira Isabel Martins

Co-orientador: Vítor Araújo

Coimbra, 2020

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração de um vasto número de pessoas, a quem quero deixar o meu mais sincero reconhecimento.

À Professora Justina Franco, na dupla qualidade de mentora científica, pela facilidade na disponibilização de materiais e pela sua exigência e pelos conhecimentos transmitidos ao longo da minha passagem académica. Agradeço na qualidade de orientadora, pela amizade e forma empenhada como me ajudou na condução deste trabalho.

À Professora Teresa Vasconcelos pela disponibilidade demonstrada, pela partilha de conhecimento que muito contribuiu para o meu crescimento profissional e pessoal.

Ao senhor Vítor Araújo, CEO da Kiwi Greensun – S.A., pela forma como me acolheu na empresa, pelo apoio, amizade, disponibilidade que teve em me acompanhar e pelos muitos conhecimentos técnicos transmitidos.

Agradeço à Engenheira Isabel Martins, pela ajuda e pela partilha de todos os seus conhecimentos e perceções sobre o tema em estudo, contribuindo assim, para o meu crescimento académico e profissional.

À minha família, um especial agradecimento aos meus pais, irmãos e tios, que tornaram este sonho possível, que sempre acreditaram em mim e me deram força e ânimo para continuar a enfrentar todas as adversidades, fazendo com que nunca desistisse do meu percurso.

Por último, um especial agradecimento à minha noiva, Telma, pelo amor, partilha, companheirismo e apoio incondicional, agradeço a enorme compreensão, generosidade e alegria com que me brindou constantemente, estando presente em todas as fases da minha vida académica e contribuindo para chegar ao fim deste percurso.

Resumo

Num estudo realizado na Quinta de Cabanelas na freguesia de Brito, Guimarães (Portugal), foram testados três sistemas de enrelvamento com o objetivo de verificar a sua influência na primeira produção de um pomar de actinídias 'Bo-Erica®'. O ensaio consistiu na instalação de duas consociações com gramíneas e leguminosas e um enrelvamento com vegetação espontânea (testemunha), estabelecendo-se as seguintes modalidades: Modalidade A (*Trifolium repens* 35%; *Trifolium subterraneum* ssp. *Subterraneum* 10% e *Trifolium incarnatum* 10%; *Lolium perenne* 10% e *Lolium multiflorum* 35%), Modalidade B (*Trifolium repens* 3%; *Lolium perenne* 30%; *Poa pratensis* 5% e *Festuca arundinacea* 62%) e a Testemunha era composta por vegetação espontânea. Cada modalidade foi repetida 2 vezes e cada repetição tem uma área total de 2250 m² que compreende uma linha completa de plantas (96 plantas femininas e 16 plantas masculinas) e 2 entrelinhas de enrelvamento. Assim, para a instalação do enrelvamento utilizou-se 5 kg de mistura de sementes para uma área de entrelinha de 1710 m². Após a condução do ensaio por 15 meses (outubro de 2018 a dezembro de 2019), foi possível verificar que a modalidade A foi a que mais matéria verde produziu (2,05±0,07 kg/MV/m²) e a testemunha, a que menos matéria verde produziu (0,734±0,1 kg/MV/m²). Relativamente à modalidade B apresentou uma produção de matéria verde de 1,15±0,08 kg/MV/m².

Quanto à produção de fruto, totalizou-se 54933,3 kg em 14,6 ha em que 94,2 % corresponde ao fruto comercializável e 5,8 % ao refugo, também é possível afirmar que existiu uma produtividade média de 3762,6 kg/ha. Quanto às modalidades estudadas não existiram diferenças significativas, a modalidade A totalizou uma produção de 2004 kg que corresponde a uma produtividade média de 8906 kg/ha e obtiveram-se os valores de 119 g de peso médio por fruto; 5,6±0,49 kgf/0,5cm² de firmeza média e 8,72±0,53 °Brix. A modalidade B totalizou uma produção de 2008 kg que corresponde a uma produtividade média de 8924 kg/ha e obtiveram-se os valores de 120 g peso médio por fruto; 5,6±0,53 kgf/0,5cm² firmeza média; 8,75±0,50 °Brix e a testemunha apresentou uma produção total de 2007 kg que corresponde a uma produtividade média de 9820 kg/ha, em que o peso médio por fruto foi 118 g; 5,6±0,54 kgf/0,5cm² firmeza média e 8,79±0,49 °Brix.

O presente estudo demonstra a importância do enrelvamento e como este se destaca nas diferentes fases de desenvolvimento da cultura principal. A sua continuação durante mais anos é relevante para a consolidação de dados e apresentação de diferenças significativas na produção e qualidade do fruto.

Palavras-Chave: Enrelvamento; gramíneas; leguminosas; espontâneo; *actinidia*; Bo-Erica®; produção.

Abstract

In a study carried out at Quinta de Cabanelas in the parish of Brito, Guimarães (Portugal), three cover cropping systems have been tested with the main objective of verifying their influence on the first production of actinidias 'Bo-Erica®' orchard. The test consisted in the installation of mixed crops with grasses and legumes and a cover cropping with spontaneous vegetation (control), establishing the following modalities: Modality A (*Trifolium repens* 35%; *Trifolium subterraneum* ssp. *Subterraneum* 10% and *Trifolium incarnatum* 10%; *Lolium perenne* 10% and *Lolium multiflorum* 35%), Modality B (*Trifolium repens* 3%; *Lolium perenne* 30%; *Poa pratensis* 5% and *Festuca arundinacea* 62%) and the control that was composed of spontaneous vegetation. Each modality has been repeated 2 times and each repetition has a total area of 2250 m² which comprises a complete line of plants (96 female plants and 16 male plants) as well as 2 aisle of cover cropping. Therefore, in order to install cover cropping, 5 kg of seed mixture have been used for an aisle area of 1710 m². After conducting the test for 15 months (between october 2018 and december 2019), it was possible to verify that modality A was the one that produced the most green matter (2,05±0,07 kg/MV/m²) and the control produced the least amount of green matter (0,734±0,1 kg/MV/m²). Regarding modality B, it produced 1,15±0,08 kg/MV/m² of green matter.

As for fruit production, there were 54933,3 kg in 14,6 ha, of which 94,2 % correspond to marketable fruit and 5,8 % to refuse, it is also possible to state that there was an average productivity of 3762,6 kg/ha. As for the studied modalities there were no significant differences, modality A totaled a production of 2004 kg which corresponds to an average productivity of 8906 kg/ha and the values of 119 g of average weight per fruit were obtained; 5,6±0,49 kgf/0,5 cm² of medium firmness and 8,72±0,53 °Brix. Modality B totaled a production of 2008 kg which corresponds to an average productivity of 8924 kg/ha and the values of 120 g average weight per fruit were obtained; 5,6±0,53 kgf/0,5 cm² medium firmness; 8,75±0,50 °Brix and the control showed a total production of 2007 kg which corresponds to an average productivity of 9820 kg/ha in which the average weight per fruit was 118 g; 5,6±0,54 kgf /0,5cm² medium firmness and 8,79±0,49 °Brix.

The present study demonstrates the importance of grassing and how it stands out in the different stages of development of the main culture. The continuation of this study for more years is relevant for consolidating data and presenting significant differences in fruit production and quality.

Keywords: Cover cropping; grasses; legumes; spontaneous cover cropping; actinidia; Bo-Erica®; production.

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tabelas.....	VIII
Lista de Abreviaturas	IX
1 Introdução	1
2 Revisão Bibliográfica.....	2
2.1 Caracterização da <i>Actinidia deliciosa</i>	2
2.1.1 Importância da cultura da actinidia no mundo	2
2.1.2 Importância da cultura da actinidia em Portugal.....	4
2.2 Morfologia e fisiologia vegetativa	10
2.2.1 Sistema radicular	10
2.2.2 Tronco e braços	11
2.2.3 Ramos, ramificações e gomos	12
2.2.4 Folhas	14
2.2.5 Flores.....	15
2.2.6 Fruto	15
2.3 Fisiologia vegetativa da formação dos ramos até à frutificação.....	17
2.3.1 Ramos frutíferos.....	17
2.4 Exigências pedoclimáticas	18
2.4.1 Temperatura	18
2.4.2 Granizo e vento	19
2.4.3 Humidade relativa	19
2.4.4 Radiação solar	20
2.4.5 Solo	20
2.5 Pragas e doenças.....	20
2.6 Enrelvamento em pomares de actinidias	21
2.6.1 Descrição da técnica e vantagens	22
2.6.2 Fixação biológica de azoto	23
2.6.3 Estrutura e descompactação do solo.....	24
2.6.4 Disponibilização de nutrientes	24
2.7 Tipos de enrelvamento	25
2.7.1 Cobertura vegetal espontânea.....	25

2.7.2	Cobertura vegetal semeada.....	26
2.8	Estabelecimento do enrelvamento.....	27
2.8.1	Escolha das espécies.....	28
2.9	Evidências sobre a manutenção do enrelvamento.....	29
2.9.1	Gestão alternativa da flora adventícia.....	30
2.9.2	Corte.....	31
2.9.3	Incorporação.....	32
2.9.4	Resíduos vegetais da cultura da actinidia.....	32
3	Materiais e Métodos.....	33
3.1	Localização do ensaio.....	33
3.2	Caracterização do pomar.....	34
3.3	Características edafo-climáticas.....	36
3.4	Modalidade do ensaio.....	38
3.5	Delineamento experimental.....	39
3.6	Análise do crescimento do enrelvamento.....	39
3.7	Análise da produção.....	41
3.7.1	Procedimento de análise quantitativa da produção.....	41
3.7.2	Procedimento de análise qualitativa da produção.....	41
3.8	Análise estatística.....	41
3.9	Outros trabalhos desenvolvidos durante o estágio.....	41
4	Resultados e Discussão.....	43
4.1	Análise do enrelvamento.....	43
4.2	Análise quantitativa da produção.....	45
4.3	Análise qualitativa da produção.....	46
4.3.1	Distribuição do fruto por calibres.....	46
4.3.2	Peso.....	48
4.3.3	Firmeza.....	50
4.3.4	Teor de sólidos solúveis.....	50
5	Considerações Finais.....	52
6	Bibliografia.....	54
7	ANEXOS.....	65
7.1	Anexo I - Descrição dos estádios fenológicos da <i>Actinidia</i> segundo a escala BBCH (adaptado de Salinero et al., 2009).....	65
7.2	Anexo II – Descrição dos estádios fenológicos de cvs. masculinas de <i>Actinidia</i> segundo a escala BBCH (adaptado de Salinero et al., 2009).	68

7.3	Anexo III - REGULAMENTO (CE) N.º 1673/2004 DA COMISSÃO de 24 de Setembro de 2004 que estabelece a norma de comercialização aplicável aos kiwis.....	70
7.4	Anexo IV – Plano indicativo de fertilização para a quinta de Brito 2018/2019.....	77
7.5	Anexo V – Trabalhos do ano cultural	79

Índice de Figuras

Figura 1. Principais produtores mundiais em 2017	3
Figura 2. Produção e previsão dos principais países produtores de kiwi	4
Figura 3. Produção nacional vs área de produção	6
Figura 4. Produção dos principais entrepostos de comercialização nacionais	7
Figura 5. Esquema teórico de uma Actinidia.	12
Figura 6. Representação de um ramo produtivo e o seu comportamento vegetativo	14
Figura 7. Flor de actinidia.....	15
Figura 8. Carta topográfica da Quinta de Cabanelas.	33
Figura 9. Sistema de implantação das plantas masculinas no pomar	35
Figura 10. Temperaturas médias	36
Figura 11. Termopluviométrico média.....	37
Figura 12. Evaporação total mensal	37
Figura 13. Localização do ensaio	39
Figura 14. Representação do instrumento utilizado para a medição da altura do enrelvamento.	40
Figura 15. Produção de matéria verde nas diferentes modalidades de enrelvamento	43
Figura 16. Produção de fruto com pouco e sem interesse comercial em 2019.	47
Figura 17. Produção de fruta da categoria I em 2019.....	47
Figura 18. Produção de fruta da categoria II em 2019	48
Figura 19. Análise estatística da produtividade por ha de fruto por modalidade	49
Figura 20. Análise estatística da firmeza da fruta de cada modalidade.....	50
Figura 21. Análise estatística do índice de sólidos solúveis expressos em °Brix da fruta de cada modalidade.	51

Índice de Tabelas

Tabela 1. Preços da campanha 2018/19	8
Tabela 2. Correspondência entre calibre e peso dos frutos.	9
Tabela 3. Principais fases fenológicas	17
Tabela 4. Representação da quantidade de azoto fixado de acordo com as espécies de Leguminosas	24
Tabela 5. Plantas identificadoras de fertilidade do solo	26
Tabela 6. Principais famílias de plantas para adubação verde e suas características	29
Tabela 7. Alguns parâmetros da variedade ‘Bo-Erica®’ e ‘Hayward’ comparados entre si	34
Tabela 8. Análises de solo	35
Tabela 9. Peso da produção de fruta em cada palox.....	49

Lista de Abreviaturas

% - Percentagem	Kgf – Quilograma-força
€ - Euros	Lda – Limitada
APK - Associação Portuguesa de Kiwicultores	m - Metro
B - Boro	m ² – Metro quadrado
BBCH - Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry	m ³ – Metro cúbico
Ca - Cálcio	Mg - Magnésio
CE - Comunidade Europeia	mm - Milímetros
cm – Centímetros	Mn – Manganês
cm ² – Centímetro quadrado	Mo- Molibdênio
Co – Cobalto	MV – Matéria verde
CO ₂ – Dióxido de Carbono	N – Azoto
Cu - Cobre	O ₂ – Oxigénio
EUA - Estados Unidos da América	°C - Grau Celcius
ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra	OMC - Organização Mundial do Comércio
F - Flúor	P – Fósforo
FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations	pH - Potencial hidrogeniónico de uma solução
Fe - Ferro	PSA - <i>Pseudomonas syringae</i> pv <i>actinidiaer</i>
g - Gramas	S - Enxofre
h - Hora	SA – Sociedade Anónima
ha – Hectares	t – Toneladas
INE - Instituto Nacional de Estatística	UC- Universidade de Coimbra
K - Potássio	vs - Versus
Kcal – Quilocalorias	W - Oeste
Kg - Quilogramas	Zn -Zinco

1 INTRODUÇÃO

A actinidia é uma planta trepadora originária da China, cultivada em muitas regiões temperadas do mundo, pelo seu fruto, não só saboroso, mas também por ser um dos mais ricos em Vitamina C. Esta planta precisa de um clima húmido, chuvoso e de temperaturas moderadas (Hennion, et al., 2003).

A maior parte da produção de kiwi em Portugal está localizada nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral. Estas zonas do país normalmente garantem o cumprimento das exigências edafo-climáticas da espécie mais importante, *Actinidia deliciosa*.

Existe uma crescente aposta na produção deste fruto em Portugal, incrementada por diferentes fundos de investimento na agricultura, provenientes da União Europeia ao que acresce a viabilidade e o gosto pela cultura. Assim, é necessário procurar novas alternativas às técnicas de produção que garantam a qualidade do produto bem como a salvaguarda do meio ambiente.

O enrelvamento do pomar é uma das técnicas que garante a melhoria destas condições, assim através do revestimento do solo com uma cultura herbácea é possível também reduzir a quantidade de fruta destruída e pré-destruída devido à má transitabilidade de máquinas agrícolas no pomar. Assim, a componente de investigação deste estágio, teve como objetivo estudar a influência de diferentes enrelvamentos na produtividade das actinidias no primeiro ano de produção do pomar. Foi objeto de estudo a aplicação de técnicas alternativas ao controlo de infestantes, gestão e manutenção do solo e determinar qual o enrelvamento que permite a melhor mecanização do pomar com vista à melhoria das condições de transitabilidade no mesmo.

O estudo foi realizado num pomar jovem de *Actinidias deliciosa* ‘BO-Erica®’ numa exploração frutícola em Brito – Guimarães no período de 15 meses, com início em outubro 2018 e término em dezembro de 2019.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA *ACTINIDIA DELICIOSA*

O nome kiwi é uma alusão à ave do mesmo nome, do gênero *Apteryx*, nativa da Nova Zelândia. É uma trepadeira originária das montanhas do sul da China, onde cresce nas províncias situadas em ambos os lados do Rio Yang-tsé, nos limites das florestas a uns 2000 m de altitude. A família das *Actinidiaceae*, ao qual pertence o kiwi que consumimos, compreende 52 espécies (Rafols, 2018).

Nos últimos anos, tem havido uma tendência a chamar kiwi ao fruto e actinidia à planta que o produz (Rafols, 2018).

Apesar da China ser o seu país de origem, o seu cultivo na China só começou apenas há um quarto de século (Bascañana, 1989; Childers, *et al.*, 1995; Ferguson, *et al.*, 1996; Zuccherelli G.; Zuccherelli G, 1990).

A nomenclatura botânica da actinidia sofreu alterações ao longo dos últimos 170 anos. Inicialmente foi classificada em 1847, pertencente à família *Actinidiaceae*, ao género *Actinidia* e à espécie *Actinidia chinensis* Planch. Em 1984 determinou-se, com o surgimento de novas espécies, que *Actinidia chinensis* Planch e *Actinidia deliciosa* são espécies distintas (Hennion *et al.*, 2003).

2.1.1 Importância da cultura da actinidia no mundo

No início do século XX a planta foi introduzida na Nova Zelândia e na Europa. Em 1903 foi introduzida na Inglaterra pelo botânico Wilson. A cultura comercial começou em 1940 na zona de Tauranga, destinando-se a produção inicial para o mercado interno. Na década de 50 ocorreram as primeiras exportações da Nova Zelândia para a Austrália e Inglaterra. Mais tarde, chegaram aos EUA, no entanto foi a partir de 1960 que esta cultura registou a sua grande expansão, mas só na década seguinte se impôs definitivamente (Franco J. , 2008).

Na primeira ata do simpósio internacional sobre o kiwi em 1990, há referência ao aparecimento deste fruto no mercado internacional pela sua grande aceitabilidade por parte do consumidor, o que indica que houve a formação de um novo nicho de mercado e o seu rápido desenvolvimento internacional. Segundo Alvisi (1990), em 1985 a área de produção mundial era superior a 33 000 ha e teve um rendimento também superior a 161 000 t. O principal produtor mundial, na altura, era a Nova Zelândia seguida da Itália e dos EUA, sendo que nesta época 61,3% da produção mundial entrou no comércio internacional.

Desde então, muitos outros países (figura 1) têm-se dedicado à kiwicultura e têm apresentado grande representatividade neste mercado como o atual produtor mundial, a China. Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020), só a partir do ano 2000 é que a China apresentou dados sobre a sua produção e que correspondem a uma área total de 70 000 ha e a uma produção 850 000 t, em 2017, apresentava uma área de 165 728 ha e uma produção de 2 024 603 t (figura 1).

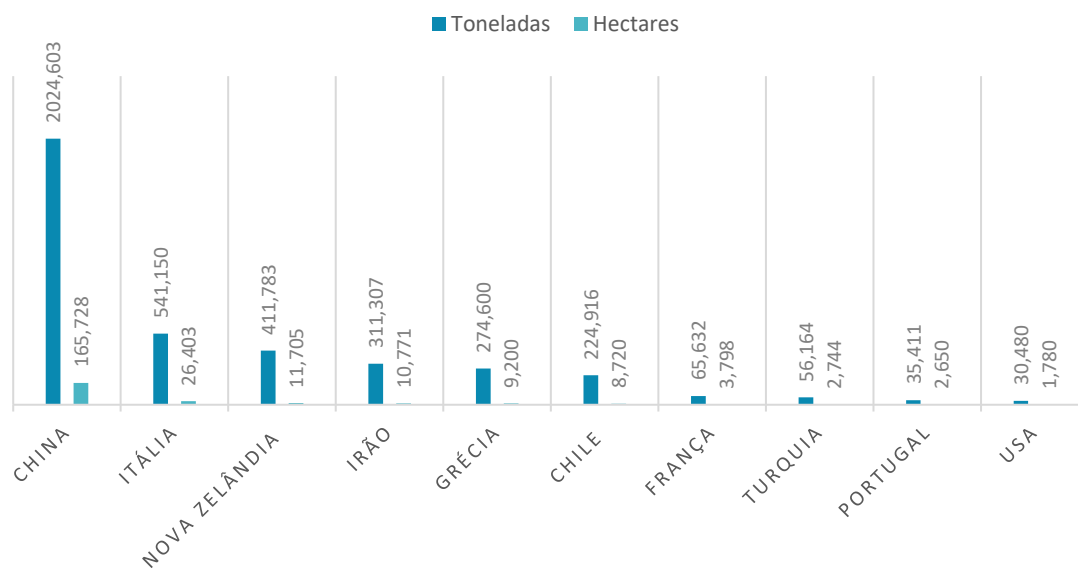


Figura 1. Principais produtores mundiais em 2017.
Fonte: Instituto Nacional de Estatística (INE), 2018 e FAO, 2020.

Atualmente o desenvolvimento não passa só pelo aumento da produção, mas sim pelo desenvolvimento e melhoramento de novas espécies. Segundo Ferguson (2011), o melhoramento da *Actinidia deliciosa* ocorreu durante os últimos 100 anos e foi possível mapear todas as etapas da domesticação desta espécie. Este dado demonstra que o melhoramento genético oferece uma oportunidade para estudar novas espécies como o caso da *Actinidia chinensis* que foi melhorada nos últimos 40 a 50 anos.

A *Actinidia deliciosa* foi inicialmente bem recebida na Nova Zelândia e o grande aumento das exportações foi derivado a estratégias de marketing e através da promoção sustentada, reforçando a variedade ‘Hayward’, tornando-a na mais popular. Em 2011 esta representava cerca de 60% dos kiwis cultivados comercialmente e 90% dos kiwis comercializados internacionalmente (Ferguson, 2011).

O melhoramento genético mencionado anteriormente também potenciou o aparecimento de variedades com características diferenciadoras como a precocidade, tamanho, doçura e cor da polpa. Mas o sucesso comercial está dependente de fatores de pré e pós-colheita em que

este fenótipo é modelado pelo ambiente produtivo e pelo armazenamento, que dão origem a novas condicionantes comerciais (Burdon, 2018).

No final do século passado a Itália tornou-se o maior produtor do hemisfério norte, seguido pela França, Península Ibérica e Grécia, enquanto no hemisfério sul a Nova Zelândia e o Chile são considerados os países mais importantes (figura 2). A maior mudança ocorrida na última década foi na China que agora é o maior produtor mundial de kiwi e o maior produtor de kiwis de polpa amarela e vermelha (*Actinidia chinensis* var. *chinensis*). Numa perspetiva futura, as principais mudanças que possam ocorrer mundialmente são a substituição de variedades existentes por outras resistentes à PSA (*Pseudomonas syringae* pv *actinidiaer*) e a exportação pelos novos países (Costa *et al.*, 2018).

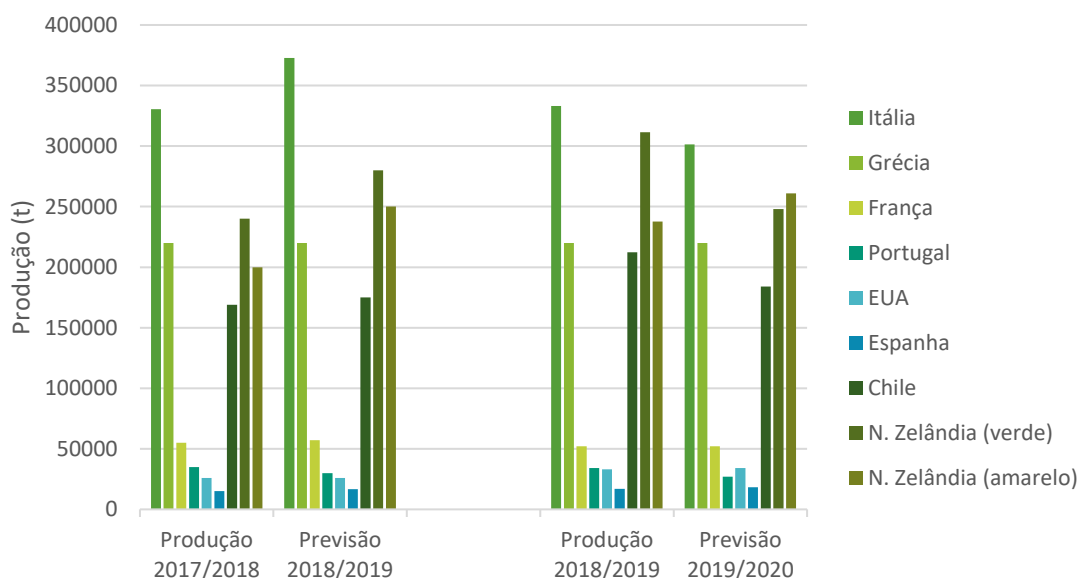


Figura 2. Produção e previsão dos principais países produtores de kiwi.
Fonte: APK, 2019.

2.1.2 Importância da cultura da actinidia em Portugal

A kiwicultura é uma atividade em constante evolução e que se tem desenvolvido através de investimentos em plantações, instalações, equipamentos e formação (Rafols, 2018).

Em Portugal, a ‘Hayward’ é a variedade mais produzida desde 1980, situando-se principalmente Entre Douro e Minho e Beira Litoral, sendo que é uma cultura promissora nestas regiões pela sua fácil adaptabilidade edafo-climática e pelas exigências de mercado (Antunes *et al.*, 2018). Por ser uma cultura recente em Portugal, encontra-se bem organizada e articulada ao mercado interno e externo.

Os produtores contam com as organizações de produtores que garantem o escoamento do seu produto, promovem o acompanhamento técnico especializado e o fornecimento de alguns bens e serviços sendo estas mais-valias que o ajudam a melhorar o produto e por sua vez, a sua conservação (DRAPC, 2016). Favorece também a proximidade entre o agricultor e a organização, reforçando o espírito associativo e o desenvolvimento comum do setor com o planeamento de estratégias adequadas para esse fim (Rafols, 2018). É um setor cada vez mais competitivo, no entanto, apresenta limitações que impedem a competição com os principais produtores mundiais (Nova Zelândia, Itália, Chile e França).

Ao nível da produção, a estrutura fundiária é restritiva à rentabilização da mão-de-obra e à implementação de novas tecnologias de produção; elevada percentagem de pomares com idade superior a 15 anos (pomares com maior incidência de doenças); baixa produtividade; qualidade inferior, como fruta de pequenos calibres e de categoria II; utilização de áreas pouco aptas à cultura; deficiente gestão das explorações e pouco rigor na execução das operações culturais; operadores de campo de idade elevada e deficiente formação da mão-de-obra; deficiente polinização; dificuldade de apoio técnico personalizado a todas as explorações; estruturas pouco mecanizadas e automatizadas para novas práticas culturais; escassez de água e reduzida quantidade de fruta certificada (DRAPC, 2016). A evolução do setor verifica-se principalmente ao nível comercial e pela introdução de novas espécies e variedades.

Atualmente, por motivo das exigências do mercado como o consumidor mais atento, obriga a que as empresas do setor unam esforços no sentido de uma produção com qualidade. As certificações surgem como uma necessidade para atestar a qualidade dos produtos hortofrutícolas (APK, 2019). Relativamente aos pontos fortes ao nível da produção são de salientar a participação das organizações de produtores em projetos e parcerias com os organismos do Ministério da Agricultura, Universidades e Institutos Politécnicos, bem como a colaboração com a Associação Portuguesa de Kiwicultores (APK). Por fim, ao nível da comercialização, a aposta é na diferenciação do produto pela qualidade e pelas marcas comerciais e a existência de uma marca de valor acrescentado na exportação de fruta e satisfação do cliente (DRAPC, 2016).

A área de produção nacional (figura 3) tem vindo a aumentar e de certa forma a modernizar-se, pois a produtividade por hectare também está a aumentar gradualmente. Para fazer face às exigências de mercado e às pequenas janelas de oportunidade, a fruta portuguesa distingue-se pela sua qualidade organolética e pela segurança alimentar. O kiwi está ligado a campanhas de marketing nacional e internacional que tem por objetivo informar e fazer

entender à população a importância que este fruto têm para a saúde humana e a promoção do objetivo de uma vida saudável (Cunha, et al., 2007).

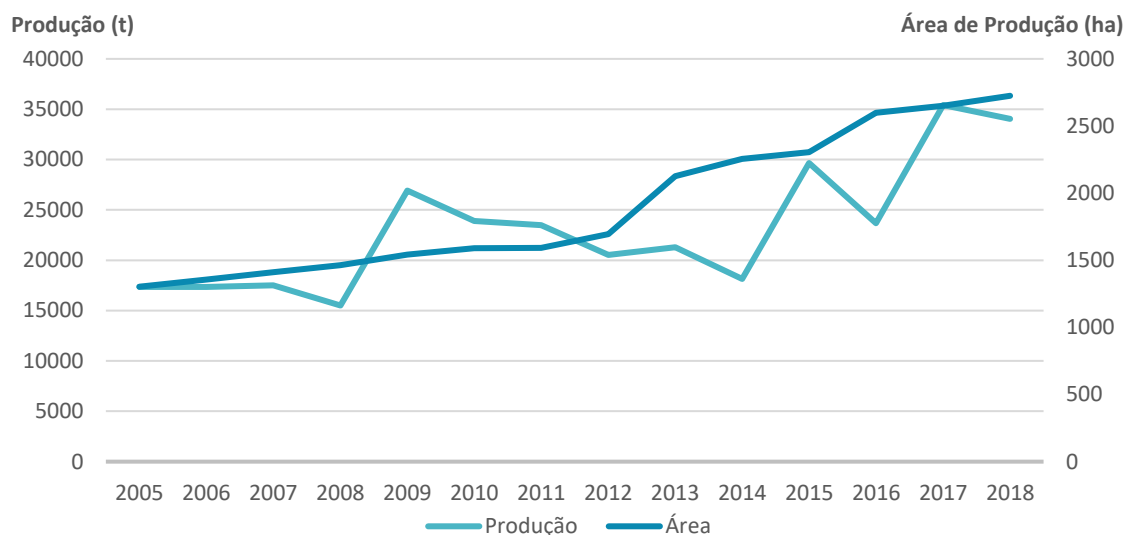


Figura 3. Produção nacional vs área de produção.
Fonte: INE, 2018.

A introdução da actinidia trouxe novas formas de organização para a fruticultura nacional, como a rápida organização da fileira de produção e comercialização, criando hábitos de consumo nos portugueses para um produto competitivo do Norte ao Centro de Portugal, abrindo uma janela de mercado para a exportação para os principais entrepostos de comercialização (figura 4). A China é o maior produtor mundial e comparativamente com Portugal que ocupa o 9º lugar, a produção é 35 411 t numa área de produção de 2 650 ha. A diferença está na eficiência de produção que em Portugal apresenta uma produção de mais 1,2 t/ha (FAO, 2019).

Em Portugal, a colheita precoce inicia-se em meados de setembro e a colheita mais tardia estende-se até ao final de novembro. O kiwi apresenta uma grande capacidade de conservação até 12 meses em câmaras sob refrigeração (-0,5 a 0°C e 90% a 95% de humidade relativa) e também em câmaras de atmosfera controlada (2% de O₂ e 4,5% de CO₂, com temperatura 0°C) (Cunha *et al.*, 2007).

Quanto às novas variedades ‘Jingold’, ‘Jintao’ e ‘Soreli’, introduzidas recentemente no território nacional, podem ser colhidas na segunda quinzena de setembro e comercializadas de novembro até maio, com a exceção da variedade ‘Soreli’ que é comercializada apenas até dezembro (Antunes *et al.*, 2018).

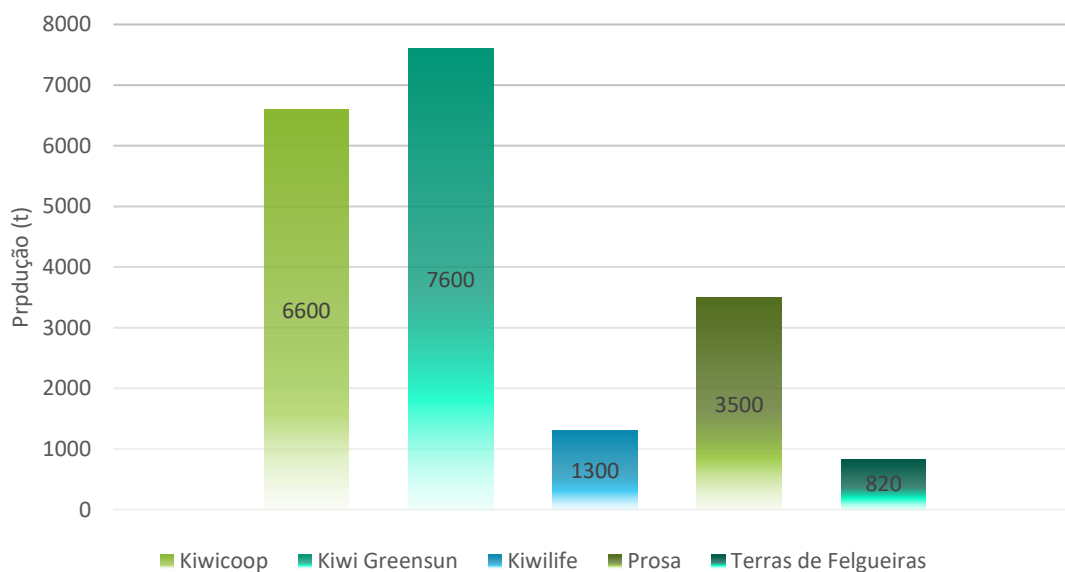


Figura 4. Produção dos principais entrepostos de comercialização nacionais.
Fonte: APK, 2019.

Relativamente ao preço médio pago ao produtor na campanha de 2018/2019, os cinco principais entrepostos associados da APK apresentaram uma diminuição do preço médio pago em todos os calibres. O valor médio da categoria I foi de 0,90 €, menos 0,09 € que no ano anterior, enquanto a categoria II foi de 0,52 €/kg, menos 0,07 €. A quebra média por entreposto foi de 9,90%. Estima-se que o valor pago pelos entrepostos aos produtores (tabela 1) para a campanha de 2019/2020 aumentará devido à quebra de produção dos principais países produtores (APK, 2019).

Tabela 1. Preços da campanha 2018/19.

Calibre	2014	2015	2016	2017	2018/19	Média 2014/19	Diferença 2018 para 2017 (€)
Cat I – 18	1,05	1,10	1,19	1,41	1,27	1,20	-0,14
Cat I – 20	1,03	1,06	1,14	1,34	1,22	1,16	-0,12
Cat I – 23	1,00	0,97	1,09	1,29	1,18	1,11	-0,11
Cat I – 25	0,94	0,91	1,00	1,21	1,12	1,04	-0,09
Cat I – 27	0,87	0,86	0,92	1,12	1,07	0,97	-0,05
Cat I – 30	0,81	0,80	0,88	1,05	0,95	0,90	-0,10
Cat I – 33	0,75	0,71	0,80	0,96	0,86	0,82	-0,10
Cat I – 36	0,63	0,61	0,71	0,86	0,76	0,71	-0,10
Cat I – 39	0,55	0,51	0,63	0,71	0,68	0,62	-0,03
Cat I – 42	0,46	0,41	0,53	0,61	0,58	0,52	-0,03
Cat I – 46	0,31	0,21	0,22	0,29	0,18	0,24	-0,11
Calibre	2014	2015	2016	2017	2018/19	Média 2014/19	Diferença 2018 para 2017 (€)
Cat II – 18/20/23	0,70	0,66	0,72	0,89	0,77	0,75	-0,12
Cat II – 25/27	0,63	0,54	0,61	0,71	0,67	0,63	-0,04
Cat II – 30/33	0,54	0,46	0,56	0,67	0,56	0,56	-0,11
Cat II – 36/39	0,38	0,31	0,33	0,41	0,37	0,36	-0,04
Cat II – 42/46	0,33	0,19	0,20	0,31	0,24	0,25	-0,07

Fonte: APK, 2019.

O regulamento da Comunidade Europeia (CE) nº 1673/2004 (anexo III) estabelece que as culturas de *Actinidia chinensis* Planch e da *Actinidia deliciosa* estão ao abrigo de normativas que indicam que o kiwi deve ser apresentado ao consumidor no estado fresco, com exclusão dos kiwis destinados à transformação. O objetivo das normativas é definir as características de qualidade que os kiwis devem apresentar depois de acondicionados e embalados (Fischler, 2004). Assim, a normativa para a comercialização distingue três diferentes categorias de qualidade: a categoria extra, a categoria I e a categoria II. O regulamento (CE) nº 1673/2004, indica que o calibre é determinado em função do peso do fruto, assim, o peso mínimo para a categoria extra é de 90 g, para a categoria I de 70 g e para a categoria II de 65 g. O calibre é definido com base na quantidade de frutos no seu conjunto que perfaça 3 kg (tabela 2).

Tabela 2. Correspondência entre calibre e peso dos frutos.

Refugo	0-65
46	65/70
42	70/75
39	75/80
36	80/85
33	85/95
30	95/105
27	105/115
25	115/125
20-23	>125

Fonte: Cunha *et al.*, (2007).

Segundo o regulamento (CE) nº 1673/2004, os frutos pertencentes à categoria Extra devem apresentar qualidade superior que é descrita pela apresentação de todas as características da variedade e não podem apresentar defeitos, com a exceção de alterações muito ligeiras e superficiais desde que não afetem o aspeto geral do produto, a sua qualidade, conservação e apresentação na embalagem. Quanto à categoria I os frutos devem ser de boa qualidade e apresentar as características da variedade. Devem apresentar-se firmes e a polpa perfeitamente sã, no entanto podem apresentar defeitos ligeiros (forma, coloração e epiderme, mas com um defeito inferior a 1 cm² relativamente à área total do fruto) desde que não prejudiquem o aspeto geral do produto, qualidade, conservação e apresentação na embalagem. Relativamente à categoria II os frutos devem ser razoavelmente firmes e a polpa não deve apresentar defeitos graves, no entanto podem apresentar defeitos de forma, coloração, epiderme (inferior a 2 cm²), marcas mais pronunciadas ou com ligeira protuberância e ligeiras contusões, desde que mantenham características essenciais de qualidade, conservação e apresentação.

Também há referencia quanto às características mínimas de maturação dos kiwis, estes devem respeitar um estado de maturação suficiente. Assim, quando os frutos que se encontram no estágio de acondicionamento na região de produção e para a entrega seguinte pelo acondicionador bem como nos estádios de exportação e importação, devem apresentar pelo menos 6,2° Brix ou 15 % de teor de matéria seca. Relativamente aos restantes estádios de comercialização, devem apresentar pelo menos 9,5° Brix.

2.2 MORFOLOGIA E FISILOGIA VEGETATIVA

2.2.1 Sistema radicular

O sistema radicular da actinidia é mais denso e explora melhor o solo em comparação com outras fruteiras. Segundo Neves (2008), esta espécie consegue explorar um volume de solo superior a 80 m³. Rubio *et al.* (2015), descrevem que as raízes são grossas, de cor rosada quando procedentes de sementes e finas e acastanhadas quando adventícias. Almeida (1996) descreve também que, quando as plantas provêm de estacas, as raízes são mais superficiais e fasciculadas em comparação com as provenientes de sementes. Segundo Rafols (2018) nas plantas multiplicadas por estaca, as raízes apresentam uma forma fasciculada e as plantas provenientes de culturas *in vitro*, mais pivotante e mais bem repartida no solo. Mas esta distinção tem pouco significado visto que ao longo do tempo as diferenças não são relevantes entre elas, porque são exigentes em oxigénio obrigando-as a colonizar o solo vertical e horizontalmente.

Segundo Neves (2008) as raízes têm tendência a agruparem-se e segundo Rubio *et al.* (2015) isso acontece nos primeiros 40 a 80 cm do solo, e as restantes estão distribuídas lateralmente de 4 a 5 m e até uma profundidade de 2 m. Contudo, nas condições de solo, não se pode esperar que as raízes profundas sejam predominantes, porque no inverno a toalha freática sobe e pode destruí-las (Hughes & Gandar, 1989). Por este motivo, mais uma vez justifica a presença do maior volume de raízes à superfície, pois é recomendado executar regas regulares durante o Verão para que se desenvolvam à superfície raízes finas (Cunha, et al., 2007). O sistema vascular apresenta valores médios de condutividade hidráulica superior a outras espécies, permitindo em condições de disponibilidade hídrica, o transporte de grande quantidade de água através das folhas (Dichio *et al.*, 1999).

As raízes são muito exigentes em oxigénio e desenvolvem-se melhor em solos com pouca argila. Quando as condições do solo são as mais adequadas, estas podem explorar um grande volume de solo. É um sistema com um desenvolvimento colonial lento, mas eficaz, visto que há uma grande utilização dos recursos hídricos e nutritivos disponíveis num limitado volume de solo (Rafols, 2018; Rubio *et al.*, 2015). Contudo, existem fungos filamentosos naturalmente no solo que vivem em associação simbiótica com o sistema radicular das plantas (Avio, 1990). Sendo uma troca de interesses, as micorrizas fornecem água, nutrientes minerais em troca de substâncias hidrocarbonadas. Esta relação permite melhorar a nutrição mineral da

planta, promove a resistência a ataques de fungos patagénicos do solo e melhora a resistência à seca (Azcón-Aguilar & Barea, 1997).

Segundo (Schubert, Bodrino, & Gribaudo, 1992) as micorrizas que se encontram mais frequentemente nos pomares e vinhas são do tipo arbusculares. As suas principais funções são:

- Aumentar a capacidade de absorção das raízes;
- Aumentar a mobilização e transferência de nutrientes nas plantas micorrizadas (P, N, B, Mg, Cu, Zn, Fe, S);
- Aumentar a eficiência da fixação de N nas plantas leguminosas;
- Melhorar o enraizamento e o estabelecimento das novas plantas;
- Aumentar a tolerância das plantas aos stresses abióticos (pH, seca, salinidade e metais pesados);
- Aumentar a produção de fito-hormonas de crescimento e alteração dos exsudados radiculares;
- Aumentar a tolerância aos stresses biológicos (fungos, bactérias, vírus, nemátodos, insetos, ...);
- Favorecer a biodiversidade e beneficiar a sucessão das plantas no solo;
- Melhorar a qualidade do solo (melhorar a agregação das partículas minerais e orgânicas e o complexo argilo-húmico).

2.2.2 Tronco e braços

A actinidia (figura 5) é considerada uma liana que apresenta um tronco extremamente flexível e semi-lenhificado (Neves, 2008), incapaz de se manter ereto, quando jovem e sem tutoragem (Cunha *et al.*, 2007).

Nas plantas jovens o tronco é macio (sarmento) com um diâmetro de 3 a 7 cm, ficando mais robusto (lenhificado) à medida que a planta cresce, podendo atingir 25 a 30 cm (Rafols, 2018). Quando o seu cultivo é destinado para a produção comercial é necessária a existência de uma estrutura de suporte (Rubio *et al.*, 2015), sendo que esta é designada por sistema de condução. Os sistemas de condução mais utilizados são em cruzeta, cordão ou pérgola. Nos sistemas de condução normalmente usados, o tronco atinge a altura de 1,80 a 2 m de altura (Cunha *et al.*, 2007) e conduz a cultura durante as diferentes fases do desenvolvimento vegetativo.

O tronco tem tendência nos primeiros anos a dar ramificações muito vigorosas na parte basal. Esta tendência permite recuperar ou superar facilmente dificuldades que possam surgir

durante a formação da planta (Rafols, 2018). Das ramificações que surjam do tronco, são selecionadas uma ou duas que formaram os braços principais. O número de braços depende do sistema de condução adotado e o seu comprimento é variável, depende da distância entre plantas.

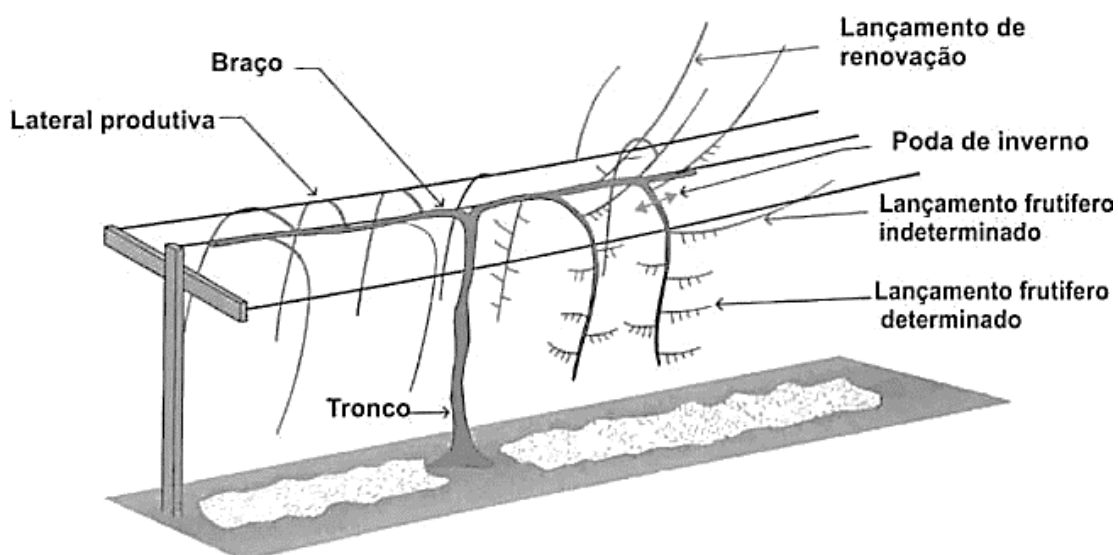


Figura 5. Esquema teórico de uma Actinidia.
Fonte: Adaptado de Hennion, *et al.*, (2003).

2.2.3 Ramos, ramificações e gomos

Os ramos são as estruturas produtivas que são renovadas anualmente e estão assentes sobre a estrutura perene. Tecnicamente os ramos são designados por varas, laterais ou de sarmentos. São ramos atempados (1 ano) onde os gomos sofreram a indução floral e no segundo ano surgirão os lançamentos frutíferos (figura 6A) (Neves, 2008).

Os ramos de plantas jovens apresentam um crescimento inicial muito rápido, podendo atingir 10 cm/dia, pois são muito herbáceos, cobertos de pelos avermelhados ou esverdeados em conformidade com o vigor e a variedade (Cacioppo, 1989). No estado adulto, o crescimento é mais lento e diminui no final do período vegetativo, onde se verifica o enrolamento das extremidades (Almeida, 1996).

Almeida (1996) explica que a espécie apresenta duas características (tipos):

- a) Só gomo foliares (de madeira)
- b) Com gomos foliares e mistos.

Os ramos de madeira podem ser originários de:

- a₁) Gomos de ramos com dois ou mais anos (ladrões)
- a₂) Gomos prontos, que emitem madeira (antecipados)

a 3) Gomos adventícios, que se formaram antes, em local inserido na zona que frutificou no ano anterior.

Os ramos mistos podem ter origens diferentes:

b 1) Gomos situados num ramo que, no ano anterior, era foliar;

b 2) Gomos situados para além do último gomo floral que frutificou no ano anterior, ou, no caso de uma das plantas masculinas, gomo floral que floriu.

As varas vigorosas podem apresentar 10 a 20 gomos e entrenós longos, quando resultam do crescimento de um lançamento de crescimento indeterminado do ano anterior. Contudo, podem ser ramos curtos ou “spurs”, com entrenós curtos quando resultantes de um lançamento de crescimento determinado (Neves, 2008).

Os lançamentos frutíferos determinados (figura 5) são pouco vigorosos, crescem com base no alongamento dos entrenós, porque os seus gomos já se encontram pré-formados. Os ramos indeterminados, pelo contrário, além do alongamento dos entrenós, apresentam crescimento a partir dos tecidos da extremidade dos ramos (meristema apical). Quanto aos lançamentos frutíferos intermédios, apresentam o mesmo mecanismo de desenvolvimento dos ramos indeterminados, exibem um comprimento que não ultrapassa 1m e são pouco vigorosos (diâmetro limitado, entrenó curto e gomos altos) (Cunha *et al.*, 2007). Segundo Volz, Gibbs, & Lupton (1992), o tamanho da vara é o fator que mais influencia a produção de flores e a qualidade dos frutos.

As varas mais longas têm um maior número de gomos de Inverno ou melhor abrolhamento do que as varas mais curtas. O número de flores e a produção de frutos por vara é superior nas mais longas. Contudo a produção por metro de vara não é influenciada pelo seu tamanho. O tamanho dos frutos à colheita é também superior nas varas mais longas e em cada vara os frutos perto da base são os mais pesados (Volz, Gibbs, & Lupton, 1992).

Os lançamentos frutíferos são ramos do ano, cuja madeira é verde (pouco lenhificada) e produzem frutos e folhas (figura 6B). Quanto aos rebentos vegetativos apenas produzem folhas (Cunha *et al.*, 2007). Os ramos ladrões não apresentam interesse para a produção de frutos, mas podem ser a base para futuras produções. Apresentam grande vigor e desenvolvem-se muito rapidamente, normalmente são eliminados deixando apenas 1 ou 2 cm de comprimento, onde posteriormente desenvolverão rebentos com características mais adequadas para a renovação de ramos laterais (Cunha *et al.*, 2007; Saila, 2003).

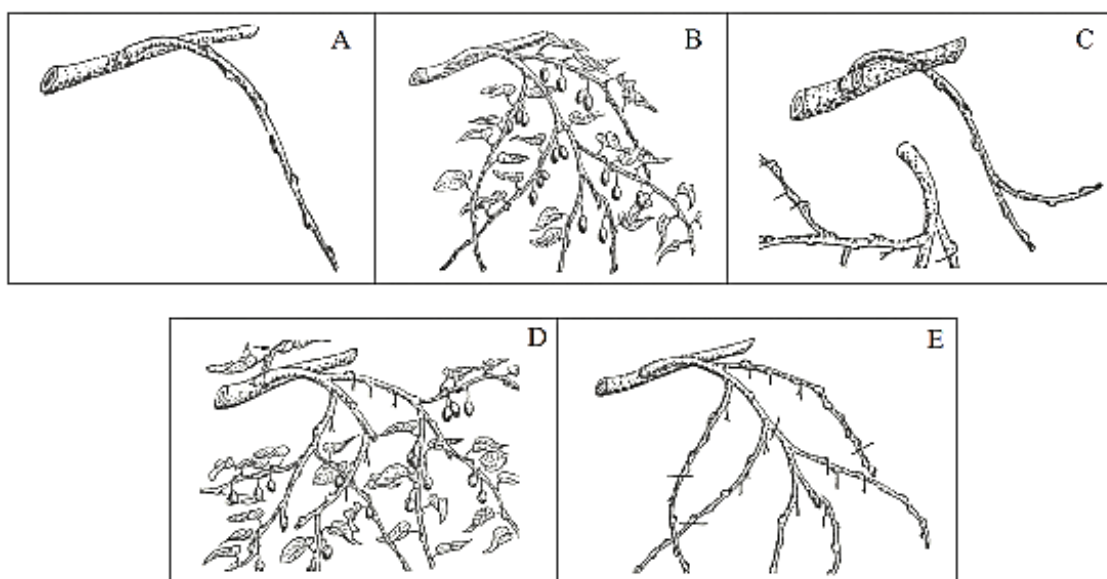


Figura 6. Representação de um ramo produtivo e o seu comportamento vegetativo
 Representação de um ramo produtivo durante o período de repouso vegetativo (A); representação do comportamento vegetativo e reprodutivo dos ramos da figura anterior, no segundo ano (B); representação da poda a ser realizada durante o segundo inverno (C); representação do comportamento vegetativo e produtivo dos ramos da figura anterior, no terceiro ano (D); representação da eliminação, através da poda de inverno, do ramo considerado nas figuras anteriores (E).

Fonte: Adaptado de Yamanishi (1994).

Referente à posição dos gomos, Almeida (1996) classifica como:

- a) Normais ou axilares – gomos que se desenvolvem nas axilas das folhas;
- b) Terminais e adventícios – gomos que nascem na extremidade dos ramos ou noutra lugar da madeira, com mais de um ano, dando origem a ladrões.

A fertilidade de um gomo é medida pelo número de flores ou frutos que surgem nos rebentos. Os gomos terminais normalmente são mais férteis do que os da base (Cunha *et al.*, 2007).

2.2.4 Folhas

A *Actinidia deliciosa* é uma espécie de folhas caducas dispostas em espiral, grandes de cor verde escura e sem pêlos na fase adulta e mais intensas e brilhantes na página superior (figura 7) (Bauckmann, 1997). A parte aérea pode atingir entre 15 e 30 m² e conter entre 4000 a 5000 folhas (Warrington & Weston, 1990). Apresentam uma dimensão entre 5 a 20 cm de diâmetro (dependendo do vigor, idade e variedade da planta), o formato é cordiforme com recorte dentado, nervura penínérvea e um pecíolo longo rosado (Zuccherelli & Zuccherelli, 1987). A página inferior da folha apresenta pelos de cor branca e a nervação é muito evidente (Cunha *et al.*, 2007). As folhas jovens são macias e aveludadas ao tato, muito quebradiças e vulneráveis ao vento (Bauckmann, 1997).

2.2.5 Flores

A actinidia é uma planta dioica (existem plantas femininas e masculinas) não apomítica¹. As flores (figura 7) distinguem-se pela sua morfologia e fisiologia (Rafols, 2018) e apresentam flores com 5 a 6 pétalas (Saquet & Brackmann, 1995).

As flores masculinas (figura 7A) são maiores, com 5 a 7 cm e apesar da sua aparência bissexuada têm ovários estéreis e atrofiados, os estames produzem pólen viável. As flores femininas (figura 7B) apresentam ovário súpero reduzido, estiletos curtos e pouco desenvolvidos com anteras pequenas (Neves, 2008). A dimensão está diretamente relacionada com o tamanho do fruto que irá originar (Cunha *et al.*, 2007).

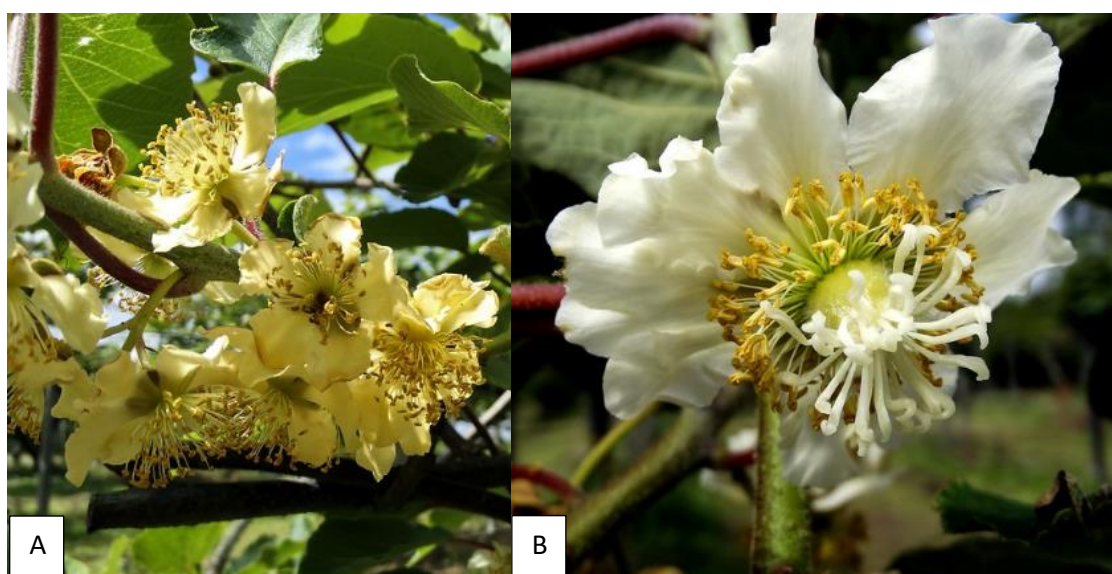


Figura 7. Flor de actinidia.
A- Flor masculina; B- Flor Feminina.

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/parchen/10824601654/in/photostream/>

2.2.6 Fruto

O kiwi na *Actinidia deliciosa* é classificado botanicamente como uma baga por ser proveniente de uma flor com ovário súpero apresentando uma morfologia alongada (Neves, 2008), o fruto apresenta forma oblonga com epiderme de cor castanha avermelhada ou castanha esverdeada, podendo estar coberta de pelos. O mesocarpo apresenta cor verde-esmeralda e a columela cor branca (Cunha *et al.*, 2007; Rafols, 2018; Rubio, Lena, & Ara, 2015).

¹ Transferência do pólen das flores estaminadas (plantas masculinas) para as flores pistiladas (plantas femininas) (Oliveira, Veloso, & Antunes, 2008).

O fruto apresenta um pedúnculo com comprimento variável (dependendo da variedade), fica unido ao recetáculo, local de inserção das sépalas. Na inserção com o fruto está o ponto de abscisão, sendo apenas necessário rodar o fruto para que este se separe aquando da colheita (Cunha *et al.*, 2007).

Buwalda & Smith (1990) caracterizam o padrão de crescimento, associado a um modelo de curva sigmóide dupla, com a fase I (período de rápido crescimento) o ovário e o seu conteúdo crescem exponencialmente (Bebbington *et al.*, 2009), a fase II com o crescimento do embrião e do endosperma, e diminuição da taxa de crescimento, na fase III existe um rápido crescimento do mesocarpo que promove um incremento acelerado no tamanho e no peso do fruto, ainda que se verifique o maior crescimento na fase I e por fim, a fase IV, é a maturação do fruto (Sozzi, 2007).

A escala fenológica detalhada (anexo I, II e III) é utilizada para identificar e caracterizar visualmente todas as fases de desenvolvimento reprodutivo da actinidia. A descrição das etapas de crescimento e desenvolvimento das plantas auxilia no planeamento das épocas oportunas para a realização de práticas culturais como a aplicação de fertilizante, controlo de pragas e doenças, infestantes e previsão da época de maturação. Deste modo, a utilização da escala Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical Industry (BBCH) (Anexo 1) serve como um sistema de codificação e descrição uniforme de estádios de crescimento fenologicamente semelhantes (Salinero, Vela, & Sainz, 2009). Este sistema utiliza um conjunto de dois algarismos, no qual, o primeiro corresponde a 10 (0 a 9) estados fenológicos principais. O segundo algarismo corresponde a um estágio secundário de desenvolvimento e pode ser caracterizado por determinar a evolução atingida.

Assim, Salinero, Vela, & Sainz, (2009) destaca as seguintes fases fenológicas principais:

- 0 – Desenvolvimento do gomo;
- 1 – Desenvolvimento foliar;
- 3 – Desenvolvimento do lançamento;
- 5 – Emergência das inflorescências;
- 6 – Floração;
- 7 – Desenvolvimento do fruto;
- 8 – Maturação do fruto;
- 9 – Senescência ou início da dormência;

2.3 FISILOGIA VEGETATIVA DA FORMAÇÃO DOS RAMOS ATÉ À FRUTIFICAÇÃO

A actinidia apresenta um período de atividade e outro de repouso vegetativo. O período de atividade inicia-se no início da primavera e prolonga-se até ao final do outono, entrando em repouso vegetativo no inverno (Almeida, 1996; Neves, 2008).

Na primavera formam-se os ramos, folhas e frutos. A atividade da planta aumenta até ao verão, onde existe uma redução com a finalidade de promover o atempamento. As varas perdem humidade, os frutos amadurecem e são criadas reservas necessárias para a rebentação da planta na primavera seguinte (Minchin *et al.*, 2010). A actinidia depende fisiologicamente das estações do ano (tabela 3) pela temperatura, horas de luz, horas de frio, latitude, vigor e intensidade de poda (Curado & Neves, 2008).

Tabela 3. Principais fases fenológicas.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	<i>Repouso Vegetativo</i>										
	<i>Abrolhamento</i>										
	<i>Floração</i>										
	<i>Indução Floral</i>										
	<i>Vingamento, crescimento e desenvolvimento do fruto</i>										

Fonte: Adaptado de Salinero *et al.*, (2009).

2.3.1 Ramos frutíferos

São ramos originados do crescimento do ano (podem ter origem em gomos normais que se desenvolvem na axila e em gomos adventícios que surgem na extremidade dos ramos ou noutra lugar em madeira com mais que um ano) serão o suporte dos frutos (Almeida, 1996; Neves, 2008). É fundamentalmente nos gomos axilares que se baseia a produção de futa, pois estes formam os lançamentos frutíferos que podem ser ramos de crescimento indeterminado que no seu meristema apical entra em atividade e dá origem a novos entrenós podendo atingir vários metros, ou, gomos de crescimento determinado, em que o meristema apical não se desenvolve e há um pequeno desenvolvimento dos entrenós (Neves, 2008). Contudo, cada ramo tem um número médio de flores, mas existe uma diminuição dos ramos provenientes dos últimos gomos, que em relação ao calibre do fruto não há diferença significativa o que leva a sugerir uma poda longa com vista a uma maior produtividade (Almeida, 1996). As podas

severas e as adubações azotadas excessivas induzem o aparecimento de ramos ladrões (Almeida, 1996).

2.4 EXIGÊNCIAS PEDOCLIMÁTICAS

2.4.1 Temperatura

A actinidia é uma planta cujo habitat natural é no vale de Yang-tseé que se caracteriza por invernos muito frios, podendo chegar a temperaturas de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e verões entre 20 a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. com uma pluviometria elevada no verão, humidade relativa elevada durante o período estival e luminosidade (menor no verão e maior no outono) com uma radiação global de 100 a 140 kcal/cm^2 no ano (Rafols, 2018).

Segundo Oliveira & Veloso (2008), a actinidia é uma planta subtropical que apresenta exigências climáticas para o seu correto desenvolvimento como estações longas de crescimento, temperada e grande número de horas de frio para a quebra de dormência, a cultura prefere invernos frios, primaveras quentes, verões quentes e húmidos e outonos amenos, mas com elevada amplitude térmica.

A temperatura é um dos fatores climáticos que mais influencia o desenvolvimento desta cultura e de acordo com o seu efeito deve-se à possibilidade de formação de geadas entre -2 a $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, podem destruir os gomos florais, por outro lado necessita de 600 a 900 horas de frio por ano com temperaturas abaixo do zero vegetativo (7 e $8\text{ }^{\circ}\text{C}$) para quebrar a dormência dos gomos (Oliveira & Veloso, 2008). Por vezes, esta variável preocupa os produtores portugueses porque em algumas regiões do país o número de horas de frio são insuficientes. A geada além de destruir os gomos florais, provoca perda de produção quando incide no período de desenvolvimento vegetativo e produtivo (Cunha *et al.*, 2007). Também é particularmente perigosa durante o mês de maio durante a floração e nos meses de outubro e novembro no momento da colheita (Oliveira & Veloso, 2008).

O revestimento do troco das plantas jovens com idade inferior a 5 anos é um meio de proteção contra geadas, evita o aparecimento de fendas e o congelamento da seiva. Isto acontece porque existe o aumento de volume que se manifesta pelo rebotamento dos vasos condutores da seiva. Nas actinidias jovens o congelamento do conteúdo vascular ocorre abaixo dos $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Cunha *et al.*, 2007; Rafols, 2018).

As plantas adultas são defendidas com a utilização de um sistema de rega por aspersão ou por nebulização, o congelamento da água é um processo que liberta energia (exotérmico) e

enquanto a temperatura for igual ou inferior a 0 °C, tem que haver disponibilidade de água para congelar. Com este processo consegue-se que a temperatura no interior do gelo seja superior a 0 °C. Para libertar energia necessária para o combate à geada é necessário utilizar 30 m³/ha/h, com bicos de rega que façam nebulização de todos os órgãos verdes da planta (Cunha *et al.*, 2007).

2.4.2 Granizo e vento

O granizo pode destruir, principalmente entre abril e maio, as folhas, os rebentos, os frutos e pode até chegar a atingir as partes lenhificadas (Almeida, 1996; Rafols, 2018).

Existem formas de prevenir os estragos como o uso de redes de ensombramento que servem de filtro à radiação, mas também uma barreira física à queda do granizo e vento. Este último, quer pela sua violência quer pelo efeito higrométrico, é prejudicial à planta. Pode interferir através da dificuldade da polinização, aumento da evapotranspiração que destabiliza o equilíbrio hídrico provocando a queda de folhas e paragem de crescimento; gerar acidentes vegetativos (secagem das folhas), sendo mais perigoso quando o pomar se encontra perto da zona costeira onde normalmente, o vento em cloreto de sódio; partir rebentos e potenciar a queda de fruta (Cunha, et al., 2007).

Podem ser instaladas sebes vivas ou mortas que funcionam como corta-vento reduzindo o impacto deste sobre o pomar (Almeida, 1996). Relativamente ao uso de sebes vivas estas podem reduzir a velocidade do vento até 50 % e exercer também a função de abrigo a auxiliares.

2.4.3 Humidade relativa

Esta cultura é particularmente sensível à humidade relativa baixa, fechando imediatamente os estomas nos períodos do dia de maior calor. Como estes se encontram fechados a planta é incapaz de absorver água mesmo que o solo se encontre bem humedecido (Rubio & Lena, 2010).

Segundo Cunha *et al.* (2007), acima de 50 %, há um crescimento proporcional do fruto, à medida que o teor de água aumenta, quando existe diminuição da fotossíntese há redução do teor de hidratos de carbono, diminuindo a matéria seca do fruto e das suas qualidades organoléticas.

A localização preferencial para a instalação de um pomar é onde as chuvas são abundantes (1500 mm/ano) e bem distribuídas ao longo do ano (Rubio, Lena, & Ara, 2015).

2.4.4 Radiação solar

A luminosidade está diretamente relacionada com a temperatura e a humidade relativa, levando à diminuição do crescimento dos frutos, má lenhificação dos sarmentos, má indução floral e diminuição da frutificação. Por outro lado, a elevada luminosidade aliada à temperatura elevada e baixa humidade relativa, aumenta a transpiração da planta, provocando um desequilíbrio hídrico (Rafols, 2018).

De acordo com Cunha, *et al.* (2007), a radiação global deve encontrar-se entre 100 e 140 Kcal/cm²/ano, e sempre que necessário é possível aumentar ou diminuir a radiação através da utilização de telas refletoras ou de redes de ensombramento.

2.4.5 Solo

Segundo Rubio *et al.*, (2015), as raízes da actinidia são caracterizadas por serem resilientes, crescerem em solos pesados e com pouco oxigénio, motivo pelo qual sofrem com facilidade de asfixia radicular. Os solos devem apresentar características físicas e químicas que potenciem o seu desenvolvimento como ser profundo, com boa capacidade de drenagem, ricos em matéria orgânica superior a 4 % (Bauckmann, 1997) e pH compreendido entre 5,5 e 6,8 (Cunha *et al.*, 2007). A drenagem do solo é um dos fatores mais importantes, e segundo um estudo realizado por Hughes & Wilde (1989), estes indicam que as plantas que estavam expostas em solos mal drenados apresentavam um sistema radicular menor e as que estavam expostas a um solo bem drenado, apresentavam uma relação comprimento/peso significativamente superior.

A produção de fruta está intimamente ligada ao desenvolvimento do sistema radicular, como tal, a actinidia desenvolve-se melhor em solos argilo-arenoso ou areno-argiloso (Bauckmann, 1997).

2.5 PRAGAS E DOENÇAS

O elemento chave a ser superado na obtenção de um sistema de produção integrado ou biológico bem-sucedido é o controlo de pragas e doenças (Steven, 1999).

De acordo com Rodoni (2009), a biossegurança vegetal pode ser definida como um conjunto de medidas projetadas para proteger as culturas contra pragas e doenças emergentes a nível mundial, nacional, regional ou até mesmo na própria quinta.

As actinídiás são consideradas uma cultura relativamente livre de doenças de origem viral, contudo há doenças bacterianas e fúngicas como o caso da *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pseudomonas iridiflava* e *Pseudomonas syringae* (Clover *et al.*, 2003).

Segundo Simonetti *et al.*, (2020) a infecção por *Pseudomonas syringae*, bactéria gram-negativa, leva a perdas económicas substanciais, desenvolvendo-se de várias maneiras, e podendo ocorrer na folhagem, normalmente na primavera, causando manchas necróticas irregulares, como também pode infetar o tecido vascular levando ao vazamento característico de exsudado vermelho-enferrujado do tronco, podendo estender-se aos gomos e tecido cicatricial. Os diferentes modos de infecção significam que a doença pode ocorrer de diferentes formas e com taxas diferentes ao longo da temporada (Taylor *et al.*, 2014). O seu controlo é baseado apenas em métodos preventivos ou na utilização de compostos de cobre que podem causar problemas de fototoxicidade (Simonetti *et al.*, 2020).

A PSA é um problema mundial e sem solução aparente, a OMC obriga os países a cumprir as obrigações internacionais conforme definido sobre a aplicação de medidas sanitárias e fitossanitárias (Macrory *et al.*, 2005). Deste modo, surgem iniciativas para desenvolver e garantir um sistema de rastreabilidade e de registar o *status* sanitário bem como a certificação ou testes sanitários da planta, e por isso Luvisi *et al.*, (2012) desenvolveram um ensaio com a implementação em plantas jovens de microchips de identificação por radiofrequência. Esta experiência pretendeu facilitar a identificação eletrónica no apoio à certificação sanitária para serem integrados em sistemas de informação computadorizados para a rastreabilidade de plantas saudáveis (Luvisi *et al.*, 2012; Sørensen *et al.*, 2010).

Relativamente à existência de pragas na cultura, a que mais tem despertado preocupação é o percevejo asiático (*Halyomorpha Halys*), originária da Ásia afeta mais de 250 espécies de plantas, incluindo a actinidia e está a alargar a sua distribuição na Europa desde 2004. Este inseto é caracterizado por ser um picador sugador fitófago, o que significa que se alimenta por sucção de nutrientes das plantas através do seu estilete (Lara *et al.*, 2018).

2.6 ENRELVAMENTO EM POMARES DE ACTINÍDIAS

O desenvolvimento da actinidia é influenciado por um sistema complexo e interativo, formado pelo solo, clima e práticas culturais. Isto compreende um conjunto de interações entre o meio físico e o biológico conferindo características distintas aos produtos por si originados (Éliard, 1999).

2.6.1 Descrição da técnica e vantagens

Segundo Zhanfeng *et al.*, (2013) e Rodrigues *et al.*, (2015) a introdução de um enrelvamento no pomar tem sido utilizada como uma prática aceita e recomendada na sua gestão, pois esta técnica elimina a maioria das infestantes, o que reduz a competição por água e nutrientes (Hennion *et al.*, 2003). Comparando esta técnica à mobilização convencional do solo, esta demonstra ser mais favorável para o ambiente do pomar porque melhora a estrutura e fertilidade do solo (Nikiema *et al.*, 2012); regula o microclima do pomar, reduzindo a velocidade do vento e as flutuações da temperatura do solo (Scholberg *et al.*, 2010); reduz a erosão do solo (Atucha *et al.*, 2013; Celette *et al.*, 2005); reduz a população de pragas e infestantes; aumenta a abundância de inimigos naturais das pragas do pomar (Jannoyer *et al.*, 2011; Aguilar-Fenollosa & Jacas, 2013); melhora a produção, a qualidade da fruta (Sánchez *et al.*, 2007) e por último, regula a composição da comunidade microbiana do solo (Laurent *et al.*, 2008).

Num estudo realizado por Scibisz & Sadowski (1996) em macieiras de variedade ‘Sawa’ enxertada em M26 foi comparado o enrelvamento na entrelinha vs aplicação de herbicida e verificaram que há redução da aplicação dos mesmos.

O enrelvamento consiste no revestimento herbáceo permanente na entrelinha do pomar (Curado & Neves, 2008) dependendo da natureza e composição florística, sendo que afeta positivamente o regime hídrico (Rodrigues *et al.*, 2017). Este sistema demonstra que existe um aumento do teor de matéria orgânica por decomposição da matéria verde, o que permite melhorar a capacidade de troca catiónica, o arejamento, a atividade biológica do solo, redução de 25 a 30 % da evaporação e elevação de 1 a 2 °C na temperatura do solo (Xiloyannis, Montanaro, & Dichio, 2011); defende a superfície do solo do impacto das gotas de chuva e melhora a estrutura dos horizontes, favorecendo a porosidade, promovendo a infiltração de água e a capacidade de campo; fomenta o aparecimento de auxiliares e permite a dinâmica de vida no solo, essencial para o aumento da sustentabilidade; sustenta a vida microbiana por existir carbono, nutrientes e outros compostos necessários para o seu desenvolvimento e a atividade do solo reduz a exigência em aduções azotadas, no caso de uma mistura com leguminosas (fixação de biológica de azoto atmosférico) e por fim, reduz o investimento económico, visto que a instalação do relvado e conseqüente manutenção tem custos menores que um pomar mobilizado, reduz o número de operações, reduz o tempo gasto em cada passagem pois permite uma fácil transitabilidade das máquinas e pessoas durante todo ano, sendo por isso mais mecanizável (Ferreira *et al.*, 2008).

Lanauskas *et al.*, (2014) estudaram o efeito do enrelvamento num pomar de macieiras da variedade *Lodel* e verificaram que existiam correlações entre a produtividade das árvores e a qualidade dos frutos. O seu estudo demonstra que esta prática apresenta um pequeno aumento na produção de fruto e melhora as suas características como a cor e a firmeza, o que se traduz numa melhor conservação.

Infelizmente há pouca informação disponível sobre a resposta das propriedades do solo a diferentes tipos de enrelvamento em pomares de actinídiadas o que limita o *feedback* quanto às interações das plantas com o solo num ecossistema agrícola. Além deste ecossistema adicionam-se variáveis como, as mudanças climáticas e a heterogeneidade regional, o que acresce à dificuldade de produção de fruto. Como tal, segundo Zhanfeng *et al.*, (2013) e Rodrigues *et al.*, (2015) é necessário implementar técnicas como o enrelvamento, que ajudam a mitigar os efeitos negativos previstos para as próximas décadas.

2.6.2 Fixação biológica de azoto

A fixação biológica do azoto atmosférico para o solo é da responsabilidade de microrganismos em simbiose com o sistema radicular das leguminosas. Esta simbiose ocorre entre as rizobactérias e o sistema radicular das leguminosas, formando-se pequenos nódulos radiculares que quando ativos apresentam uma tonalidade rosada, e quando inativos, uma tonalidade branca acinzentada. A bactéria fixa o azoto, transferindo-o para a planta, alimentando-se por sua vez das secreções açucaradas produzidas pela planta (Thomas & Guerin, 1990). Para que a simbiose com o *rhizobium* ocorra e se mantenha, devem estar presentes algumas condições reunidas para ambos. O processo inicia-se com o reconhecimento da combinação adequada por parte da planta e bactéria, ocorrendo a adesão das bactérias aos pelos radiculares e a invasão destes. Após a invasão, vai ocorrer o deslocamento da bactéria para a raiz principal através do canal de infeção (hilo), na raiz principal dá-se a diferenciação das bactérias num novo tipo de células iniciando a fixação de azoto. O processo de divisão das células bacterianas e vegetais é contínuo e resulta na formação de um nódulo maduro (Fernandes & Rodrigues, 2014) .

Esta interação é favorecida pela presença de minerais (P, K, Ca, Mg, Fe, Co, Zn, Mn e Mo) e é necessário promover condições favoráveis para o desenvolvimento de através da instalação de leguminosas (tabela 4) no pomar (Ferreira, 2019).

2.6.3 Estrutura e descompactação do solo

Num estudo realizado em Itália num pomar de uvas de mesa da variedade Princess Seedless, os autores referem que não houve diferenças significativas no aumento de produção, mas que o revestimento do solo afetou positivamente o armazenamento de água no solo, a redução da compactação, o aumento da matéria orgânica e o aumento da fauna residente no solo (Tarricone *et al.*, 2018). Isto ocorre pela presença de inúmeras raízes que por sua vez melhora a estrutura e descompactação das camadas superiores do solo (Pereira, 1986). Esta ação facilita a penetração de água e de ar no solo, como consequência há um benefício adicional face à transitabilidade de máquinas agrícolas sem afetar a estrutura do solo mesmo quando o solo se encontra saturado (Unger & Kaspar, 1994).

A descompactação do solo aumenta a porosidade total pelo facto de se formarem grandes agregados de rutura, a porosidade criada no solo permite o crescimento de raízes das culturas explorando um maior volume de solo (Barros & Calado, 2011).

2.6.4 Disponibilização de nutrientes

Particularmente quando se pratica o enrelvamento num pomar é de forma a facilitar algumas operações culturais e melhorar a produtividade da cultura principal. Assim, são utilizadas para aumentar a fertilidade do solo através da sua incorporação (Cunha *et al.*, 2007). No caso das leguminosas, estas possuem uma importante capacidade de fixação simbiótica do azoto atmosférico (tabela 4) e as crucíferas conseguem absorver elementos minerais não assimiláveis e restituindo-os através da massa verde incorporada no solo sob a forma assimilável (ITAB, 2003 a.).

Tabela 4. Representação da quantidade de azoto fixado de acordo com as espécies de Leguminosas.

Nome Comum	Nome Científico	Quantidade de Azoto Fixado (Kg/ha/ano)
Cornichão	<i>Lotus corniculatus L.</i>	49-112
Ervilha forrageira	<i>Pisum sativum subs. arvense L.</i>	174-195
Fava	<i>Vicia faba L.</i>	177-250
Luzerna	<i>Medicago sativa L.</i>	15-135
Trevo branco	<i>Trifolium repens L.</i>	128
Trevo encarnado	<i>Trifolium incarnatum L.</i>	64
Trevo subterrâneo	<i>Trifolium subterraneum L.</i>	58-113
Trevo violeta	<i>Trifolium pratense L.</i>	68-113

Fonte: Ferreira (2007).

A presença de uma cobertura vegetal cria condições para a instalação de uma densa e diversificada família de microrganismos decompositores na camada superficial do solo. De

uma maneira geral, estes atuam na perda de viabilidade de propágulos presentes no solo e na sua decomposição (Pitelli & Durigan, 2001). Para além destes, as coberturas vegetais criam abrigo para alguns inimigos naturais como roedores, insetos e outros animais que são predadores naturais de algumas infestantes (Alves & Pitelli, 2001).

A decomposição destes resíduos orgânicos e a reciclagem de nutrientes provam a importância da atividade destes microrganismos e de um conjunto de compostos libertado por diversos animais que influencia o funcionamento da flora como resultado da sua alimentação (Correia, 2006).

2.7 TIPOS DE ENRELVAMENTO

A seleção do tipo de cobertura vegetal deve ser efetuada em função das condições edafo-climáticas da região e do objetivo pretendido. A instalação da mesma pode ser aplicada em diferentes locais como bordaduras e nas entrelinhas. Quanto às bordaduras, estas possuem um papel ecológico importante, servindo como fonte de alimento e abrigo a toda a fauna envolvente no meio (Ferreira, 2019; ITAB, 2003 b.).

2.7.1 Cobertura vegetal espontânea

É o tipo de cobertura indicada quando adequada às necessidades, pela sua simplicidade e baixo custo (Ferreira & Strecht, 2006).

A flora natural tem como vantagens a presença de espécies indicadoras que exibem a qualidade do solo e por não apresentar um investimento numa sementeira está adequada às condições edafo-climáticas e ao local. Contudo, apresenta desvantagem perante a presença e resistência de algumas plantas anuais como o caso das gramíneas. Em situações de cobertura natural deve procurar fazer-se uma gestão controlada da vegetação espontânea (Jiménez *et al.*, 2012; OPABA, 2012 b.). Existem interações entre as infestantes no enrelvamento e do enrelvamento para com a cultura principal, que neste caso resulta num processo de competição natural, o que implica a redução da produção e/ou qualidade do produto. Estima-se que podem causar perda de produtividade variando entre 10 e 80 % em função da espécie competitiva, do grau de infestação, do período de convivência, do estágio de desenvolvimento da cultura principal e das condições climáticas durante a convivência (Silva & Silva, 2007).

A flora existente no pomar (tabela 5) pode mostrar algumas características referentes às condições do solo como a sua fertilidade (Minost, Jonis, & Malet, 2002). Algumas plantas necessitam de um conjunto de condições favoráveis para o seu desenvolvimento como

nutrientes, água, pH, entre outros e a sua presença ou ausência representa uma informação sobre o meio. Uma planta é indicadora do estado do solo a uma aproximação radial de 50 cm para poder ser representativa de uma parcela. Esta deve estar representada entre 5 e 10 indivíduos por m² e ser dominante perante as outras espécies presentes no local (Minost, Jonis, & Malet, 2002).

Tabela 5. Plantas identificadoras de fertilidade do solo.

Nome Científico	Nome Comum	Características do Solo
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil-folhas	Lixiviação de MO
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Erva-fina	Nitritos
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Bredos	Excesso de N e K
<i>Bellis perennis</i> L.	Margarida, Bonina	Descalcificação
<i>Cardus</i> spp.	Cardo	Bloqueio de fósforo
<i>Chenopodium album</i> L.	Catassol	Excesso de MO animal mal decomposta, planta nitrófila
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Azevém anual	Excesso de N e K
<i>Lolium perenne</i> L.	Azevém perene	Hidromorfia, anaerobiose, excesso de N
<i>Medicago</i> spp.	Luzerna	Solo pobre em azoto
<i>Ornithopus compressus</i> L.	Serradela	Solo ácido, pobre em MO e azoto
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Feto	Solo húmido, ácido e rico em K
<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranúnculo rasteiro	Hidromorfia
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Saramago	Disponibilidade de K
<i>Rumex acetosella</i> L.	Azeda-mansa	Destruição do complexo argilo-húmico
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Língua de vaca	Anaerobiose, bloqueio de fósforo
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Tasneirinha	Solo esgotado, com fraco crescimento
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Erva-canária	Bom nível de MO, boa vida microbiana, presença de azoto
<i>Trifolium</i> spp.	Trevo	Solo pobre em azoto

Fonte: Adaptado de (OPABA, 2012 a. ; Ferreira, 2019).

2.7.2 Cobertura vegetal semeada

A cobertura vegetal semeada ocorre quando a vegetação existente não apresenta uma composição adequada para o objetivo atribuído. Assim, é possível adquirir facilmente uma consociação de sementes composta por espécies de diferentes famílias, suprimindo algumas necessidades nutritivas das actinídias e da própria cultura (Jiménez, 2002). Tem que se ter em consideração o objetivo da cobertura e seleccionar se é mais interessante investir numa cobertura permanente ou numa temporária.

As coberturas vegetais temporárias, são utilizadas apenas por um pequeno período do ano e são aproveitadas para potenciar ou retardar o desenvolvimento da cultura principal perante um objetivo cultural. Estas coberturas apresentam uma manutenção dispendiosa e são adequadas para locais com poucos problemas de erosão no solo (Jordão, 2007).

Quando se trata de coberturas permanentes, é desejável que estas estejam presentes durante todo o ano. Normalmente são as mais utilizadas para culturas de sequeiro e onde existam problemas com erosão do solo. Em comparação com as coberturas temporárias, melhoram a conservação do solo, aumentam o total de matéria orgânica, promovem o incremento na fauna auxiliar e maior eficácia no controlo da flora adventícia (Jordão, 2007).

2.8 ESTABELECIMENTO DO ENRELVAMENTO

A primeira fase a ser concretizada é a preparação do solo, mobilizando a camada superficial (6 a 12 cm) de modo a que terra fique bem esmiuçada, firme e plana (sem regos ou sulcos) e utilizando para isso um escarificador ou uma grade de discos sendo necessário, por vezes, passar uma ou duas vezes a alfaia (DGPC, 2006).

Quando se trata de uma sementeira precoce de outono, recomenda-se fazer uma passagem com um escarificador ou grades de discos no final da primavera facilitando a preparação da cama de sementes antes das primeiras chuvas de outono (DGPC, 2006). Segundo Barros & Calado (2011) é importante proporcionar uma estrutura fina com agregados pequenos para permitir maior contacto com as sementes e posterior germinação. Contudo, é importante ter em consideração que nesta época (outono), o teor de humidade no solo é mais elevado e não é necessária uma cama de sementes muito fina, podendo até comprometer a germinação pela falta de oxigénio e por sua vez o apodrecimento das sementes.

O objetivo desta operação é expor o solo à atmosfera e provocar um bom arejamento. Após a mobilização o terreno deve encontrar-se plano e direito. A preparação da cama de sementes deve ser feita quando as forças de adesão e coesão se encontram (ponto de sazão), ou seja, quando o teor de humidade esteja abaixo da capacidade de campo e acima do limite inferior de plasticidade (Barros & Calado, 2011). Em seguida, é feita a sementeira, recorrendo a um distribuidor centrifugo de sementes ou semear à mão em faixas cruzadas. A época mais recomendada para a região norte de Portugal é no outono/inverno. Por vezes existe a necessidade, por motivos de gestão de tempo, de semear em outras épocas do ano. Segundo Thomas & Guerin (1990), esta opção agrega um conjunto de inconvenientes como a necessidade de regas abundantes, existindo também a possibilidade de surgirem doenças criptogâmicas derivadas da humidade do solo e da temperatura elevada. Semear no inverno também tem alguns riscos, como a possibilidade de haver danos sobre as sementes derivados das geadas. Este risco pode ser reduzido se o pomar tiver um sistema anti geada operacional.

Quando se trata de um pomar novo, a sementeira é feita em outubro. Isto acontece porque como as actinídiás são novas e ainda não entraram em produção, não há necessidade de transitar no pomar e por sua vez afetar a germinação das sementes. Quando estas germinam e emergem do solo (final de outubro e início de novembro) é quando se procede à colheita nos pomares em produção. Nesta altura não há intervenções operacionais no pomar.

Outra situação acontece quando se tenciona fazer um revestimento herbáceo num pomar em produção. Nesta situação é importante fazer a preparação do solo e sementeira no início de setembro para que as plantas tenham tempo para se desenvolverem até à colheita dos kiwis. Após a distribuição da mistura de sementes deve-se passar um rolo para provocar o máximo de contacto com o solo. A profundidade da sementeira pode variar consoante as espécies utilizadas. Sempre que se trate de sementes pequenas, devem ser incorporadas até a uma profundidade máxima de 1cm e quando se trata de sementes grandes, podem ir até 3 cm de profundidade.

2.8.1 Escolha das espécies

A escolha das espécies é uma das mais importantes decisões para alcançar o sucesso do enrelvamento e da produtividade do pomar. É normal que quando se faz a sua seleção se opte por uma mistura de sementes de gramíneas e leguminosas e em algumas situações a utilização de crucíferas. Numa fase inicial e para evitar investimento desnecessário, deve-se ter em consideração alguns aspetos relacionados com a própria exploração, como as máquinas agrícolas disponíveis para as operações culturais, a necessidade de rega ou não, as características do solo e do clima (Jiménez, 2002).

Quando a consociação tem gramíneas, sabe-se que estas apresentam raiz fasciculada e que podem exercer um efeito desagregador, sobretudo em solos pesados tornando-os mais granulados. Enquanto as leguminosas apresentam uma raiz tipicamente aprumada, penetrando em profundidade no solo e explorando os horizontes mais baixos. Contudo, quando há morte e degradação estas plantas, há formação de pequenas perfurações no solo anteriormente ocupadas pelas raízes, tornando-se mais poroso, melhoram a infiltração de ar e água (Moreira, 2002).

Quanto à utilização de crucíferas para a formulação do enrelvamento é quando existem situações graves de compactação do solo e também podem ser utilizadas para controlar alguns nemátodes indesejáveis à cultura principal. Estas apresentam uma raiz profunda e pivotante (APOSOLO, 2017).

A capacidade de regeneração é também um elemento a ter em consideração, pois deve ser adequado ao objetivo pretendido, à cultura arbórea. A utilização de espécies com elevada capacidade de regeneração são uma boa escolha para locais onde se pretende uma cobertura permanente e as espécies com baixa capacidade de regeneração para locais onde é pretendido o controlo da sua expansão para que estas não entrem em competição (Yang *et al.*, 2019). Assim, é possível criar um equilíbrio entre estes dois grandes grupos e em função das características específicas (tabela 6) de crescimento as quais são a base da escolha de espécies a implementar, pode-se elaborar uma formulação equilibrada e multiespecífica, que leva ao aparecimento de um ecossistema mais variado e diversificado, com vista à supressão de algumas necessidades da actinidia como no enrelvamento (Prieto & Trujillo, 2015).

Tabela 6. Principais famílias de plantas para adubação verde e suas características.

Família	Principais Ações	Exemplos
Crucíferas	Extração de nutrientes de camadas mais profundas	<i>Brassica napus</i> L., <i>Sinapsis alba</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Sinapsis arvensis</i> L.
Gramíneas	Melhoria da estruturação do solo e promoção da atividade biológica	<i>Dactylis glomerata</i> L., <i>Avena sativa</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Lolium</i> sp., <i>Poa annua</i> L.
Leguminosas	Fixação do azoto atmosférico e atrair fauna benéfica	<i>Lupinus albus</i> L. Espécies Espontâneas: <i>Trifolium incarnatum</i> L.

Fonte: Prieto & Trujillo, (2015).

2.9 EVIDÊNCIAS SOBRE A MANUTENÇÃO DO ENRELVAMENTO

O manejo convencional das infestantes adota o uso frequente de herbicidas, no entanto o seu uso excessivo com várias aplicações ao ano provoca a exposição do solo incitando a erosão e consequentemente a perda de nutrientes, matéria orgânica e por vezes a exposição do sistema radicular aos ataques de pragas e doenças. Todos os anos é necessário intervir no pomar para combater algumas infestantes. Como tal, o método mais simples é a aplicação localizada de um herbicida. Esta opção é a mais económica e mais eficaz visto que as mobilizações do solo são mais caras, demoradas e prejudicam a estrutura do solo, favorecem a erosão e a sustentabilidade do ecossistema agrário e por sua vez, afetar as raízes das actinidias como também a sua produtividade (Hennion *et al.*, 2003).

O uso de herbicida não pode ser considerado a melhor opção ou aquela que afeta menos o ecossistema pois estes levam à redução da biodiversidade e ao domínio de infestantes mais resistentes à substância ativa do herbicida. Aplicações sucessivas ou a persistência das substâncias ativas no solo, podem provocar contaminação de aquíferos e água superficiais (Arrobas, Claro, & Rodrigues, 2011). Também o uso de alfaías grandes e pesadas, o trânsito

intenso de máquinas agrícolas dentro do pomar e o manejo inadequado da superfície do solo contribui também para a perda de fertilidade. Isto acontece devido à compactação e degradação da estrutura do solo influenciando significativamente a quebra de rendimento (Duiker, 2004).

Atualmente ainda existem muitos pomares em que o controlo das infestantes é feito por meio de gradagens tanto no período húmido como no seco. No passado, as intervenções culturais eram direcionadas à maximização da produção, e com a evolução temporal os objetivos mudaram e visam a melhoria da qualidade do produto e maior integração entre a cultura das actinídiás e o ambiente (Marangoni, Scudellari, & Tacliavini, 1995).

2.9.1 Gestão alternativa da flora adventícia

Entende-se que flora adventícia está associada ao crescimento e desenvolvimento indesejado de uma determinada planta ou grupo de plantas. Estas podem ser classificadas como anuais, bianuais ou perenes, tonando-se numa questão importante a ter em consideração para o seu controlo (Torres, 2007).

A gestão alternativa passa por proporcionar a competição entre diferentes espécies no revestimento do solo. As coberturas vegetais na entrelinha do pomar para a produção de biomassa e a formação de uma cobertura morta (*mulching*), é uma prática cada vez mais frequente por proporcionar vantagens ao nível da preservação do ecossistema e redução do investimento a longo prazo (Silva & Silva, 2007). Entende-se que a utilização desta prática agrícola, quando adequadamente conduzida, proporciona um eficiente controlo das infestantes como também promove a produtividade (Lopes *et al.*, 2011). A utilização de revestimentos herbáceos reduz a necessidade do uso dos herbicidas e estimula a presença de inimigos naturais a algumas pragas da *actinidia*.

Uma outra solução para um controlo eficaz e cada vez mais praticado nos pomares novos é a utilização do revestimento artificial como o uso de plástico na linha da cultura principal. Contudo, a duração destes materiais não é vitalícia, podem chegar a durar até 10 anos dependendo da sua composição e cuidado para com ele. Ou seja, estes materiais são facilmente penetráveis e acabam por rasgar numa grande maioria dos casos. Assim, após a sua utilização teremos de voltar a recorrer aos meios alternativos de controlo da flora adventícia. Uma grande vantagem da utilização de materiais artificiais é que existe a possibilidade em alguns plásticos de se decomporem facilmente no pomar e refletirem a radiação por baixo do pomar, melhorando as características organoléticas da fruta.

O método mais correto para fazer a gestão destas invasoras é fazer uma identificação e verificar o impacto que estas podem provocar no ecossistema e considerar as vantagens do seu aparecimento e limitar as suas desvantagens. Assim, entende-se que esta flora permite identificar as condições em que o solo se encontra e a sua evolução ao longo do tempo. É considerado um estímulo à atividade biológica, pois estabelecem relações com os organismos vivos e com o solo, uma fonte de nutrientes e auxiliares (Torres, 2007).

Infelizmente estas podem trazer prejuízos se concorrerem por água, nutrientes e espaço com a cultura principal e afetando a transitabilidade do pomar, formação de microclimas desfavoráveis e se constituírem hospedeiros alternativos às pragas da actinidia.

Assim é sempre aconselhado fazer falsas sementeiras anteriores à instalação do pomar para limitar o seu aparecimento e reduzir o banco de sementes presentes no solo. Quando o pomar já se encontra instalado e se não houver mais alternativas para o seu controlo é possível através do corte do enrelvamento que leva ao desaparecimento de algumas infestantes por enfraquecimento (Ferreira, 2019).

2.9.2 Corte

O corte do revestimento herbáceo temporário deve ser feito antes da formação das sementes para evitar a produção das mesmas e assim não contribuir para o banco de sementes.

Nas situações em que a cobertura vegetal é permanente deve-se deixar fazer a produção de sementes maduras para permitir a auto-renovação do coberto vegetal.

Quando se inicia o período de crescimento vegetativo das actinidias deve-se controlar o desenvolvimento de todos os tipos de cobertura vegetal, não proporcionando a competição entre ambas as culturas. Assim, é feito o corte para controlar o desenvolvimento da vegetação. Em pomares novos, a actinidia não tem um sistema radicular bem desenvolvido e pode haver competição entre as duas culturas. É por isso aconselhável efetuar o controlo da vegetação mais frequente, obrigando as plantas presentes no enrelvamento a desenvolverem raízes mais profundas e ficarem mais bem adaptadas a condições de seca.

Os cortes devem ser frequentes para evitar o grande crescimento e a competição para com as actinidias, melhorando o controlo de infestantes e a produção de matéria verde (Ferreira, 2019; ITAB, 2003 b.). O corte dos revestimentos herbáceos deve ser feito na fase em que há probabilidade de perigo de geadas para a cultura principal, porque há presença de humidade retida junto ao solo. É importante fazer-se também aquando da fase inicial da floração das actinidias para que não ocorra competição por parte das abelhas para com as flores

das leguminosas (ITAB, 2003 b.) Em anos em que o inverno é ameno e a primavera chuvosa podem ser necessário mais cortes.

Segundo Torres (2007), quando se executa um corte e o material vegetal não é incorporado no solo, constitui o *mulching* que tem como função a redução da temperatura do solo e a evaporação da água, o que ao mesmo tempo, reduz a emergência de novas plantas das quais as infestantes.

2.9.3 Incorporação

Após cada corte o material vegetal resultante deste procedimento é deixado sobre o solo a secar para depois ser incorporado a uma profundidade menor que 10 cm para sofrer posterior decomposição. Se este material for incorporado ao fim de 1 ou 2 dias a sua mineralização é rápida e considerável, mas se esta for deixada a secar durante um longo período de tempo a matéria incorporada será mais seca e demorada. O processo de incorporação deverá ocorrer depois da época de floração da actinidia para que seja possível potenciar a ação dos auxiliares durante a polinização (Ingels *et al*, 1998).

2.9.4 Resíduos vegetais da cultura da actinidia

Os resíduos vegetais resultantes da produção de kiwis são as folhas das actinidias, lenha de podas e alguns frutos que acabam por cair naturalmente ou por alguma intervenção em verde.

A incorporação destes, colabora para a melhoria da estrutura do solo e para a sua fertilidade. O problema desta intervenção é a incorporação de material vegetal contaminado, ou seja que, não apresenta um bom estado fitossanitário, possibilitando a reintrodução de pragas e doenças como a PSA. Deste modo para evitar riscos sanitários no pomar, o material que evidencie sintomas de pragas ou doenças deve ser decomposto podendo em algumas situações, ser queimado (Prieto & Trujillo, 2015).

Quando o material vegetal se encontra isento de pragas ou doenças, este deve ser triturado e incorporado no solo para ser degradado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DO ENSAIO

O ensaio realizou-se na Quinta de Cabanelas (figura 8), pertencente à empresa Prokiwi-Fruticultura, Lda na freguesia de Brito ($41^{\circ}27'42.3''\text{N}$ $8^{\circ}22'18.0''\text{W}$), concelho de Guimarães e Distrito de Braga. Esta empresa encontra-se sediada na Quinta das Picas, localizada na União de freguesias de Briteiros São Salvador e Santa Leocádia, Guimarães.



Figura 8. Carta topográfica da Quinta de Cabanelas.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO POMAR

Pomar instalado em 2017 e ainda está em fase de formação, tem uma área total de 28 ha de produção de kiwis, dos quais 12,3 ha produziram pela primeira vez na campanha de 2019. Como ainda se encontra em fase de construção do restante pomar (15,7 ha) é impossível conseguir reduzir o período de investimento sem retorno porque há falta de recursos humanos para executar várias tarefas em simultâneo, tanto na construção do pomar como nas operações culturais efetuadas nas actinídias.

Iniciou-se a instalação do pomar, com plantas femininas da variedade ‘BO-Erica®’, que é representada por ser uma mutação natural da variedade ‘Hayward’ porque partilha grande parte da informação genética. Foi desenvolvida em Itália através da seleção de mutantes resultantes de mutações sobre os gomos de plantas da variedade ‘Hayward’. As principais diferenças estão relacionadas com o maior número de flores isoladas, ou seja, apenas uma flor por pedúnculo. O período de floração e colheita são idênticas à variedade ‘Hayward’, bem como o vigor e a produtividade. Os frutos são de tamanho elevado (maiores que na ‘Hayward’), cilíndricos, alongados, com superior relação comprimento/diâmetro e apresentam maior percentagem de matéria seca e sólidos solúveis, o que o transforma num fruto com melhor capacidade de conservação e mais apreciado pelos consumidores (Cricca, 2014; Debersaques & Mekers, 2010). A variedade ‘Bo-Erica®’ (tabela 7) apresenta a vantagem de produzir frutos com menor percentagem de defeitos na forma (achatados ou geminados) (Jingold, 2016).

Tabela 7. Alguns parâmetros da variedade ‘Bo-Erica®’ e ‘Hayward’ comparados entre si.

	Bo-Erica®	Hayward
Comprimento (cm)	7,51	7,04
Diâmetro (cm)	5,29	5,65
Relação Comprimento/Diâmetro	1,44	1,26
Peso Fruto (g)	130	119
Nº de Frutos/Planta	441	329
Toneladas/Hectare (1ha corresponde a 973 plantas)	45,49	38,08

Fonte: Cricca, (2014).

Relativamente às plantas masculinas, são da variedade ‘Tomuri’ que é caracterizada por apresentar uma boa polinização na medida em que a sua abundante floração tardia coincide com a da variedade feminina (Hennion *et al.*, 2003). O sistema de condução utilizado é pégola (figura 9), que é caracterizado por ser um sistema de postes verticais que sustenta uma estrutura horizontal de suporte da planta que permite o apoio dos ramos laterais formando uma ramada. Neste sistema existe 1 planta masculina por cada 7 plantas femininas com um compasso de

2 m na linha e 5 m na entrelinha, onde 3,80 m corresponde ao enrelvamento natural. A diferença de 1,20 m corresponde à presença do camalhão revestido por plástico, sendo importante para evitar qualquer competição por elementos minerais e água. Este deve ser mantido limpo durante os primeiros anos (Hennion *et al.*, 2003).

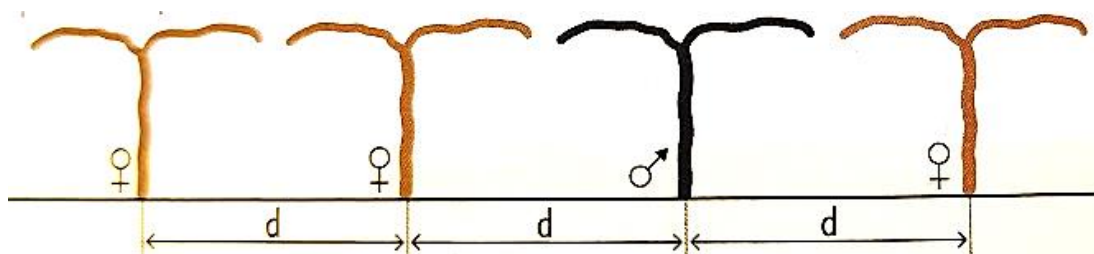


Figura 9. Sistema de implantação das plantas masculinas no pomar.
Fonte: Adaptado de Hennion *et al.* (2003).

O sistema de rega é por gota a gota localizado por baixo do plástico do camalhão e é composto por 4 gotejadores por planta com um débito de 2,2 l/h. Cada setor é regado durante 2 horas o que perfaz uma aplicação de 1971,2 l/h por ha.

Das análises efetuadas ao solo verificou-se que se trata de um solo ácido, rico em matéria orgânica, ferro e potássio (tabela 8).

Tabela 8. Análises de solo.

Análise	Resultado	Observação
Textura	Mediana	
pH (H₂O)	5,5	Ácido
Matéria Orgânica (%)	4,5	Alto
Fósforo - P₂O₅ (µg.g-1)	100	Médio
Potássio - K₂O (µg.g-1)	314	Muito Alto
Boro - B (µg.g-1)	1,1	Baixo
Cálcio - Ca (µg.g-1)	997	Médio
Magnésio - Mg (µg.g-1)	37	Baixo
Ferro - Fe (µg.g-1)	46,9	Alto
Cobre - Cu (µg.g-1)	5,4	Médio
Zinco - Zn (µg.g-1)	3,5	Médio
Manganês - Mn (µg.g-1)	16,2	Médio

Fonte: Laboratório de solos- Escola Superior Agrária, IPVC.

3.3 CARACTERÍSTICAS EDAFO-CLIMÁTICAS

O concelho de Guimarães é caracterizado por estar localizado numa região com forte influência atlântica, traduzindo-se num clima de temperaturas amenas com pequenas amplitudes térmicas e forte pluviosidade média, 1514,8 mm repartida ou longo do ano, contando-se 130,4 dias com precipitação (figura 10 e 11) (Gonçalves *et al.*, 2011).

Os invernos são frescos e os verões moderados a quentes, ou seja, a temperatura mínima do dia do mês mais frio varia entre 2 e 4 °C, contando-se entre 10 e 30 dias por ano com temperaturas negativas. A temperatura máxima média do mês mais quente varia entre 23 e 32 °C, verificando-se durante 20 a 120 dias por ano temperaturas máximas superiores a 25 °C (Câmara Municipal de Guimarães, 2011). Relativamente à precipitação (figura 11), registaram-se valores máximos de precipitação correspondente aos meses de inverno (dezembro, janeiro, fevereiro e março) com mais de 150 mm, destacando os meses de janeiro e fevereiro com mais de 200 mm de precipitação média. Nos meses de julho e agosto (período mais seco) são os meses em que ocorre o mínimo de precipitação correspondente a menos 50 mm (Gonçalves *et al.*, 2011).

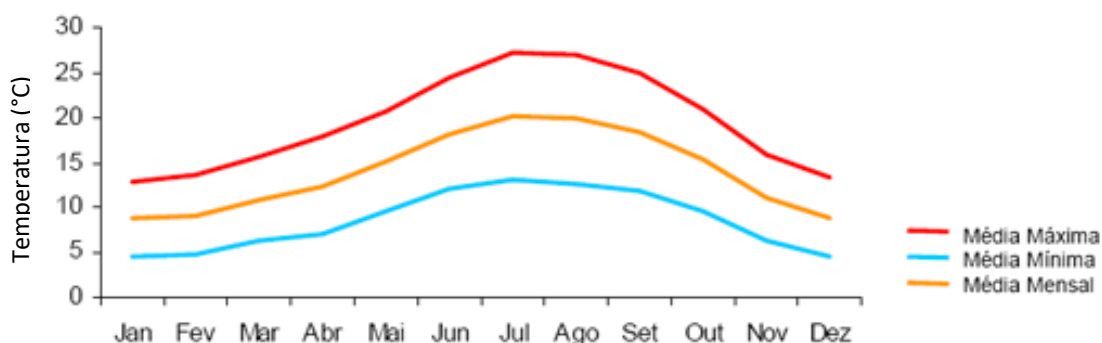


Figura 10. Temperaturas médias.
Fonte: Estação climatológica de Braga, 1961-1990.

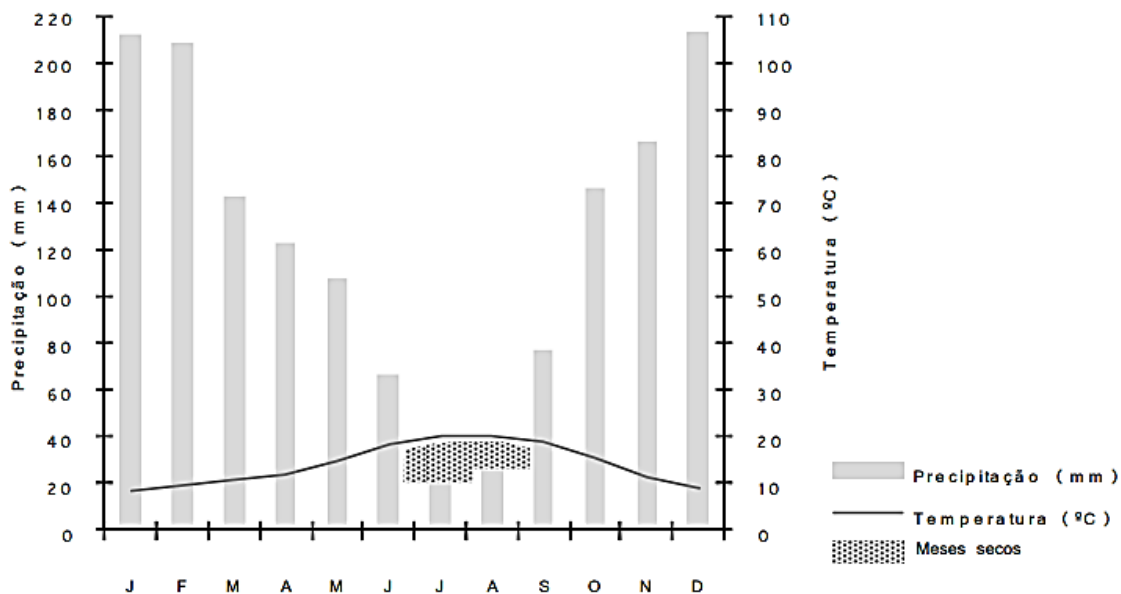


Figura 11. Termopluviométrico média.
 Fonte: Estação climatológica de Braga, 1961-1990.

A evaporação anual total é de 846,5 mm sendo a maior nos períodos com temperaturas superiores. O valor máximo registou-se em julho com 98,7 mm, e o mínimo no mês de janeiro com 46,7 mm (figura 12) (Câmara Municipal de Guimarães, 2011).

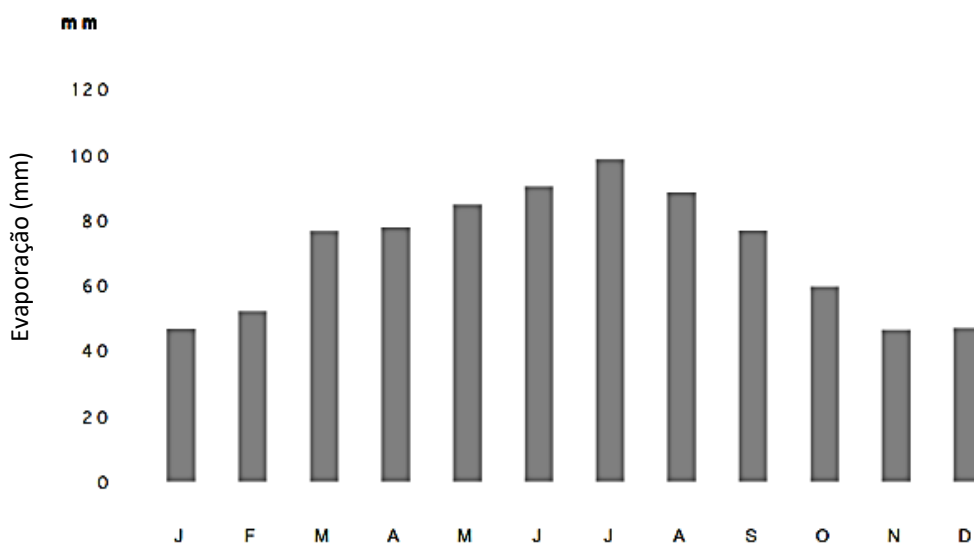


Figura 12. Evaporação total mensal.
 Fonte: Estação climatológica de Braga, 1961-1990.

A formação de geadas verifica-se durante seis meses (janeiro, fevereiro, março, abril, novembro e dezembro), num total de cerca de 29 dias, com a máxima ocorrência no mês de janeiro, durante 9 dias (Câmara Municipal de Guimarães, 2011).

3.4 MODALIDADE DO ENSAIO

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de diferentes consociações de enrelvamento do solo na cultura da actinidia de forma a contribuir para uma agricultura sustentável, através da prova científica do desempenho benéfico nas condições do ambiente do solo e no seu funcionamento, através da possível melhoria do regime hídrico do solo; melhoria da taxa de infiltração; redução da erosão; melhoria do acesso de máquinas agrícolas após a ocorrência de precipitação e melhoria do teor de matéria orgânica do solo. Também pode ter uma ação benéfica sobre a taxa de incidência de algumas doenças da actinidia pela redução da aplicação de herbicidas.

O ensaio foi conduzido durante 15 meses (de outubro de 2018 a dezembro de 2019) e foi constituído por 3 modalidades com 2 repetições. Cada repetição com 2250 m² era composta por 96 plantas femininas e 16 plantas masculinas. Cada repetição incluía 2 entrelinhas de enrelvamento para 1 linha de actinidias.

O ensaio com enrelvamento foi instalado em outubro de 2018, a densidade da sementeira utilizada em cada repetição da modalidade A e B foi de 5 kg para uma área de 1710 m². A modalidade A é constituída por uma consociação de sementes com 3 leguminosas (*Trifolium repens* 35 %; *Trifolium subterraneum* ssp. *Subterraneum* 10 % e *Trifolium incarnatum* 10 %) e 2 gramíneas (*Lolium perenne* 10 % e *Lolium multiflorum* 35 %), a modalidade B é constituída por 1 leguminosa (*Trifolium repens* 3 %) e por 3 gramíneas (*Lolium perenne* 30 %; *Poa pratensis* 5 % e *Festuca arundinacea* 62 %) e a modalidade 3 é flora espontânea (testemunha).

Após a instalação do ensaio, efetuou-se o primeiro corte geral nas modalidades estudadas a 8 maio de 2019 (antes da polinização) e repetiu-se mais três vezes, a 14 de junho de 2019; a 1 de agosto 2019 e o último a 6 de outubro de 2019. Nos cortes gerais não foram efetuadas recolhas de amostras nem foram realizadas as respetivas pesagens.

Após reunião com a minha orientadora de estágio, a 3 de setembro de 2019, foi-me explicado que deveria ter feito a pesagem nos diversos cortes efetuados, pelo que assumo o meu erro, e por isso de forma a colmatar o mesmo procedi a uma recolha de amostras a 16 setembro de 2019 no qual efetuei a pesagem da matéria verde produzida. Assim sendo, no último corte geral não foi realizada a recolha de amostras, pois temos 67 dias de intervalo de tempo entre o terceiro e quarto corte, e comparativamente com os restantes três não iriam ser dados fiáveis para o estudo pretendido.

O período de tempo entre cortes foi de 37 a 47 dias.

Durante todo o ensaio apenas foram administrados adubos por fertirrega e foi feita uma pulverização com cobre a 10 de maio de 2019.

3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Na figura 13, como podemos verificar a seguir em cada modalidade foram feitas duas repetições sendo a modalidade A representada com a cor amarela; a modalidade B com cor vermelha; e foi atribuída a cor verde à testemunha.

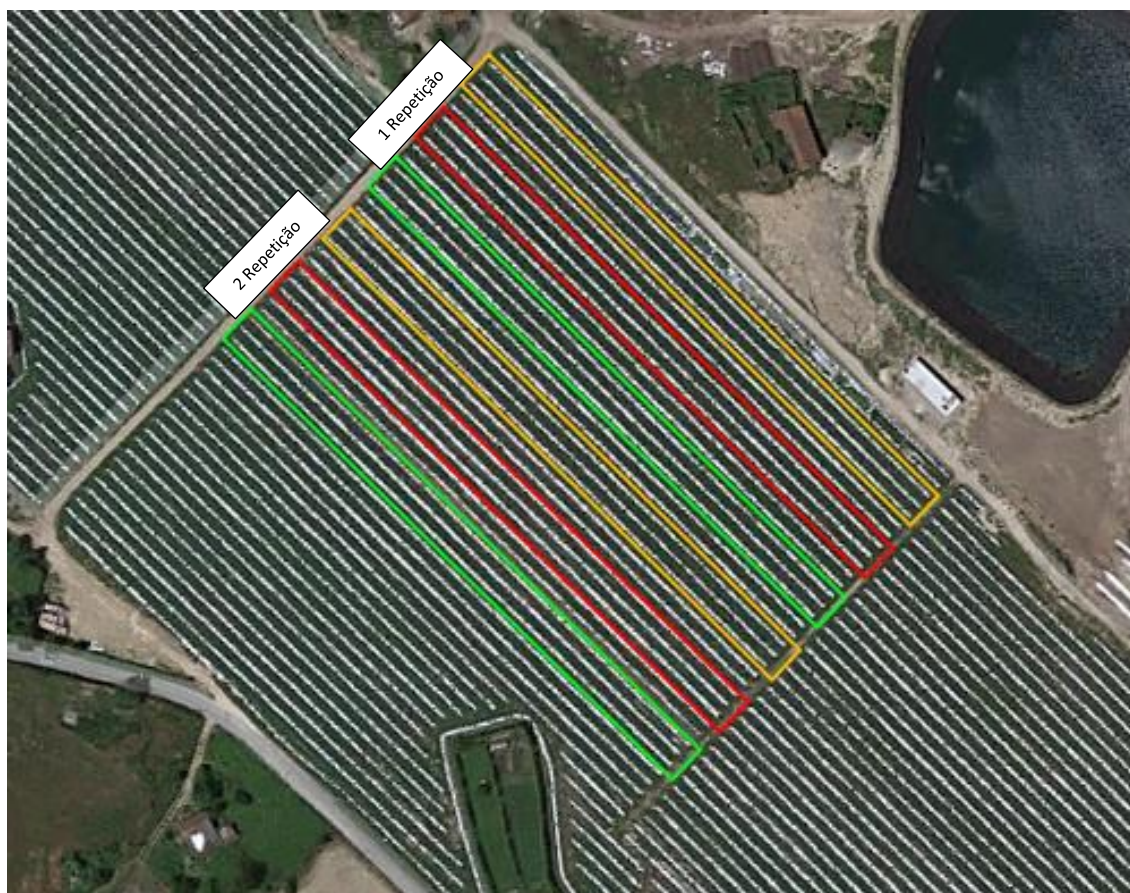


Figura 13. Localização do ensaio.
Amarelo (Modalidade A); Vermelho (Modalidade B) e Verde (Testemunha).

Fonte: adaptado do Google Maps.

3.6 ANÁLISE DO CRESCIMENTO DO ENRELVAMENTO

A análise de crescimento do enrolamento foi efetuada a 16 setembro de 2019. Não foi possível efetuar mais nenhuma recolha para comparar dados de crescimento e desenvolvimento ao longo do tempo nas 3 modalidades.

Para análise em cada amostra de enrolamento foi delimitado uma área de 1 m² e com o auxílio de uma foice cortou-se a matéria verde e foi pesada com uma balança (Orbegozo – PC

2011). Antes do corte foi efetuado a medição da altura média das plantas através de uma folha de cartão quadrada com 25 cm de comprimento furada no centro onde foi colocado um pau com 50 cm de comprimento (figura 14), de seguida colocou-se o pau na vertical sob o solo e com a folha de cartão a pousar sobre o enrelvamento obtendo um valor aproximado da sua altura.



Figura 24. Representação do instrumento utilizado para a medição da altura do enrelvamento.

Estas monitorizações foram realizadas em 20 amostras por modalidade e repetição, o que faz 120 amostras no total, cada uma com 1 m².

Foi realizado a 14 de junho de 2019, um teste às duas modalidades estudadas que consistia em cortar o enrelvamento no mesmo dia e avaliar o seu desenvolvimento após o corte. A modalidade A, um dia após o corte, teve maior capacidade de regeneração inicial, mas a modalidade B, após um período maior de desenvolvimento inicial (3 a 5 dias), apresentou maior capacidade de desenvolver um enrelvamento mais denso.

3.7 ANÁLISE DA PRODUÇÃO

3.7.1 Procedimento de análise quantitativa da produção

A análise quantitativa efetuada para o estudo foi feita com recurso à pesagem e calibragem dos frutos por via da calibradora da Kiwi Greensun – SA, durante o mês de janeiro de 2020. Assim, foi possível separar o número de frutos obtidos por calibre (tabela 2) e por categoria. Também foi possível obter dados em relação ao refugo, que engloba o número de frutos pequenos (<50 g) pisados ou geminados.

3.7.2 Procedimento de análise qualitativa da produção

A análise qualitativa da produção foi feita em 20 frutos aleatórios de cada repetição que foram analisados individualmente para determinar a massa, a firmeza e o teor de sólidos solúveis. Para medir a massa dos frutos foi usada uma balança digital (Cachapuz BL100). Em seguida, na zona equatorial do fruto foi cortada com uma lamina uma porção de epiderme e quantificou-se a firmeza que foi medida com o auxílio de um penetrómetro analógico de dupla escada (FT 327) equipado com um embolo de 0,5 cm² de área e 8 mm de comprimento. Quanto à medição do teor de sólidos solúveis totais, foi colocada 1 gota de sumo num refratómetro digital (HANNA – HI 96801) em que revela o resultado em °Brix.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados obtidos tanto no enrelvamento como na produção de fruta foram calculados estatisticamente mediante um teste de Anova fator único e foram submetidos ao teste de Tukey para avaliar a interação entre valores, considerando efeitos significativos para um valor de $p < 0,05$. O teste de Anova trata-se de um método estatístico que permite realizar comparações simultâneas entre duas ou mais médias, ou seja, permite testar hipóteses sobre médias de distintas populações. As barras de erro apresentadas nas colunas do gráfico são referentes aos valores de desvio-padrão analisados.

3.9 OUTROS TRABALHOS DESENVOLVIDOS DURANTE O ESTÁGIO

Durante todo o estágio, tive a oportunidade de desenvolver outras competências profissionais que permitiram compreender melhor a cultura das actinídiadas, tais como

desenvolver capacidades no âmbito da gestão de equipas internas e externas e gestão de tarefas e conflitos.

Durante este período de estágio fui responsável pelo acompanhamento da produção de 3 pomares. O primeiro foi a Quinta de Cabanelas com uma área total de produção de 28 ha; o segundo, foi a Quinta da Mogada situada em S. Clemente de Sando, Guimarães com uma área de produção de 17 ha que pertencem à empresa Lusokiwi – Fruticultura, Lda e por último, a Quinta de S. Torcato, com uma área total 12 ha que pertencem à empresa Kiwi Península – Fruticultura Lda. Também desempenhei outras funções profissionais em quintas de produção de kiwi localizadas em Briteiros São Salvador e Leucádia São Salvador, na zona de Guimarães e na zona de Braga executei funções em Barreiros; Lago; Portas; Amares; Fijô e Geraz do Minho.

Em todas as empresas tive a oportunidade de poder exercer funções relativas à instalação de novos pomares e operações culturais como podas de inverno; enxertia; poda de verão; poda em plantas masculinas; monda de flores, monda de frutos, polinização assistida; manutenção de infraestruturas hídricas; colheitas; fertilização e tratamentos fitossanitários.

Também tive a oportunidade de ensaiar, no momento da colheita de 2018, algumas alternativas para reduzir a quantidade de fruta destruída durante o transporte. O estudo consistiu em delimitar a quantidade de fruta depositada em cada palox e seguir o seu transporte até ao cais de recolha para depois ser encaminhada para o armazém, também foi delimitada a velocidade de deslocação dos tratores para reduzir a vibração provocada ao atrelado de transporte dos palox's.

Dei apoio a outros ensaios como a utilização de diferentes tipos de telas no pomar; recolha de amostras para o controlo do percevejo asiático (*Halyomorpha halys*), projeto desenvolvido por um grupo de investigadores UC (Universidade de Coimbra) e ESAC (Escola Superior Agrária de Coimbra).

Representei a Kiwi Greensun em feiras agrícolas, nomeadamente na Agroglobal em Valada, na Feira Nacional da Agricultura em Santarém e na feira anual da Trofa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DO ENRELVAMENTO

Ao fim de 11 meses após a sementeira do enrelvamento nas entrelinhas da modalidade A e B procedeu-se à análise do seu crescimento, bem como na testemunha. Verificou-se que a produção média de matéria verde foi superior na modalidade A com $2,05 \text{ kg/m}^2 \pm 0,07$ e uma altura média de 23,9 cm e a testemunha com menor produção $0,73 \text{ kg/m}^2 \pm 0,1$ e uma altura média de 12,4 cm, quanto à modalidade B apresentou uma produção média de $1,15 \text{ kg/m}^2 \pm 0,08$ de matéria verde e uma altura média de 29,9 cm sendo as diferenças significativas entre as 3 modalidades em estudo (figura 15).

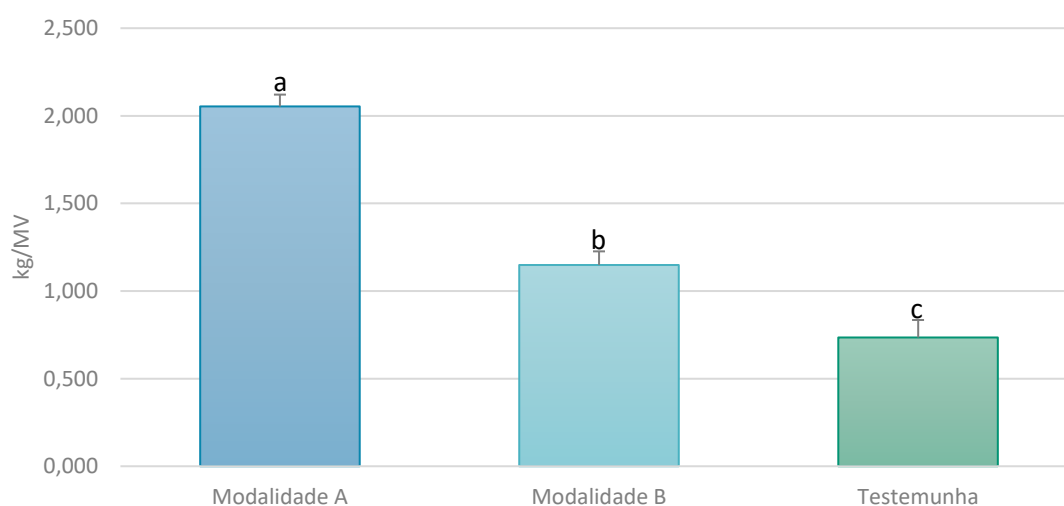


Figura 15. Produção de matéria verde nas diferentes modalidades de enrelvamento. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$).

Na tentativa de estimar a produção total de matéria verde em cada uma das modalidades, foi feita uma previsão para um período de três anos em que as condições edafo-climáticas e de solo fossem as mais favoráveis para o desenvolvimento das diferentes consociações de enrelvamento. No primeiro ano de produção com quatro cortes anuais, a modalidade A produziu 40,7 t de matéria verde num hectare de pomar (7600 m^2 de entrelinha), estima-se que 11,4 t são de matéria seca, a modalidade B produziu 22,8 t de matéria verde e 8,5 t de matéria seca, e a testemunha apresenta uma produção de 14,7 t de matéria verde e 5,7 t de matéria seca. Após três anos com a uma produção similar ao primeiro ano a modalidade A produzirá 122,1 t de matéria verde e 34,2 t de matéria seca. O mesmo processo foi efetuado para a modalidade B, esta terá uma produção de 68,4 t de matéria verde e 25,5 t são de matéria seca. Quanto à testemunha, apresentará uma produção de 44,1 t de matéria verde e 17,1 t de matéria seca.

A introdução do enrelvamento é considerada uma prática aceita (Zhanfeng *et al.*, 2013) sabendo que existem condições favoráveis para a sua introdução e que irá melhorar a estrutura e fertilidade do solo (Nikiema *et al.*, 2012). Ao fim de três anos, os benefícios presentes serão superiores aos custos com a sua implementação (Tarricone *et al.*, 2018). Possivelmente a partir do quinto ou sexto ano após a sua implementação, será necessário proceder a uma nova sementeira com espécies mais bem-adaptadas ao ensombramento provocado pelo rápido crescimento das actinídiás, muitas espécies presentes atualmente nas diferentes modalidades acabarão por desaparecer (ex. *Trifolium repens* L.; *Trifolium incarnatum* e *Trifolium subterraneum* ssp. *subterraneum*) e dar lugar a espécies mais bem-adaptadas, na sua grande maioria a gramíneas (Jiménez, 2002). Motivo pelo qual a modalidade B será a mais eficiente.

A presença de um enrelvamento semeado apresenta também a vantagem de proporcionar um controlo à flora espontânea, o que significa que existirá uma competição entre as diferentes espécies por espaço, água e nutrientes (Hennion *et al.*, 2003). Até que as modalidades estejam perfeitamente instaladas e em conformidade com a cultura principal existirão sempre espécies resistentes, mas que derivado a esta competição ou pela frequência do uso do pomar, acabarão por serem eliminadas naturalmente (Scibisz & Sadowski, 1996).

Assim foi possível identificar o crescimento natural das espécies presentes na testemunha que se desenvolveram ao longo do ano: *Digitaria sanguinalis*; *Agropyrum repens*; *Cyperus rotundus*; *Poa annua*; *Datura stramonium*; *Euphorbia maculata*; *Convolvulus arvenses*; *Geranium purpureum*; *Melissa officinalis*; *Oxalis corniculata*; *Trifolium repens*; *Raphanus raphanistrum*; *Traxacum officinale*; *Urtica dioica*; *Crepis vesecaria*; *Conyza bonariensis*; *Erodium moschatum*; *Amaranthus blitum*; *Chenopodium album*; *Calendula arvensis*; *Malva sylvestris* L.; *Sonchus oleraceus*; *Rumex crispus*; *Plantago major*; *Bromus rigidus*; *Rubus caesius*; *Digitaria sanguinalis*; *Digitalis purpúrea*; *Ulex minor*; *Parietaria judaica*.

Algumas das espécies identificadas na testemunha também estavam presentes nas modalidades A e B, sendo que com o desenvolvimento do enrelvamento a população existente reduziu e acabou por desaparecer naturalmente. Na modalidade A foram identificadas as seguintes infestantes: *Rumex crispus*; *Cyperus eragrostis*; *Sonchus oleraceus*; *Bromus sterilis*; *Latuca virosa*; *Phytolacca americana*; *Datura stramonium* e *Chenopodium album*. Quanto à modalidade B as principais espécies identificadas foram: *Bromus sterilis*; *Cyperus eragrostis*; *Briza minor*; *Digitaria sanguinalis*; *Phytolacca americana*; *Digitalis purpúrea*; *Ulex minor* e *Parietaria judaica*.

Foi possível verificar também, algumas características comportamentais entre as modalidades (A e B) tais como: a capacidade do enrelvamento voltar ao estado inicial após a aplicação de uma força de compressão (trator) e a capacidade de regeneração após o corte.

Foi feita uma avaliação em agosto de 2019 através da passagem de um trator em duas situações, quando as entrelinhas das modalidades A e B se encontravam com pouca humidade no solo e quando, após precipitação, se encontrava encharcado. Foi possível verificar que a modalidade B tinha maior capacidade de voltar ao seu estado inicial nas duas situações pois indica que este foi pouco afetado por uma força de compressão e permite uma melhor mecanização do pomar por não comprometer o enrelvamento e a produtividade do pomar pela compactação do solo. A modalidade A, após a passagem do trator não apresentou um rápido restabelecimento à forma inicial e quando este se encontrava encharcado tornava-se escorregadio e pouco mecanizável, notando por vezes a trajetória do rodado do trator, indicando que esta modalidade poderá estar mais propensa à compactação do solo e perda de produtividade do pomar.

Este fenómeno acontece porque, segundo Jiménez (2002), a modalidade B é mais rica em gramíneas o que permite uma melhor transitabilidade no pomar. Esta adaptação será mais facilmente visível quando as actinídias provocarem maior ensombramento e as gramíneas dominarem a entrelinha do pomar. Numa fase inicial a presença de leguminosas é importante para favorecer o crescimento e desenvolvimento das actinídias através da fixação biológica do azoto atmosférico para o solo (Fernandes & Rodrigues, 2014).

Da análise da bibliografia consultada, a cobertura vegetal permanente parece ser a que mais se adequa porque apresenta uma duração de mais de seis anos. A mistura de sementes deverá ser construída por leguminosas anuais de ressementeira natural e gramíneas anuais ou perenes.

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA DA PRODUÇÃO

Iniciou-se a colheita em outubro de 2019 e teve a duração de dois dias na Quinta de Cabanelas. Totalizou-se uma produção real de 54933,3 kg em 14,6 ha que indica que a primeira produção do pomar teve uma produtividade de 3762,6 kg/ha.

A produtividade real obtida na Quinta de Cabanelas encontra-se abaixo da produtividade esperada, segundo Soares (2006), deveria encontrar-se acima dos 5000 kg/ha. A baixa produção é justificada pelas condições climáticas adversas aquando da floração e polonização.

Também foi possível verificar este impacto através da presença de PSA no pomar que obrigou à remoção de varas de produção.

4.3 ANÁLISE QUALITATIVA DA PRODUÇÃO

4.3.1 Distribuição do fruto por calibres

Os dados apresentados por categorias de fruto apenas são referentes à produção total do pomar, não foi feita a análise quantitativa de cada modalidade ensaiada.

Segundo os dados obtidos pela calibradora da Kiwi Greensun – S.A. referente à produção total ambas categorias (I e II) foi possível verificar que a categoria I representou 89,4 % (49121,6 kg) e a categoria II, 4,8 % (2644,6 kg). Quanto à fruta produzida pertencente ao refugo foi de 1255,5 kg que representa 2,3 % da produção total.

Relativamente aos frutos sem interesse comercial (figura 16) houve uma perda de 3167,1 kg, que representa 5,8 % da produção total. A figura abaixo apresentada demonstra em que classes se encontram discriminados. Os valores apresentados nesta categoria englobam os frutos que não foram aproveitados por apresentarem deformações de crescimento (achatados ou geminados) e danos mecânicos derivados do transporte ou pela manipulação incorreta no momento da colheita e pós-colheita (armazém). O motivo pelo qual existiram deformações de crescimento está associado a variáveis de natureza fisiológica e nutritiva ao longo de todo ciclo cultural (Oliveira, Veloso, & Antunes, 2008).

Também foi possível afirmar que 94,2 % corresponde à quantidade de fruto comercializável, sendo superior ao fruto não aproveitado (5,8 %). Isto indica que apesar da produtividade de fruto esperado por hectare não ser igual à produtividade real alcançada, existiu uma boa polinização natural no pomar porque deram origem a frutos com maior número de sementes (Franco, 2016).

Não foi possível fazer a colheita por modalidade por razões de logística aquando da conservação e calibração dos mesmos.

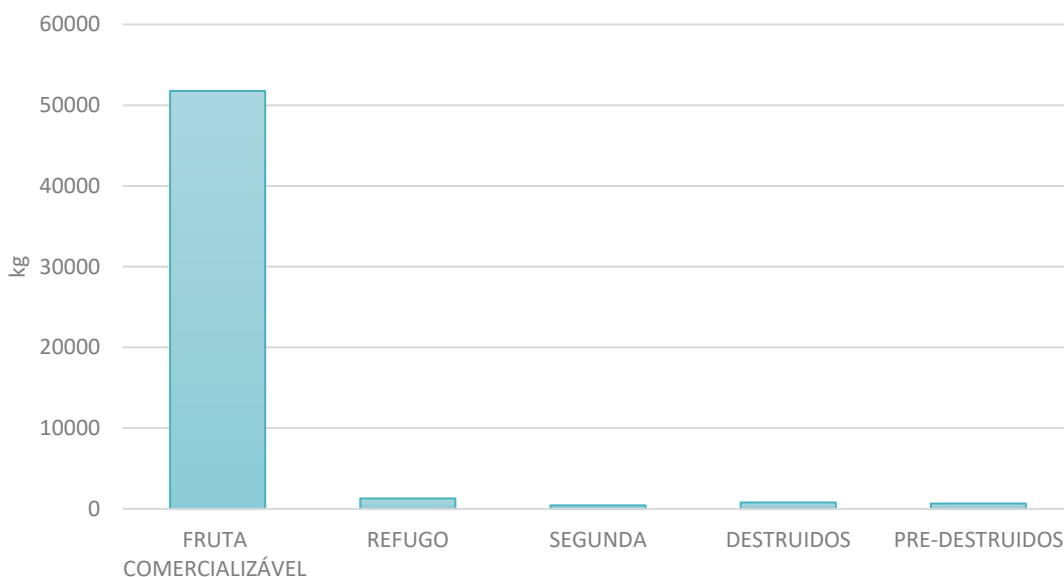


Figura 16. Produção de fruto com pouco e sem interesse comercial em 2019.

Os frutos da categoria I, indicam que os calibres que tiveram maior expressão foram o 23 com uma produção total de 9492,5 kg que teve uma representatividade de 17,28 % em relação produção total, seguido do calibre 25 com 9413,3 kg que representava 17,14 % em relação à produção total e pelo calibre 27 com uma produção total com 9353,1 kg (17,03 %).

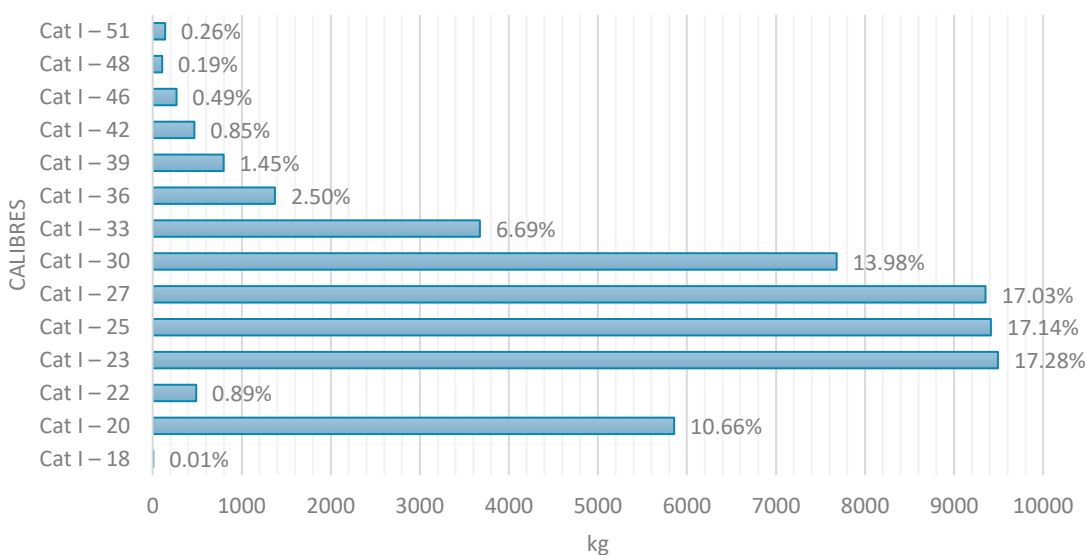


Figura 17. Produção de fruta da categoria I em 2019.

Agrupando os calibres 18 ao 25 com maior valor económico (tabela 1), foi possível verificar que tiveram uma produção de 25258,5 kg (figura 17) que representou 46 % da produção total, seguido pelos calibres 27 ao 39 apresentaram uma produção de 22879,6 kg que

representavam, 41,6 % da produção total. Os calibres 42 ao 51, tiveram uma produção de 983,5 kg representando 1,8 % da produção total.

Os três calibres produzidos com maior representatividade na produção foram o 23; 25 e 27 com de 51,4 % da produção total.

Quanto aos frutos pertencentes à categoria II (figura 18) indicaram que os calibres 20; 23 e 25 foram os que tiveram maior representatividade com uma produção de 560,7 kg que representa 1,02 % da produção total; 517,5 kg que representa 0,94 % da produção total e 444,3 kg que representa 0,81 % da produção total, totalizam uma produção de 1522,5 kg que representa 2,8 % da produção total.

Os que tiveram menor expressão foram os calibres 18 e 48 com uma produção total de 4,3 kg e 9,6 kg, respectivamente.

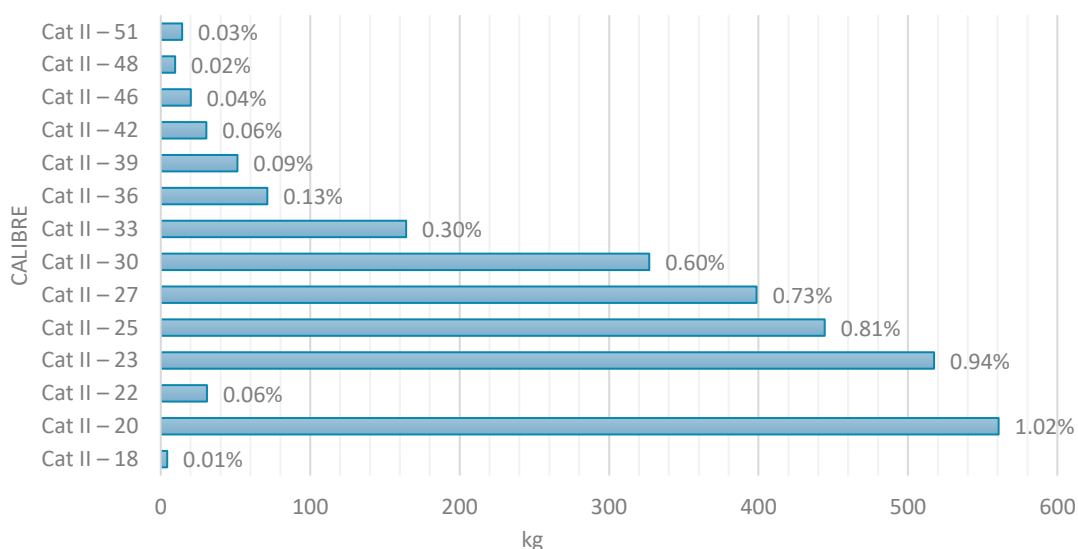


Figura 18. Produção de fruta da categoria II em 2019.

4.3.2 Peso

A modalidade mais produtiva foi a B com 2008 kg (tabela 9) o que corresponde a 8924 kg/ha, a modalidade A, com menor produção, produziu 2004 kg (tabela 9) que corresponde a 8906 kg/ha e a testemunha apresentou 2007 kg (tabela 9) que corresponde a uma produtividade de 8920 kg/ha. Após a análise estatística dos dados apresentados na figura 19, não são estatisticamente significativos.

Tabela 9. Peso da produção de fruta em cada palox.

DADOS DOS PALOX	A1	A2	B1	B2	T1	T2
1	280	294	289	309	304	316
2	291	278	292	286	296	288
3	283	283	287	272	281	283
4	144	151	139	134	121	118
Soma Repetição	998	1006	1007	1001	1002	1005
Soma Modalidade	2004		2008		2007	

Também foi feita uma análise da média do peso da fruta colhida e colocada em cada palox de cada modalidade. O peso médio do fruto na modalidade A foi de 119 g, na modalidade B com 120 g e a testemunha 118 g.

Foi feita uma análise estatística primária com recurso a um teste de Anova fator único para verificar as médias populacionais do peso da fruta produzida em cada modalidade e a aplicação do desvio padrão, é possível apurar que as médias populacionais são iguais. De seguida efetuou-se um teste de Tukey para verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes modalidades e abaixo apresentadas. As barras de erro apresentadas nas colunas do gráfico são referentes aos valores de desvio-padrão analisados. Estatisticamente foi possível apurar que não houve diferenças significativas entre as modalidades.

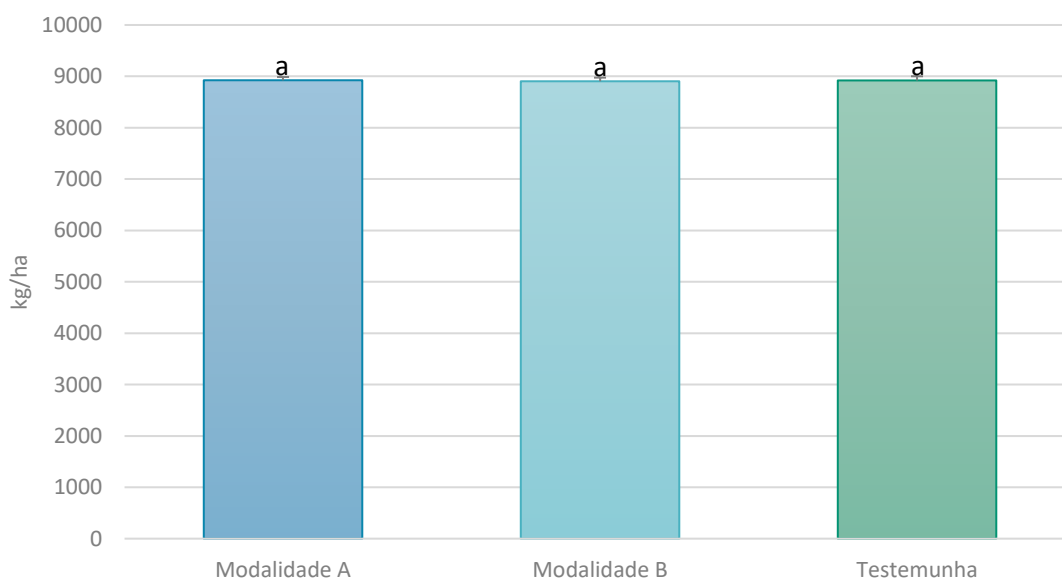


Figura 19. Análise estatística da produtividade por ha de fruto por modalidade. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$).

4.3.3 Firmeza

Foi feita inicialmente em teste de Anova fator único para verificar as médias populacionais da firmeza dos frutos de cada modalidade e foi adicionado o desvio-padrão. Após a análise primária efetuou-se um teste Tukey para verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes modalidades estudadas.

Não foram encontradas diferenças significativas em ambas as modalidades e testemunha (figura 20), todas elas apresentaram um valor médio de 5,6 kgf/0,5cm² aquando da entrada do fruto no armazém. Apenas foi possível afirmar que o desvio padrão da firmeza na modalidade A é de 0,49; na modalidade B de 0,53 e testemunha de 0,54. Os valores mais elevados foram obtidos pela modalidade B e Testemunha com 6,5 kgf/0,5cm² e o mais baixo obtido foi pela Testemunha com 4,6 kgf/0,5cm².

Segundo Antunes (2018); Cunha *et al.* (2007) e Rodrigues (2009), o índice de firmeza deveria encontrar-se entre 5,5 e 8 kgf/0,5cm² e evoluir para valores mais baixos (0,8 a 1 kgf).

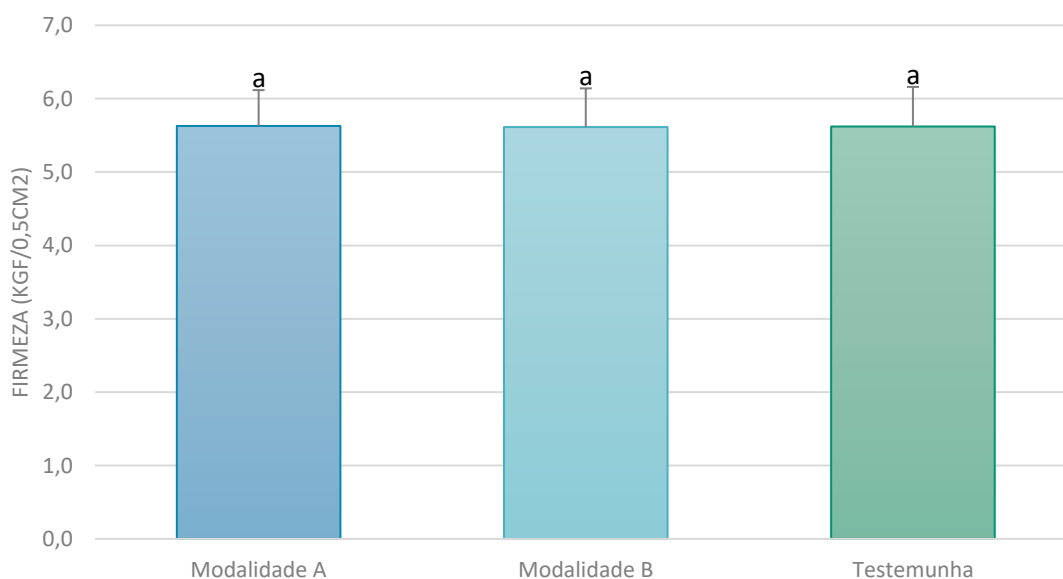


Figura 20. Análise estatística da firmeza da fruta de cada modalidade. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$).

4.3.4 Teor de sólidos solúveis

Para estudar a média populacional do teor de sólidos solúveis de cada modalidade, fez-se um teste de Anova fator único e foi possível apurar que as médias são iguais. A modalidade B apresentou menor valor médio de $8,72 \pm 0,53$ °Brix, e o mais alto, foi referente à testemunha com um valor médio de $8,79 \pm 0,49$ °Brix. Quanto à modalidade A apresentou um valor médio de $8,75 \pm 0,50$ °Brix.

Segundo Antunes M. (2018) e Cunha *et al.* (2007), os valores apresentados correspondem com os valores indicados pelos autores (7,5 a 8°Brix) evoluindo para 12 a 14 °Brix quando consumidos.

Também foi feito um teste de teste Tukey para verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes modalidades estudadas, mas todos os valores analisados não são significativos, indicando que não há diferenças relevantes da influência do enrolvamento sob o índice de sólidos solúveis (figura 21). As barras de erro apresentadas nas colunas do gráfico são referentes aos valores de desvio-padrão analisados.

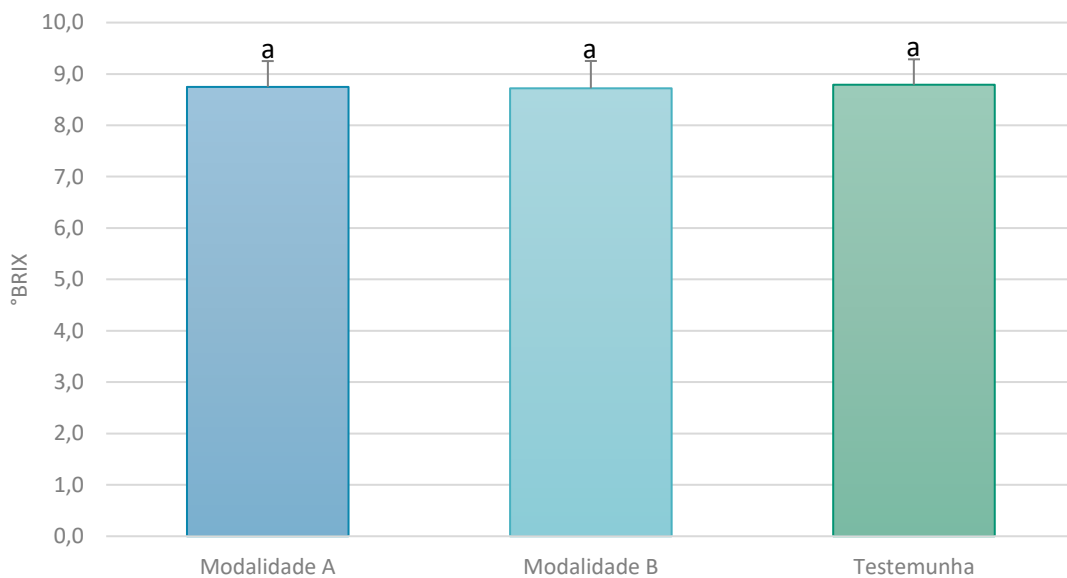


Figura 21. Análise estatística do índice de sólidos solúveis expressos em °Brix da fruta de cada modalidade. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos ($p < 0,05$).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modalidade A foi a que apresentou maior produção de MV/m², com um peso médio superior à modalidade B, mas esta dificultou a mecanização do pomar por razões de transitabilidade dos operadores e máquinas agrícolas. Estima-se que com o decorrer do tempo, a população de leguminosas de ambas as modalidades venham a diminuir pois irá existir uma rápida evolução do crescimento das actinídias dando origem ao aumento do ensombramento no interior do pomar, em que as gramíneas são mais bem adaptadas a esta evolução. Contudo, numa fase inicial de desenvolvimento do pomar é importante uma consociação rica em leguminosas para melhorar e auxiliar o desenvolvimento inicial das actinídias, e numa fase seguinte, é necessário que as gramíneas substituam a ausência das leguminosas. Quanto à testemunha, houve desenvolvimento da flora espontânea, o seu controlo por via de técnicas alternativas apresentou ser uma boa solução para evitar a produção de sementes e sua multiplicação. Nas modalidades A e B também foi observado o aparecimento de algumas infestantes ao longo do ano, mas estas acabaram por desaparecer naturalmente por competição ou pelos 4 cortes efetuados às modalidades em estudo.

Dos resultados obtidos no que se refere à produção verificou-se que o tipo de enrelvamento não a influenciou significativamente. Apenas foi possível concluir que no primeiro ano de produção do pomar, houve uma produção total de 54933,3 kg em 14,6 ha o que indica que a produtividade é de 3762,6 kg/ha, não correspondendo ao espectável de 5000 kg/ha. Da produção total 89,4 % correspondem à categoria I e 4,8 % correspondem à categoria II, e o refugo foi 5,8 %.

Relativamente à qualidade, também não foram observadas diferenças significativas da influência do enrelvamento sob a qualidade dos frutos. Segundo o regulamento CE nº 1673/2004 é possível afirmar que os frutos colhidos encontravam-se dentro dos parâmetros de qualidade para serem comercializados, obedecendo às características mínimas de maturação. Relativamente à classificação dos frutos, apresentaram categoria Extra e categoria I na sua maioria.

Na base de todas as evidências apresentadas no primeiro ano de produção das actinídias é necessário efetuar a continuação do estudo sobre a influência do enrelvamento sob a produtividade do pomar bem como, em trabalhos futuros, avaliar esta competição através da medição do teor de água no solo em diferentes profundidades.

O presente estudo indica que no primeiro ano de produção não houve uma diferença significativa entre as três modalidades (figura 18), sendo necessário repetir a mesma sequência

de trabalho nos próximos 2 ou mais anos para, posteriormente averiguar possíveis diferenças significativas da interação do enrelvamento com a produtividade das actinídias. Juntamente com esta análise, também deverá ser analisado qual o tipo de enrelvamento que melhor se adapta ao pomar e aquele que permitirá uma melhor mecanização, pois um dos objetivos é permitir reduzir o número de frutos destruídos e pré-destruídos durante o transporte do pomar para o cais de embarque e do cais de embarque para o armazém.

6 BIBLIOGRAFIA

- Aguilar-Fenollosa, E., & Jacas, J. (2013). Effect of ground cover management on Thysanoptera (thrips) in clementine mandarin orchards. *Journal of Pest Science*, 86, 469-481. doi:10.1007/s10340-013-0494-x
- Almeida, J. (1996). *Kiwi - Cultura de Actinídeas: como Produzir, como Vender*. Clássica Editora.
- Alves, P., & Pitelli, R. (2001). Manejo ecológico de plantas daninhas. *Informe Agropecuário*, 22(212), pp. 29-39.
- Alvisi, F. (12 de 1990). KIWIFRUIT: PRODUCERS AND MARKETS. *Acta Horticulturae*(282), pp. 21-34. doi:10.17660/ActaHortic.1990.282.1
- Antunes, M. (2018). Cuidados pré e pós-colheita de modo a prolongar o poder de conservação do kiwi. (APK, Ed.) *O Kiwi*(56), 7-8.
- Antunes, M. D., Franco, J., Veloso, F., & Panagopoulos, T. (11 de 2018). The evolution of kiwifruit production in Portugal. *Acta Horticulturae*(1218), pp. 17-22. doi:10.17660/ActaHortic.2018.1218.2
- APK. (10 de 2019). O Kiwi. *Preços da Campanha 2018/19*(60). Santa Maria da Feira.
- APOSOLO. (02 de 2017). Conservar a Terra. *Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo*(1).
- Arrobas, M., Claro, A., & Rodrigues, M. (2011). Gestão de cobertos vegetais em olival na região mediterrânica. *Escola Superior Agrária de Bragança*, p. 10.
- Atucha, A., Merwin, I., Brown, M., Gardiazabal, F., Mena, F., Adriazola, C., & Lehmann, J. (2013). Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. *Plant and Soil*, 368(1), 393-406. doi:10.1007/s11104-012-1520-0
- Avio, L. (1990). THE OCCURRENCE OF VA MYCORRHIZAE IN ACTINIDIA DELICIOSA. *Acta Horticulturae*(282), 169-172. doi:10.17660/ActaHortic.1990.282.21

- Azcón-Aguilar, C., & Barea, J. (1997). *Scientia Horticulturae. Applying mycorrhiza biotechnology to horticulture: significance and potentials*, 68(1), pp. 1-24. doi:10.1016/S0304-4238(96)00954-5
- Barros, J., & Calado, J. (2011). Descompactação do Solo, Preparação da Cama da Semente e Enterramento de Resíduos. *Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia - Departamento de Fitotecnia*.
- Bascuñana, M. (1989). *Cultivo de la Actinidia - Kiwi*. Barcelona: Aedos, S.A.
- Bauckmann, M. (1997). *A cultura do quivi*. (M. A. Amarante, Trad.) Presença.
- Bebbington, M., Hall, A., Lai, C., & Zitikis, R. (2009). Dynamics and phases of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) growth curves. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 37(3), 179-188. doi:10.1080/01140670909510263
- Burdon, J. (11 de 2018). New cultivars: physiological challenges to commercial success. *Acta Horticulturae*, pp. 45-60. doi:10.17660/ActaHortic.2018.1218.6
- Buwalda, J., & Smith, G. (1990). Acquisition and utilization of carbon, mineral nutrients, and water by the kiwifruit vine. *Horticultural Reviews*(12), 307-347.
- Cacioppo, O. (1989). *O cultivo do Quivi*. Editorial Presença.
- Câmara Municipal de Guimarães. (2011). Identidade Geográfica do concelho de Guimarães - Quadro Natural. pp. 1-52.
- Celette, F., Wery, J., Chantelot, E., Celette, J., & Gary, C. (2005). Belowground Interactions in a Vine (*Vitis vinifera* L.)-tall Fescue (*Festuca arundinacea* Shreb.) Intercropping System: Water Relations and Growth. *Plant and Soil*, 276(1-2), 205-217. doi:10.1007/s11104-005-4415-5
- Childers, N., Morris, J., & Sibbett, G. (1995). *Modern fruit science: orchard and small fruit culture*. Florida: Horticultural publication.
- Clover, G., Pearson, M., Elliott, D., Tang, Z., Smales, T., & Alexander, B. (2003). Characterization of a strain of Apple stem grooving virus in *Actinidia chinensis*

from China. *Plant Pathology*, 52(3), 371-378. doi:10.1046/j.1365-3059.2003.00857.x

Correia, M. (2006). Importância da Fauna de Solo para a Ciclagem de Nutrientes. pp. 1-24.

Costa, G., Ferguson, R., Huang, H., & Testolin, R. (11 de 2018). Main changes in the kiwifruit industry since its introduction: present situation and future. *Acta Horticulturae*(1218), pp. 1-16. doi:10.17660/ActaHortic.2018.1218.1

Cricca, L. (2014). *Kiwi, Geoplant presenta Bo-Erica*. Obtido de <https://agronotizie.imagelinenetwork.com/vivaismo-e-sementi/2014/10/08/kiwi-geoplant-presenta-bo-erica/40138>

Cunha, C., Oliveira, J., Perestelo, L., Oliveira, M., Silva, R., & Rodrigues, S. (2007). *Manual do Kiwicultor*. APK- Associação Portuguesa de Kiwicultores.

Curado, F., & Neves, N. (2008). Manutenção do Solo na Cultura da Actinídea. Em *Kiwi - Da Produção à Comercialização* (pp. 111-119). Universidade do Algarve. Obtido de <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/5682/1/Kiwi.pdf>

Debersaques, & Mekers. (2010). Growth and Production of Kiwifruit and Kiwiberry. *Soil, plant growth and crop production, II*.

DGPC. (2006). *PRODUÇÃO INTEGRADA DAS CULTURAS - PASTAGENS E FORRAGENS** - (Direcção-Geral de Protecção das Culturas ed.).

DRAPC. (2016). *Estratégia Estratégicas - Frutos Frescos - Kiwi*. Obtido de Programa de Desenvolvimento Rural - Região Centro: http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/pdr_kiwi.pdf

Duiker, S. (2004). Effects of Soil Compaction. *Penn State Extension*. Obtido de <https://extension.psu.edu/effects-of-soil-compaction>

Éliard, J.-L. (1999). *Manual Geral de Agricultura* (3º ed.). Europa-América, LDA.

FAO. (2019). FAOSTAT. Obtido de <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

FAO. (2020). FAOSTAT. Obtido de FAO: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

- Ferguson. (11 de 2011). KIWIFRUIT: EVOLUTION OF A CROP. *Acta Horticulturae*(913), pp. 31-42. doi:10.17660/ActaHortic.2011.913.1
- Ferguson, A., Seal, A., McNeilage, M., Fraser, L., Harvey, C., & Beatson, R. (1996). *Fruit Breeding: Vine and Small Fruits Crops* (Vol. 2). New York: John Wiley & Sons, Inc. Obtido de <https://www.wiley.com/en-us/Fruit+Breeding%2C+Volume+2%2C+Vine+and+Small+Fruits-p-9780471126706>
- Fernandes, J., & Rodrigues, P. (2014). Importância da inoculação com bactérias *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* na produção de leguminosas e o uso do azoto. *Portal Agronegócios*. Obtido de <http://www.agronegocios.eu/noticias/importancia-da-inoculacao-com-bacterias-rhizobium-e-bradyrhizobium-na-producao-de-leguminosas-e-o-uso-do-azoto/>
- Ferreira (2019). Relvados. Guimarães.
- Ferreira, J., & Strecht, A. (2006). Plantas indicadoras da fertilidade do solo. *O Segredo da Terra*(17).
- Ferreira, J., Lopes, A., Ferreira, D., & Jordão, A. (2008). A maçã biológica - Qualidade alimentar e ambiental. *Agro-Sanus Projecto 740*.
- Fischler, F. (2004). REGULAMENTO (CE) N.º 1673/2004 DA COMISSÃO de 24 de Setembro de 2004 que estabelece a norma de comercialização aplicável aos kiwis. *Jornal Oficial da União Europeia*.
- Franco, J. (2008). História e desenvolvimento comercial. Em M. Antunes, *Kiwi - Da produção à comercialização* (pp. 13-19). Universidade do Algarve - Ciências da Terra.
- Franco, J. (2016). Apontamentos de Fruitivicultura. *ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra*.
- Gonçalves, A., Vieira, A., Leite, F., Martins, J., Silva, D., & Soares, V. (2011). *Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas*. (A. -A. Ave, Ed.) Guimarães.

- Hennion, Floc'hlay, Hutin, Mazolier, Vaysse, Baudry, & Fournier. (2003). *Le kiwi*. Ctifl - Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes.
- Hughes, & Gandar. (1989). Kiwifruit root systems 2. Root weights. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 17(2), 137-144.
doi:10.1080/01140671.1989.10428022
- Hughes, K., & Wilde, R. (1989). The effect of poor drainage on the root distribution of kiwifruit vines. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 17(3), 239-244. doi:10.1080/01140671.1989.10428038
- Ingels, Bugg, McGourty, & Christensen. (1998). *Cover Cropping in Vineyards A Grower's Handbook*. Oakland.: University of California .
- ITAB. (2003 a.). Les engrais verts en viticulture. Obtido de http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_viti/viti%20engrais%20verts.pdf
- ITAB. (2003 b.). L'enherbement de la vigne. Obtido de http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_viti/viti%20enherbement.pdf
- Jannoyer, M., Le Bellec, F., Lavigne, C., Achard, R., & Malézieux, E. (2011). Choosing cover crops to enhance ecological services in orchards : A multiple criteria and systemic approach applied to tropical areas. *Procedia Environmental Sciences*, 9, 104-112. doi:10.1016/j.proenv.2011.11.017
- Jiménez. (2002). *Mantenimiento de Campos de Golf*. Madrid: S.A. Mundi-Prensa Libros.
- Jiménez, J., Narducci, F., Sanhueza, J., Campos, J., & Cifuentes, H. (2012). *Técnicas de Conservación de Suelos, Agua, y Vegetación en Territorios Degradados*. Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Jingold. (2016). CULTIVAR BOERICA®.
- Jordão, A. (2007). Gestão do solo na vinha. Direcção Regional de Agricultura e Pescas. MADRP - M.

- Lanauskas, J., Kviklys, D., Kviklienė, N., Uselis, N., Viškelis, P., & Rubauskis, E. (2014). Xth IS on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. *Effect of Soil Management on Tree Nutrition and Yield in Apple Organic Orchards*(1058), pp. 175-180. doi:10.17660/ActaHortic.2014.1058.19
- Lara, J., Kamiyama, M., Hernandez, G., Lewis, M., & Hoddle, M. (2018). Laboratory assessment of feeding injury and preference of brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae), for *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* 'Hayward' (Zespri® Green) and *Actinidia chinensis* var. *chinensis* 'Zesy2' (Zespri. *New Zealand Entomologist*, *41*(1), 12-24. doi:10.1080/00779962.2018.1438758
- Lopes, C., Santos, A., Rodrigues, M., Costa, J., & Chaves, M. (2011). Combining cover cropping with deficit irrigation in a Mediterranean low vigor vineyard. *Scientia Horticulturae*(129), pp. 603-612.
- Luvisi, A., Panattoni, A., Bandinelli, R., Rinaldelli, E., Pagano, M., & Triolo, E. (2012). Biosecurity of kiwifruit plants: effects of internal microchip implants on vines for monitoring plant health status. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, *40*(4), 281-291. doi:10.1080/01140671.2012.674537
- Macrory, P., Appleton, A., Plummer, M., Prévost, D., & Van den Bossche, P. (2005). The Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. Em *The World Trade Organization: Legal, Economic and Political Analysis* (pp. 231-370). Boston, MA: Springer US. doi:DOI: 10.1007/0-387-22688-5_7
- Marangoni, B., Scudellari, D., & Tacliavini, M. (1995). Relazione tra nutrizione azotata e metabolismo delle piante. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, *57*, pp. 7-8.
- Minchin, P., Snelgar, W., Blattmann, P., & Hall, A. (2010). Competition between fruit and vegetative growth in Hayward kiwifruit. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, *38*(2), 101-112. doi:10.1080/01140671003781728
- Minost, P., Jonis, M., & Malet, O. (2002). La gestion globale du vignoble. *Alter Agri*(51), pp. 19-22. Obtido de <http://www.itab.asso.fr/downloads/AlterAgri/AA51.pdf>

- Moreira, N. (2002). *Agronomia das forragens e pastagens*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Neves, N. (2008). Morfologia e Fisiologia. Em *Kiwi - Da Produção à Comercialização* (pp. 29-39). Universidade do Algarve.
- Nikiema, P., Nzokou, P., Rothstein, D., & Ngouajio, M. (2012). Soil microbial biomass as affected by groundcover management in a Fraser fir (*Abies fraseri* [Pursh] Poir) plantation after 1 year. *Biology and Fertility of Soils*, 48, 727-733.
doi:10.1007/s00374-012-0666-5
- Oliveira, M., & Veloso, F. (2008). Exigências Edafo-Climáticas. Em *Kiwi - Da Produção à Comercialização* (pp. 46-53). Universidade do Algarve.
- Oliveira, M., Veloso, F., & Antunes, D. (2008). Polinização. Em *Kiwi - Da Produção à Comercialização* (pp. 76-83). Universidade do Algarve.
- OPABA. (2012 a.). Les Plantes Bio-indicatrices. Obtido de <http://www.opaba.org/bioenalsace/wp-content/uploads/2011/07/Les-Plantes-Indicatrices.pdf>
- OPABA. (2012 b.). Quel enherbement en viticulture biologique? Obtido de <http://www.opaba.org/bioenalsace/wp-content/uploads/2011/07/Enherber-la-vigne.pdf>
- Pereira, J. (1986). *Revestimentos Herbáceos*. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra.
- Pitelli, R., & Durigan, J. (2001). Ecologia das plantas daninhas no sistema de plantio direto. Em R. Rossello (Ed.), *Siembra directa en el Cono Sur* (pp. 203-210). Bib. Orton IICA / CATIE.
- Prieto, I., & Trujillo, R. (2015). *EL viñedo ecológico*. (Consejería de Agricultura y Pesca ed.). Junta de Andalucía. Obtido de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/folleto_vixedo_ecologico.pdf
- Rafols, M. (2018). *Guía Completa Del Cultivo Del Kiwi*. DE VECCHI.

- Rodoni, B. (2009). The role of plant biosecurity in preventing and controlling emerging plant virus disease epidemics. *Virus Research*, 150-157.
doi:10.1016/j.virusres.2008.11.019
- Rodrigues, M., Afonso, S., Correia, C., Moutinho-Pereira, J., & Arrobas, M. (2017). Dinâmica de um coberto vegetal semeado num pomar de macieira coberto com tela anti granizo. *XXXVIII Reunião de Primavera da SPPF*, pp. 31-31. Obtido de <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/15582>
- Rodrigues, M., Dimande, P., Pereira, E., Ferreira, I., Freitas, S., Correia, C., . . . Arrobas, M. (2015). Early-maturing annual legumes: an option for cover cropping in rainfed olive orchards. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 103. doi:10.1007/s10705-015-9730-5
- Rodrigues, S. (2009). Orientações técnicas para a produção de um "kiwi de qualidade e diferenciado". *Boletim Técnico*. Kiwicoop.
- Rubio, G., & Lena, G. (2010). *Guía para el cultivo del kiwi*. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. Obtido de <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=5235%3E>.
- Rubio, J., Lena, G., & Ara, M. (2015). *El cultivo del kiwi*. Villaviciosa, Asturias: Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA).
- Saila, N. (2003). *PODA DE PRODUCCIÓN EN EL KIWI*.
- Salinero, M., Vela, P., & Sainz, M. (2009). Phenological growth stages of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *Scientia Horticulturae*, 121(1), pp. 27-31.
doi:10.1016/j.scienta.2009.01.013
- Sánchez, E., Giayetto, A., Cichon, L., Fernández, D., Aruani, M., & Curetti, M. (2007). Cover crops influence soil properties and tree performance in an organic apple (*Malus domestica* Borkh) orchard in northern Patagonia. *Plant and Soil*, 293, 193-203. doi:10.1007/s11104-007-9215-7
- Saquet, A., & Brackmann, A. (1995). Kiwifruit production. *Ciência Rural*, 25(1), pp. 177-182. doi:10.1590/S0103-84781995000100034

- Schlossberg, M. (2014). Physical and Chemical Attributes of Inorganic Soil Amendments. *3*(2), pp. 8-10.
- Scholberg, J., Dogliotti, S., Leoni, C., Cherr, C., Zotarelli, L., & Rossing, W. (2010). Cover Crops for Sustainable Agrosystems in the Americas. Em *Genetic Engineering, Biofertilisation, Soil Quality and Organic Farming* (Vol. 4, pp. 23-58). Springer. doi:10.1007/978-90-481-8741-6_2
- Schubert, A., Bodrino, C., & Gribaudo, I. (1992). Vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) micropropagated plants. *Agronomie*, *12*(10), pp. 847-850. doi:10.1051/agro:19921019
- Scibisz, K., & Sadowski, A. (1996). ECOLOGICAL METHODS OF SOIL MANAGEMENT IN SCAB RESISTANT APPLE ORCHARD. *Acta Horticulturae*(422), 429-430. doi:10.17660/ActaHortic.1996.422.111
- Silva, A., & Silva, J. (2007). *Tópicos em manejo de plantas daninhas* (1º ed.). UFV.
- Simonetti, G., Pucci, N., Brasili, E., Valletta, A., Sammarco, I., Carnevale, E., . . . Loreti, S. (2020). In vitro antimicrobial activity of plant extracts against *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* causal agent of bacterial canker in kiwifruit. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, *154*(1), 100-106. doi:10.1080/11263504.2019.1699194
- Soares, M. (2006). Entrevista ao Eng.º José Martino, Presidente da APK - Associação dos kiwicultores de Portugal. *Revista d APH*(86), 21-26. (APH, Ed.) Obtido de https://aph.aphorticultura.pt/wp-content/uploads/2019/10/revista_86_entrevista.pdf
- Sørensen, C., Fountas, S., Nash, E., Pesonen, L., Bochtis, D., Pedersen, S., . . . Blackmore, S. (2010). Conceptual model of a future farm management information system. *Computers and Electronics in agriculture.*, *72*(1), 37-47. doi:10.1016/j.compag.2010.02.003
- Sozzi, G. (2007). *Arboles frutales : Ecofisiologia, cultivo y aprovechamiento*. (Faculdade de Agronomía ed.). (U. d. Aires, Ed.) Obtido de https://www.researchgate.net/publication/320215984_Arboles_frutales_Ecofisiologia_cultivo_y_aprovechamiento

- St. Laurent, A., Laurent, A., Merwin, I., & Thies, J. (2008). Long-term orchard groundcover management systems affect soil microbial communities and apple replant disease severity. *Plant and Soil*, 304(1-2), 209-225.
- Steven, D. (1999). INTEGRATED AND ORGANIC PRODUCTION OF KIWIFRUIT. *Acta Horticulturae*(498), 345-354. doi:10.17660/ActaHortic.1999.498.42
- Tarricone, L., Amendolagine, A., Di Gennaro, D., Masi, G., & Gentile, G. (2018). XI International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. *Rootstock and soil management effects on productive characteristics of 'Princess Seedless®' table grapes in Apulia region (southern Italy): first results*, pp. 197-204. doi:10.17660/ActaHortic.2018.1228.30
- Taylor, J., Mowat, A., Bollen, A., & Whelan, B. (2014). Early season detection and mapping of *Pseudomonas syringae* pv. *actinidae* infected kiwifruit (*Actinidia* sp.) orchards. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 42(4), 303-311. doi:10.1080/01140671.2014.894543
- Thomas, R., & Guerin, J.-P. (1990). *Los Céspedes*. (2^o ed.). Ediciones Mundi- Prensa.
- Torres, L. (2007). *Manual de protecção integrada do olival*. Joao Azevedo.
- Unger, P., & Kaspar, T. (1994). Soil Compaction and Root Growth: A Review. *Agronomy Journal*, 86(5), pp. 759-766. doi:0002-1962
- Volz, R., Gibbs, H., & Lupton, G. (1992). VARIATION IN FRUITFULNESS AMONG KIWIFRUIT REPLACEMENT CANES. *Acta Horticulturae*(297), pp. 443-450. doi:10.17660/ActaHortic.1992.297.58
- Warrington, I., & Weston, G. (1990). *Kiwifruit: science and management*. New Zealand Society for Horticultural Science.
- Xiloyannis, C., Montanaro, G., & Dichio, B. (2011). SUSTAINABLE ORCHARD MANAGEMENT, FRUIT QUALITY AND CARBON FOOTPRINT. *Acta Horticulturae*(913), 269-273. doi:10.17660/ActaHortic.2011.913.34

Yang, Zhang, Zhang, Huang, & Li. (2019). Long-term cover cropping seasonally affects soil microbial carbon metabolism in an apple orchard. *Bioengineered*, 10(1), 207-217. doi:10.1080/21655979.2019.1622991

Zhanfeng, L., Yongbiao, L., Hongfang, L., Mingmao, D., Yaowen, T., Shejin, X., & Shenglei, F. (2013). Maintenance of a Living Understory Enhances Soil Carbon Sequestration in Subtropical Orchards. *PLOS ONE*, 8(10). doi:10.1371/journal.pone.0076950

Zuccherelli, G., & Zuccherelli, G. (1987). *La actinidia (kiwi)*. Madrid: Mundi-Prensa.

7 ANEXOS

7.1 ANEXO I - DESCRIÇÃO DOS ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DA *ACTINIDIA* SEGUNDO A ESCALA BBCH (ADAPTADO DE SALINERO ET AL., 2009)

Estádio de desenvolvimento 0:

Desenvolvimento do gomo

00 Dormência: Os gomos crescidos no ano anterior encontram-se completamente fechados. É visível um pequeno ostíolo (<2mm de diâmetro).

01 Início do entumescimento do gomo: Os gomos activos começam a inchar. É possível observar pequenas escamas cobertas por tricomas brancos.

03 Fim do entumescimento do gomo: Escamas, densamente cobertas por tricomas castanhos rompem do tecido lenhificado.

07 Início do rebentamento: Folhas e gomos florais fechados em escamas e cobertos por tricomas castanhos.

09 Escamas separam-se e observam-se as pontas verdes das primeiras folhas.

Estádio de desenvolvimento 1:

Desenvolvimento foliar

10 O gomo desenvolve-se para uma roseta contendo algumas folhas visíveis.

11 Primeiras folhas separam-se do lançamento.

12-18 Duas a Oito folhas separadas, mas ainda sem atingirem o tamanho final.

19 Primeiras folhas completamente desenvolvidas.

Estádio de desenvolvimento 3:

Desenvolvimento do lançamento

31 O lançamento atinge cerca de 10% do comprimento final.

35 O lançamento atinge cerca de 50% do comprimento final.

39 O lançamento atinge cerca de 90% do comprimento final.

Estádio de desenvolvimento 5:

Emergência das inflorescências

51 Intumescimento do gomo floral: Gomos fechados, sem pedúnculo, sépalas verdes cobertas por tricomas.

53 Gomos florais em crescimento: Gomos ainda fechados, pedúnculos avermelhados a alongarem-se.

55 Início da separação das sépalas: Corola branca esverdeada visível; pedúnculos continuam a alongarem-se.

56 Sépalas continuam a separarem-se; pedúnculos alongam-se e engrossam. A corola é já claramente visível, maior que o cálice, muda de cor de branco-esverdeado para branca.

57 Corola em estágio de “balão”: As primeiras flores com pétalas brancas formam uma bola oca. Uma primeira pétala separa-se das restantes.

59 Várias pétalas separam-se: Os pistilos ainda não são visíveis, mas já mais longos que o cálice.

Estádio de desenvolvimento 6:

Floração

60 Primeira flor aberta: Corola aberta em forma de sino.

61 Início da floração: 10% das flores abertas.

65 Pico da floração: Pelo menos 50% das flores abertas.

67 Primeiras pétalas emurchecem e caem. Alguns pistilos ainda férteis.

68 Maioria das pétalas secas ou caídas. Todos os pistilos secos e não mais funcionais.

69 Fim da floração: frutos já visíveis.

Estádio de desenvolvimento 7:

Desenvolvimento dos frutos

71 Frutos com cerca de 10% do tamanho final, já apresentando a característica forma ovoide alongada, núcleo branco e o pericarpo verde característico da cultivar.

73 Frutos com cerca de 30% do tamanho final.

75 Frutos com cerca de 50% do tamanho final.

79 Frutos com cerca de 90% do tamanho final: frutos prontos para a apanha comercial.

Estádio de desenvolvimento 8:

Maturidade do fruto

81 Sementes atingem o seu tamanho final, endurecem e mudam de cor de branco para castanho.

85 Frutos maduros para apanha comercial. A cor da semente torna-se negra. Conteúdo em sólidos solúveis superior a 6.2%. Fruto na sua plena maturação fisiológica, embora ainda não edível.

89 Fruto completamente maturado e edível: O fruto tem o típico sabor e firmeza da cultivar.

Estádio de desenvolvimento 9:

Senescência. Início da dormência

91 Crescimento dos lançamentos completa; Folhas com cor verde escura.

93 Início da senescência das folhas mais antigas; Início da queda das folhas.

97 Todas as folhas caíram. Dormência invernal.



Fonte: <https://core.ac.uk/download/pdf/61965112.pdf>

7.2 ANEXO II – DESCRIÇÃO DOS ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DE CVS. MASCULINAS DE *ACTINIDIA* SEGUNDO A ESCALA BBCH (ADAPTADO DE SALINERO ET AL., 2009).

Estádio de desenvolvimento 0:

Desenvolvimento do gomo

00 Dormência: Os gomos crescidos no ano anterior encontram-se completamente fechados. É visível um pequeno ostíolo (<2mm de diâmetro).

01 Início do entumescimento do gomo: Os gomos activos começam a inchar. É possível observar pequenas escamas cobertas por tricomas brancos.

03 Fim do entumescimento do gomo: Escamas, densamente cobertas por tricomas castanhos rompem do tecido lenhificado.

07 Início do rebentamento: Folhas e gomos florais fechados em escamas e cobertos por tricomas castanhos.

09 Escamas separam-se e observam-se as pontas verdes das primeiras folhas.

Estádio de desenvolvimento 1:

Desenvolvimento foliar

10 O gomo desenvolve-se para uma roseta contendo algumas folhas visíveis.

11 Primeiras folhas separam-se do lançamento.

12-18 Duas a Oito folhas separadas, mas ainda sem atingirem o tamanho final.

19 Primeiras folhas completamente desenvolvidas.

Estádio de desenvolvimento 3:

Desenvolvimento do lançamento

31 O lançamento atinge cerca de 10% do comprimento final.

35 O lançamento atinge cerca de 50% do comprimento final.

39 O lançamento atinge cerca de 90% do comprimento final.

Estádio de desenvolvimento 5:

Emergência das inflorescências

51 Intumescimento do gomo floral: Gomos fechados, sem pedúnculo, sépalas verdes cobertas por tricomas.

53 Gomos florais em crescimento: Gomos ainda fechados, pedúnculos avermelhados a alongarem-se.

55 Início da separação das sépalas: Corola branca esverdeada visível; pedúnculos continuam a alongarem-se.

56 Sépalas continuam a separarem-se; pedúnculos alongam-se e engrossam.

57 Corola em estágio de “balão”: As primeiras flores com pétalas brancas formam uma bola oca. Uma primeira pétala separa-se das restantes.

59 Várias pétalas separam-se.

Estádio de desenvolvimento 6:

Floração

60 Primeira flor aberta: Corola aberta em forma de sino.

61 Início da floração: 10% das flores abertas.

65 Pico da floração: Pelo menos 50% das flores abertas.

67 Primeiras pétalas a desvanecer e/ou caírem. Alguns estames com pólen disponível

68 Maioria das pétalas caídas ou secas. Estames secos e sem pólen visível disponível.

69 Fim da floração. Flores masculinas secas e/ou caídas.

Estádio de desenvolvimento 9: Senescência. Início da dormência

91 Crescimento dos lançamentos completa; Folhas com cor verde escura.

93 Início da senescência das folhas mais antigas; Início da queda das folhas.

97 Todas as folhas caíram. Dormência invernal.

7.3 ANEXO III - REGULAMENTO (CE) N.º 1673/2004 DA COMISSÃO DE 24 DE SETEMBRO DE 2004 QUE ESTABELECE A NORMA DE COMERCIALIZAÇÃO APLICÁVEL AOS KIWIS

REGULAMENTO (CE) N.º 1673/2004 DA COMISSÃO

de 24 de Setembro de 2004

que estabelece a norma de comercialização aplicável aos kiwis

A COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia,

Tendo em conta o Regulamento (CE) n.º 2200/96 do Conselho, de 28 de Outubro de 1996, que estabelece a organização comum de mercado no sector das frutas e produtos hortícolas ⁽¹⁾, nomeadamente, o n.º 2 do seu artigo 2.º,

Considerando o seguinte:

- (1) Os kiwis figuram, no anexo I do Regulamento (CE) n.º 2200/96, entre os produtos que devem ser objecto de normas de comercialização. O Regulamento (CEE) n.º 410/90 da Comissão, de 16 de Fevereiro de 1990, que estabelece normas de qualidade para os kiwis ⁽²⁾, foi objecto de numerosas alterações. Por razões de clareza, o Regulamento (CEE) n.º 410/90 deve, pois, ser revogado e substituído, a partir de 1 de Outubro de 2004, por um novo regulamento.
- (2) Para esse efeito, e para preservar a transparência nos mercados internacionais, é conveniente atender à norma CEE/ONU FFV-46 relativa à comercialização e ao controlo da qualidade comercial dos kiwis recomendada pelo grupo de trabalho das normas de qualidade dos produtos agrícolas da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (CEE/ONU).
- (3) A aplicação das novas normas deve permitir eliminar do mercado os produtos de qualidade não satisfatória, orientar a produção de forma a satisfazer as exigências dos consumidores e facilitar as relações comerciais na base de uma concorrência leal, contribuindo assim para melhorar a rentabilidade da produção.
- (4) As normas são aplicáveis em todos os estádios da comercialização. O transporte a grande distância, o armazenamento de uma certa duração ou os diferentes manuseamentos a que os produtos são submetidos podem causar certas alterações devidas à evolução biológica desses produtos ou ao seu carácter mais ou menos perecível. É, pois, necessário ter em conta essas alterações ao aplicar as normas nos estádios da comercialização que se seguem ao estádio da expedição.
- (5) Dado que os produtos da categoria «Extra» devem ser objecto de uma selecção e de um acondicionamento especialmente cuidados, só deve ser tomada em

consideração, no que lhes diz respeito, a diminuição do estado de frescura e de turgescência.

(6)As medidas previstas no presente regulamento estão em conformidade com o parecer do Comité de Gestão das Frutas e dos Produtos Hortícolas Frescos,

ADOPTOU O PRESENTE REGULAMENTO:

Artigo 1.º

A norma de comercialização aplicável aos kiwis do código NC 0810 50 consta do anexo.

A norma aplica-se em todos os estádios da comercialização, nas condições previstas no Regulamento (CE) n.º 2200/96.

No entanto, nos estádios que se seguem ao da expedição, os produtos podem apresentar, em relação às prescrições da norma:

- a)Uma ligeira diminuição do estado de frescura e de turgescência;
- b)Para os produtos classificados nas categorias que não a categoria «Extra», ligeiras alterações devidas à sua evolução e ao seu carácter mais ou menos perecível.

Artigo 2.º

É revogado o Regulamento (CEE) n.º 410/90.

Artigo 3.º

O presente regulamento entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

O presente regulamento é aplicável a partir de 1 de Outubro de 2004.

O presente regulamento é obrigatório em todos os seus elementos e directamente aplicável em todos os Estados-Membros.

Feito em Bruxelas, em 24 de Setembro de 2004.

Pela Comissão
Franz FISCHLER
Membro da Comissão

(1) JO L 297 de 21.11.1996, p. 1. Regulamento com a última redacção que lhe foi dada pelo Regulamento (CE) n.º 47/2003 da Comissão (JO L 7 de 11.1.2003, p. 64).

(2) JO L 43 de 17.2.1990, p. 22. Regulamento com a última redacção que lhe foi dada pelo Regulamento (CE) n.º 907/2004 (JO L 163 de 30.4.2004, p. 50).

ANEXO

NORMA APLICÁVEL AOS KIWIS

I. DEFINIÇÃO DO PRODUTO

A presente norma diz respeito aos kiwis das variedades (cultivares) de *Actinidia chinensis* Planch e de *Actinidia deliciosa* (A. Chev., C. F. Liang et A. R. Ferguson), que se destinem a ser apresentados ao consumidor no estado fresco, com exclusão dos kiwis destinados a transformação industrial.

II. DISPOSIÇÕES RELATIVAS À QUALIDADE

O objectivo da norma é definir as características de qualidade que os kiwis devem apresentar depois de acondicionados e embalados.

A. Características mínimas de qualidade

Em todas as categorias, tidas em conta as disposições específicas previstas para cada categoria e as tolerâncias admitidas, os kiwis devem apresentar-se:

- inteiros (mas sem pedúnculo),
- sãos; são excluídos os produtos que apresentem podridões ou alterações que os tornem impróprios para consumo,
- limpos, praticamente isentos de matérias estranhas visíveis,
- praticamente isentos de parasitas,
- praticamente isentos de ataques de parasitas,
- suficientemente firmes; nem moles, nem enrugados, nem ensopados de água,
- bem formados, sendo excluídos os frutos duplos ou múltiplos,
- isentos de humidades exteriores anormais,
- isentos de odores e/ou sabores estranhos.

O desenvolvimento e o estado dos kiwis devem permitir-lhes:

- suportar o transporte e as outras movimentações a que são sujeitos, e
- chegar ao lugar de destino em condições satisfatórias.

B. Características mínimas de maturação

Os kiwis devem apresentar um desenvolvimento e um estado de maturação suficientes. Para respeitarem esta disposição, os frutos devem ter atingido um grau de maturação:

- no estágio do acondicionamento na região de produção e para a entrega seguinte efectuada pelo acondicionador, bem como nos estádios da exportação e da importação, de pelo menos 6,2° Brix ou 15 % de teor médio de matéria seca,
- em todos os outros estádios de comercialização, de pelo menos 9,5° Brix.

C. Classificação

Os kiwis são classificados nas três categorias a seguir definidas:

i) Categoria Extra

Os kiwis classificados nesta categoria devem ser de qualidade superior. Devem estar bem desenvolvidos e apresentar todas as características e a coloração características da variedade.

Não devem apresentar defeitos, com excepção de alterações muito ligeiras e superficiais, desde que estas não prejudiquem o aspecto geral do produto, nem a sua qualidade, conservação e apresentação na embalagem.

A razão diâmetro mínimo/diâmetro máximo do fruto medida na secção equatorial deve ser de 0,8 no mínimo.

ii) Categoria I

Os kiwis classificados nesta categoria devem ser de boa qualidade. Devem apresentar as características da variedade.

Devem apresentar-se firmes e a polpa deve estar perfeitamente sã.

Podem, no entanto, apresentar os ligeiros defeitos a seguir indicados, desde que estes não prejudiquem o aspecto geral do produto, nem a sua qualidade, conservação e apresentação na embalagem:

- um ligeiro defeito de forma (mas sem intumescências nem deformações),
- um ligeiro defeito de coloração,
- defeitos superficiais da epiderme, desde que a sua superfície total não exceda 1 cm²,
- uma pequena «marca de Hayward», que apresente uma linha longitudinal sem protuberância.

A razão diâmetro mínimo/diâmetro máximo do fruto medida na secção equatorial deve ser de 0,7 no mínimo.

iii) Categoria II

Esta categoria abrange os kiwis que não podem ser classificados nas categorias superiores, mas respeitam as características mínimas acima definidas.

Os frutos devem ser razoavelmente firmes e a polpa não deve apresentar defeitos graves.

Podem apresentar os defeitos a seguir indicados, desde que mantenham as suas características essenciais de qualidade, conservação e apresentação:

- defeitos de forma,
- defeitos de coloração,
- defeitos de epiderme, como pequenas fendas cicatrizadas ou tecido de cicatrização de uma escoriação, desde que a sua superfície total não exceda 2 cm²,
- diversas «marcas de Hayward» mais pronunciadas ou com uma ligeira protuberância,
- ligeiras contusões.

III. DISPOSIÇÕES RELATIVAS À CALIBRAGEM

O calibre é determinado pelo peso do fruto.

O peso mínimo para a categoria «Extra» é de 90 gramas, para a categoria I de 70 gramas e para a categoria II de 65 gramas.

A diferença de peso entre o fruto maior e o fruto mais pequeno em cada embalagem não deve exceder:

- 10 g para os frutos com um peso inferior a 85 g,
- 15 g para os frutos com peso compreendido entre 85 e 120 g,
- 20 g para os frutos com peso compreendido entre 120 e 150 g,
- 40 g para os frutos com peso igual ou superior a 150 g.

IV. DISPOSIÇÕES RELATIVAS ÀS TOLERÂNCIAS

Em cada embalagem, são admitidas tolerâncias de qualidade e de calibre no que respeita a produtos que não satisfazem os requisitos da categoria indicada.

A. Tolerâncias de qualidade

i) Categoria Extra

5 %, em número ou em peso, de kiwis que não correspondam às características da categoria, mas respeitem as da categoria I ou, excepcionalmente, sejam abrangidos pelas tolerâncias desta última.

ii) Categoria I

10 %, em número ou em peso, de kiwis que não correspondam às características da categoria, mas respeitem as da categoria II ou, excepcionalmente, sejam abrangidos pelas tolerâncias desta última.

iii) Categoria II

10 %, em número ou em peso, de kiwis que não correspondam às características da categoria, nem respeitem as características mínimas, com exclusão dos frutos com podridões, contusões acentuadas ou qualquer outra alteração que os torne impróprios para consumo.

B. Tolerâncias de calibre

Para todas as categorias: 10 %, em número ou em peso, de kiwis não conformes com as exigências no que diz respeito ao peso mínimo e/ou ao calibre.

No entanto, os frutos devem ser de um calibre imediatamente inferior ou superior ao calibre indicado ou, no caso do menor calibre, não devem ter um peso inferior a 85 g na categoria «Extra», a 67 g na categoria I e a 62 g na categoria II.

V. DISPOSIÇÕES RELATIVAS À APRESENTAÇÃO

A. Homogeneidade

O conteúdo de cada embalagem deve ser homogéneo e comportar apenas kiwis da mesma origem, variedade, qualidade e calibre.

A parte visível do conteúdo da embalagem deve ser representativa da sua totalidade.

Em derrogação das disposições precedentes do presente ponto, os produtos abrangidos pelo presente regulamento podem ser misturados, nas embalagens de venda de peso líquido inferior a três quilogramas, com frutos e produtos hortícolas de espécies diferentes, nas condições previstas no Regulamento (CE) n.º 48/2003 da Comissão ⁽¹⁾.

B. Acondicionamento

Os kiwis devem ser acondicionados de modo a ficarem convenientemente protegidos.

Os materiais utilizados no interior das embalagens devem ser novos e estar limpos e não devem ser susceptíveis de provocar quaisquer alterações internas ou externas nos produtos. É autorizada a utilização de materiais (nomeadamente de papéis ou selos) que ostentem indicações comerciais, desde que a impressão ou rotulagem sejam efectuadas com tintas ou colas não-tóxicas.

Os rótulos apostos individualmente nos produtos não devem, ao ser retirados, deixar marcas visíveis de cola, nem defeitos da epiderme.

As embalagens devem estar isentas de corpos estranhos.

C. Apresentação

Na categoria «Extra», os frutos devem apresentar-se separados uns dos outros, ordenados regularmente numa camada única.

VI. DISPOSIÇÕES RELATIVAS À MARCAÇÃO

Cada embalagem deve apresentar, em caracteres legíveis, indelévels, visíveis do exterior e agrupados do mesmo lado, as seguintes indicações:

A. Identificação

Nome e endereço do embalador e/ou do expedidor.

Esta menção pode ser substituída:

- para todas as embalagens, com exceção das pré-embalagens, pelo código que representa o embalador e/ou o expedidor emitido ou reconhecido por um serviço oficial, precedido da menção «embalador e/ou expedidor», ou uma abreviatura equivalente;
- para as pré-embalagens unicamente, pelo nome e o endereço do vendedor estabelecido na Comunidade, precedido da menção «embalado para», ou uma abreviatura equivalente. Nesse caso, a rotulagem deve igualmente incluir um código correspondente ao embalador e/ou ao expedidor. O vendedor fornecerá as informações sobre o significado desse código consideradas necessárias pelos serviços de controlo.

B. Natureza do produto

- «Kiwis», «Actinidia» ou denominação equivalente, se o conteúdo não for visível do exterior,
- nome da variedade (facultativo).

C. Origem do produto

- País de origem e, eventualmente, zona de produção ou denominação nacional, regional ou local.

D. Características comerciais

- Categoria,
- calibre expresso pelos pesos mínimo e máximo dos frutos,
- número de peças (facultativo).

E. Marca oficial de controlo (facultativa)

Não é necessário que as indicações previstas no primeiro parágrafo figurem nas embalagens quando estas últimas contiverem embalagens de venda visíveis do exterior e em cada uma delas figurarem estas indicações. Essas embalagens devem estar isentas de qualquer marcação que possa induzir em erro. Quando essas embalagens se apresentarem em paletes, essas indicações devem figurar numa ficha colocada visivelmente em, pelo menos, duas faces da paleta.

7.4 ANEXO IV – PLANO INDICATIVO DE FERTILIZAÇÃO PARA A QUINTA DE BRITO 2018/2019.

Período	Tipo de Tratamento	Produto	Quantidade X Área (ha)
30 de Abril	Fertirrega	Máxima	5
		Oligogreen	5
		Nutrigreen	20
7 de Maio	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
10 de Maio	Foliar	Nordox	50g/hl
14 de Maio	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
21 de Maio	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
28 de Maio	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
1 de Junho	Fertirrega	Máxima	5
		Oligogreen	5
		Nutrigreen	20
7 de Junho	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
14 de Junho	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
21 de Junho	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
28 de Junho	Fertirrega	20-20-20	25
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
7 de Julho	Fertirrega	13-8-24+3	30
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15

14 de Julho	Fertirrega	13-8-24+3	30
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
21 de Julho	Fertirrega	13-8-24+3	30
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
28 de Julho	Fertirrega	13-8-24+3	30
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
7 de Agosto	Fertirrega	13-8-24+3	30
		Nitrato de Cálcio	20
		Nitrato de Magnésio	15
14 de Agosto	Fertirrega	Nitrato de Potássio	30
21 de Agosto	Fertirrega	Nitrato de Potássio	30
28 de Agosto	Fertirrega	Nitrato de Potássio	30
7 de Setembro	Fertirrega	Nitrato de Potássio	30
14 de Setembro	Fertirrega	Nitrato de Potássio	30
15 de Setembro	Foliar	M10 AD	3l/hl
30 de Setembro	Foliar	M10 AD	3l/hl
15 de Outubro	Foliar	M10 AD	3l/hl

Fonte: Própria

