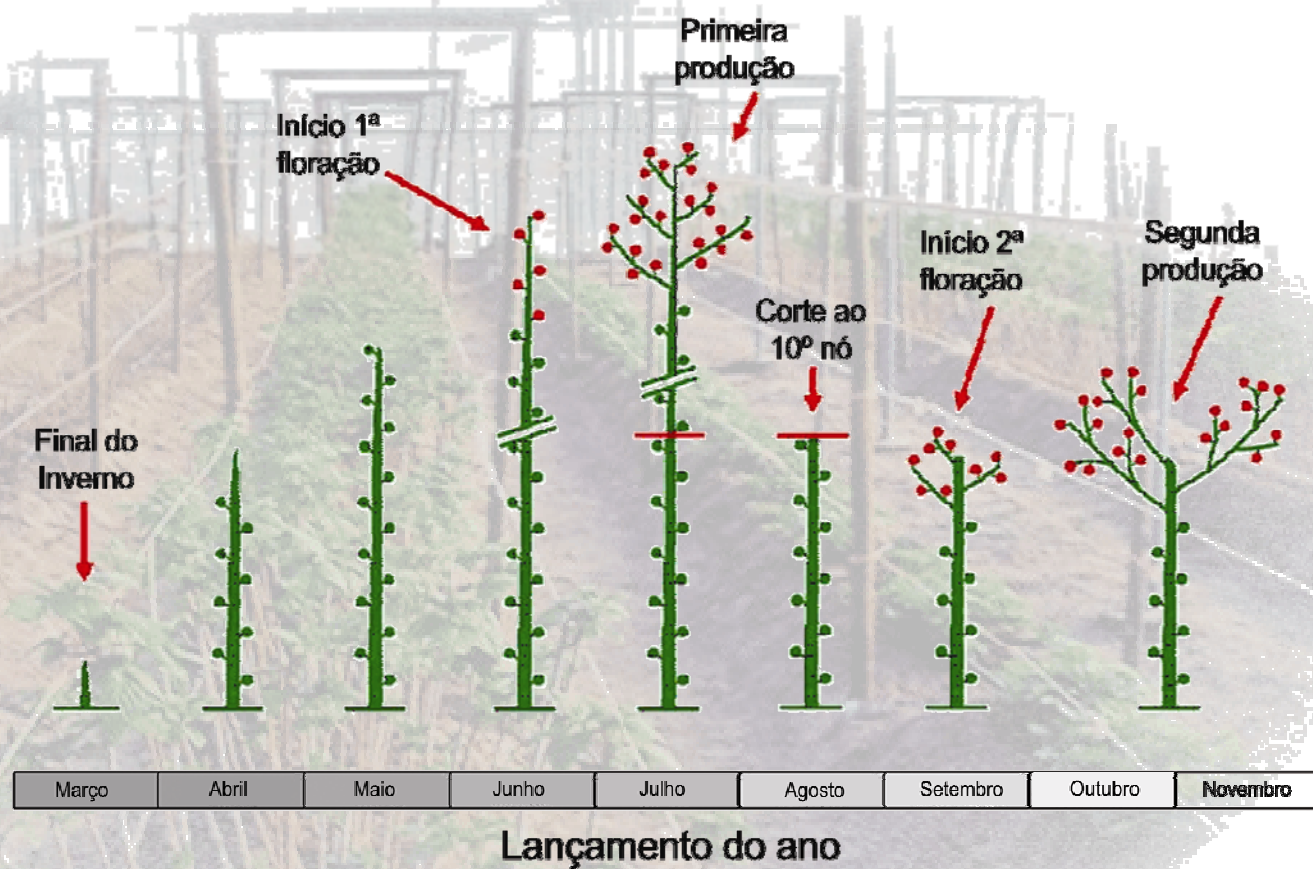




Framboesa

Tecnologias de produção



DIVULGAÇÃO AGRO 556

Novembro, 2007

**Edição no âmbito do Projecto PO AGRO DE&D N° 556
“Diversificação da produção frutícola com novas espécies e
tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar”**

Coordenação

► **Pedro Brás de Oliveira (INRB / ex-EAN/DPA)**

Composição e Grafismo:

► **Francisco Barreto (INRB / ex-EAN/DPA)**

Impressão e Encadernação

► **INRB / ex-DPA**

► **Tiragem - 50 exemplares impressos
100 exemplares em formato digital**

FRAMBOESA

Tecnologias de produção

Folhas de Divulgação AGRO 556
Nº 3

Autor:

► Pedro Brás de Oliveira (INRB / ex-EAN/DPA)

Co-autores:

► Luís Lopes da Fonseca (INRB / ex-EAN/DPA)

Responsável pelos ensaios no campo:

► Anabela Reis Silva (INRB / HEF)



Framboesa
Tecnologias de produção

Índice

	pág.
1 Introdução.....	3
1.1 Importância económica da cultura da framboesa em Portugal.....	3
1.2 Perspectivas da cultura da framboesa	5
2 As tecnologias de produção.....	7
2.1 Produção de framboesa ao ar livre.....	8
2.2 Produção de framboesa em túnel.....	9
2.3 Produção precoce.....	10
2.4 Produção tardia.....	11
2.5 As tecnologias de produção mais utilizadas na Europa.....	11
3 A evolução das tecnologias de produção da framboesa no sudoeste alentejano.....	14
3.1 A framboesa na cultura ao ar livre.....	14
3.2 A framboesa em cultura protegida.....	19
3.2.1 As tecnologias para produção precoce de Primavera	19
3.2.2 As tecnologias para produção tardia de Outono	25
3.2.2.1 O corte dos lançamentos ao nível do solo	25
3.2.2.2 Optimização da intensidade do corte	27
3.2.2.3 Optimização da intensidade e da data de corte	29
3.2.2.4 Optimização da população de lançamentos	30
3.2.2.5 Optimização da data de corte e da população de lançamentos	31
3.2.2.6 Adaptação da data e intensidade de corte a novas cultivares	32
4 Optimização agronómica do sistema de produção tardia	35
5 Referências bibliográficas	37

1. Introdução

Desde tempos pré-históricos que o Homem se tem sentido atraído pelos pequenos frutos, inserindo-os na sua alimentação. Estes frutos são muito apreciados dada a diversidade de formas, texturas, cores, sabores e aromas que podem apresentar quando consumidos em fresco. Desde sempre têm sido feitas referências quanto ao seu valor medicinal na cura ou alívio de sintomas de natureza diversa, nomeadamente do foro interno^[1]. Actualmente tem aumentado o interesse pelo consumo de pequenos frutos dado os seus elevados teores em produtos fitoquímicos biologicamente activos capazes de promover a saúde e retardar o aparecimento de incapacidades associadas a doenças crónicas e/ou degenerativas^{[2][3][4]}.

No grupo dos pequenos frutos estão incluídas as plantas perenes de climas temperados, lenhosas ou semilenhosas que produzam frutos simples derivados apenas do tecido do ovário em que o pericarpo apresenta polpa e textura branda^[5]. No grupo dos pequenos frutos estão incluídas plantas de diversos géneros, de entre quais se destacam: *Fragaria*, *Rubus*, *Ribes* e *Vaccinium*.

1.1. Importância económica da cultura da framboesa em Portugal

A cultura de pequenos frutos (excluída a cultura do morangueiro) continua a assumir uma expressão reduzida. A área total dedicada a estes frutos, embora tenha aumentado em 60% entre os censos de 1989 e 1999, apenas ocupava em 1999 cerca de 87 ha no continente português^{[6][7]}.

Framboesa

Tecnologias de produção

Quadro I

Número de explorações com produção de pequenos frutos (excluída a cultura do morango) e respectiva área total^{[6][7]}.

Regiões	1989	1999	Variação (%)
	Número de explorações		
Entre-Douro e Minho	9	14	56
Trás-os-Montes e Alto Douro	13	22	69
Beira Litoral	5	51	920
Beira Interior	12	21	75
Ribatejo e Oeste	57	42	- 26
Alentejo	8	70	775
Algarve	90	62	- 31

Regiões	Área (ha)		Variação (%)
Entre Douro e Minho	3,9	9,4	144
Trás-os-Montes e Alto Douro	7,6	14,2	87
Beira Litoral	2,1	9,3	336
Beira Interior	6,6	8,2	26
Ribatejo e Oeste	14,7	16,1	10
Alentejo	6,8	12,3	79
Algarve	10,7	17,2	62

Tem havido esforços para aumentar a cultura dos pequenos frutos numa óptica de diversificação da produção frutícola, sendo visíveis os efeitos da promoção efectuada pela associação de produtores – Mirtilusa, na Beira Litoral e da Herdade Experimental da Fataca (HEF) na região do litoral alentejano (Quadro I).

A framboesa é a espécie mais cultivada de entre os pequenos frutos. No entanto, é praticamente desconhecida do consumidor português, facto a que não são alheios os hábitos alimentares tradicionais. As framboesas não fazem parte dos frutos habitualmente consumidos pelos portugueses. Das áreas apresentadas não é possível distinguir com rigor quais são as que se dedicam especificamente à cultura da framboesa. No entanto, dada a sua maior divulgação entre o público consumidor, a sua área de cultura deve atingir mais de 50% do valor total.

1.2. Perspectivas da cultura da framboesa

A cultura da framboesa em Portugal deve ser encarada apenas numa perspectiva de exportação dado o baixo consumo no mercado português. As áreas cultivadas na Europa ainda não são excedentárias se encaradas numa perspectiva sazonal. De destacar é a relativa estabilidade das áreas de produção dos maiores produtores europeus, França e Alemanha, de 1995 a 2003 e de uma quebra significativa nas áreas de produção do Reino Unido no mesmo período^[8]. Os países com maior incremento da cultura foram a Finlândia e a Espanha. O aumento de área em Espanha encontra-se ligada à cultura protegida, sendo este país o nosso maior concorrente na produção precoce de Primavera. A produção dos países do Leste da Europa concentra-se principalmente nos meses de Primavera/Verão ao ar livre com grandes áreas dedicadas à colheita mecânica para a indústria de transformação (Figura 1). São de salientar as grandes áreas de cultura da framboesa na Polónia e na Sérvia/Montenegro tendo este último país desenvolvido a sua produção desde 1995.



Figura 1 – Campo de framboesa não remontante preparado para colheita mecânica. Frutos destinados à indústria de congelação.

As áreas de produção de Marrocos são ainda muito baixas, não sendo de antecipar um aumento das áreas de produção neste país. O Chile não tem disponibilizado as suas áreas de produção, no entanto existem valores referentes a 1996 que indicam uma área aproximada de 2 972ha de framboesas com uma produção de 28 413t das quais 89% para exportação. Os mercados preferenciais são os Estados Unidos da América e a Europa com 2 383 e 557 t, respectivamente. A restante produção é exportada sob a forma de produto congelado^[9].

Portugal, embora com uma área muito reduzida de produção, possui regiões com condições edafo-climáticas que o podem tornar líder europeu na produção de framboesas.

As perspectivas actuais de desenvolvimento da cultura da framboesa e de outros pequenos frutos no nosso País são muito promissoras, dado terem-se instalado em diversas zonas do País empresas europeias e americanas líderes de mercado que possibilitam a incorporação no tecido produtivo nacional de novas tecnologias de produção e de novos mercados de exportação.

A cultura da framboesa encontra-se concentrada nos países do norte e leste da Europa. Nestes países a produção concentra-se nos meses de Junho a Setembro, repartida entre a framboesa remontante e não remontante. A falta de oferta justifica o recurso à importação durante o período de Outubro a Maio, para fazer face à procura crescente, uma vez que esta não tem uma sazonalidade tão marcada como a da produção. O alargamento da União Europeia aos países do leste europeu, com grande tradição no consumo de pequenos frutos, constitui também um factor promissor na expansão do mercado de exportação de framboesas frescas fora do período normal de produção.

A comercialização de framboesas provenientes da cultura de ar livre no continente português (Junho a Setembro) encontra-se muito limitada dado o baixo consumo nacional e os reduzidos preços na exportação. A venda local dos frutos ou a sua transformação poderá ser uma alternativa pontual para pequenas explorações familiares.

2. As tecnologias de produção

As tecnologias de produção têm evoluído ao longo da História de acordo com as necessidades do Homem. Até há alguns anos atrás o objectivo prioritário de uma boa técnica agronómica era a produção em quantidade, com vista à resolução dos problemas de alimentação de uma população em crescimento. Actualmente, começa a dar-se prioridade à qualidade e protecção ambiental, mesmo que seja à custa de uma redução na produção. Surgem, assim, novas técnicas que evitam a utilização dos produtos de síntese, com vista a uma produção integrada de frutas. Em muitos casos as novas tecnologias não são mais do que a redescoberta de antigas práticas culturais entretanto abandonadas.

Com o aparecimento de mercados mais exigentes e de uma maior competição no sector agrícola, novas técnicas agronómicas foram desenvolvidas no sentido de alterar o ciclo biológico das culturas. Esta alteração pode ser efectuada com vista ao aumento da estação de crescimento ou simplesmente pela sua deslocação (Figura 2).



Figura 2 – Diferentes técnicas de produção de framboesa numa mesma exploração. Cultura no ar livre e cultura protegida.

No caso particular das framboesas, o crescimento do consumo tem impulsionado o desenvolvimento de novas técnicas culturais com vista ao aumento da produtividade, melhoria da qualidade do fruto e diversificação da época de colheita. As tecnologias de produção diferem

consoante os países em que têm sido desenvolvidas. Nos países do Sul da Europa estas têm tirado partido principalmente das boas condições edafo-climáticas dos locais de produção, minimizando custos. Nos países da América do Norte e do Norte da Europa a produção incorpora elevada tecnologia dadas as condições menos propícias ao seu cultivo^{[10][11][12][13][14]}.

2.1. Produção de framboesa ao ar livre

Em Portugal a framboesa pode ser cultivada em diferentes épocas recorrendo a diversas tecnologias. A cultura ao ar livre não se adapta à maioria das regiões do continente português, se excluirmos a região de Entre-Douro e Minho, devido às altas temperaturas e à baixa humidade relativa durante o período de Verão^[15]. Factor determinante da produtividade, em condições de clima de Inverno ameno, é também o longo período de temperaturas favoráveis ao crescimento (baixa ecodormência) e o reduzido número de horas com temperaturas baixas durante o Inverno para a quebra da endodormência das plantas de framboesa (Figura 3).



Figura 3 – Cultura da framboesa ao ar livre.

2.2. Produção de framboesa em túnel

A colocação de túneis de plástico no início da Primavera pode ser suficiente para a antecipação da produção em uma ou duas semanas nas cultivares de framboesa não remontante. É uma técnica simples mas de rentabilidade económica extremamente variável. Para as cultivares remontantes é também possível aplicar a mesma técnica. Esta técnica consiste na cobertura das linhas de plantação com túneis plásticos no fim de Fevereiro, sendo estas que vão sendo gradualmente descobertas à medida que a temperatura o permite. O material utilizado na cobertura dos túneis assume alguma importância. Se for utilizado o polietileno, são de esperar efeitos na antecipação da produção^{[16][17]}.

Tão importante como o material de cobertura empregue, é a data de cobertura das plantas, pois se esta for muito tardia os efeitos não são tão pronunciados. A cobertura deve ser instalada antes do início do crescimento dos lançamentos na Primavera.

É ainda possível prolongar a época de produção ao longo do Outono/Inverno através da protecção das plantas e da utilização de cultivares tardias. As estufas permitem assim a protecção contra a chuva, geadas outonais, ou descida das temperaturas (Figura 4).



Figura 4 – Cultura da framboesa em cultura protegida.

2.3. Produção precoce

O sistema mais conhecido para produção fora de época é o que utiliza plantas de framboesa não remontante tratadas pelo frio e plantadas posteriormente em túnel para produção precoce de Primavera. Através dos trabalhos efectuados por Williams^{[19][20]}, com cultivares de framboesa não remontante, verificou-se que era possível a produção de framboesas em qualquer época do ano, desde que se realizasse um tratamento prévio dos lançamentos. Este autor verificou que sujeitando os lançamentos a um tratamento indutivo – três semanas de dias curtos e temperaturas de 10 °C, seguidos de seis semanas a baixas temperaturas (3°C) para a quebra da dormência – era possível obter uma boa produção após dois meses numa estufa aquecida. Assim, actualmente o sistema de produção precoce de framboesas no período de Primavera (Março a Junho) baseia-se na utilização de plantas de cultivares não remontantes conservadas em câmara frigorífica e plantadas em túnel durante o princípio do Inverno^{[21][22][23][24][25][26]} (Figura 5).



Figura 5 – Cultura de framboesa não remontante tratada pelo frio e plantada em túnel para produção precoce de Primavera.

As técnicas necessárias para a produção precoce foram desenvolvidas e aperfeiçoadas durante alguns anos na HEF no âmbito de um projecto PAMAF^{[27][28][29]}. Devem ser utilizadas cultivares precoces, muito

produtivas e com frutos de grande calibre, sendo as cultivares Tulameen, Glen Ample, e Glen Lyon as melhor adaptadas. Em Espanha os produtores da região de Huelva utilizam quase exclusivamente a cultivar Glen Lyon para alargar o período de produção aos meses de Janeiro e Fevereiro. No entanto, este sistema é dispendioso e não tira o melhor partido das nossas condições climáticas.

2.4. Produção tardia

A produção tardia de framboesas durante o Outono (Outubro a Dezembro), obtida através do corte dos lançamentos do ano ao nível do solo durante o Verão, foi utilizada comercialmente pela primeira vez na Nova Zelândia. Esta técnica consistia no corte dos lançamentos do ano de cultivares remontantes quando estes atingiam um comprimento de 60 – 70 cm de forma a dar-se um novo crescimento, através do desenvolvimento de lançamentos secundários. Assim era possível obter uma produção mais tardia^[30]. No sudoeste alentejano foi também instalado um ensaio para optimização deste sistema produtivo. Nas condições experimentais então testadas, o corte dos lançamentos do ano, realizado antes do fim de Julho, originou uma produção e qualidade do fruto comercialmente remuneradoras sendo a colheita adiada de três meses em relação à época normal de produção^{[31][32]}.

2.5. As tecnologias de produção mais utilizadas na Europa

Os sistemas de produção devem ser encarados numa perspectiva dinâmica de um mercado mundial fortemente concorrencial. Os períodos de oferta dos diferentes produtores mundiais encontram-se relativamente bem definidos (Figura 6) devendo Portugal tirar partido das suas condições climáticas, únicas no contexto europeu.

A cultura protegida em Espanha encontra-se fundamentalmente concentrada na região de Huelva e centrada nos meses de Fevereiro a Abril. Com o aumento da área de cultura das framboesas, os produtores espanhóis têm tentado antecipar a produção para os meses de Dezembro e Janeiro mas as condições climáticas e as tecnologias de produção utilizadas não permitem maior antecipação com elevada produtividade. No Norte da Europa a produção de framboesas incorpora

Framboesa

Tecnologias de produção

elevada tecnologia sendo obrigatório o aquecimento das estufas durante os meses de Novembro a Março, baseando-se as tecnologias de produção em plantas de framboesa não remontante cultivadas em substrato. A produção chilena de framboesas para o mercado de exportação concentra-se nos meses de Janeiro e Fevereiro dado que a cultura de framboesas neste país se realiza exclusivamente ao ar livre.

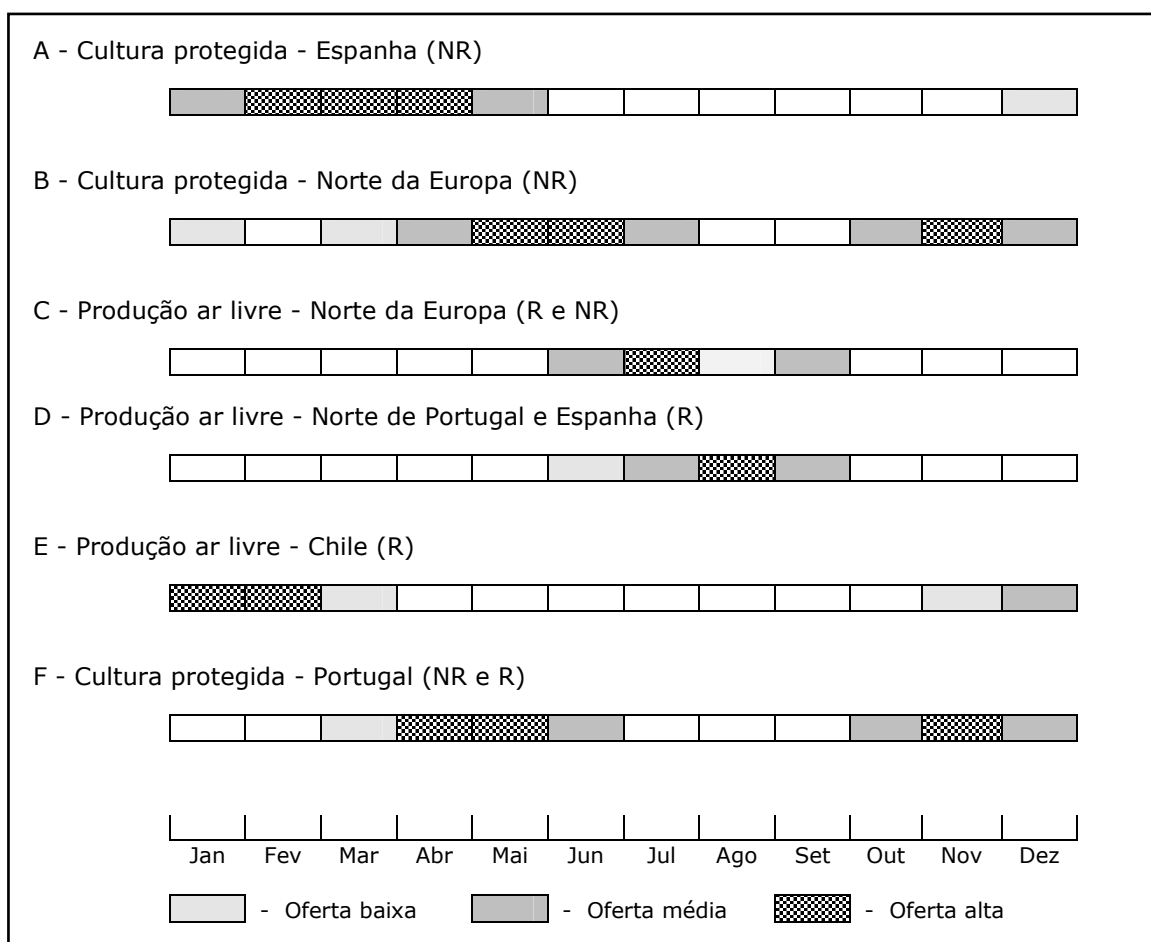


Figura 6 – Quadro síntese dos períodos de oferta de framboesa no mercado europeu utilizando diferentes sistemas de produção com cultivares remontantes (R) e não remontantes (NR)^[35].

A cultura de framboesas em Portugal encontra assim duas épocas particularmente favoráveis, os meses de Maio/Junho e Novembro. Ambos os períodos possuem como maior vantagem a impossibilidade da concorrência da maior região produtora espanhola e dos elevados custos

de produção registados no Norte da Europa. Com a utilização de plantas de framboesa não remontante, tratadas pelo frio em câmara frigorífica, para produção no mês de Maio e, com o corte estival dos lançamentos do ano de framboesa remontante, para produção no mês de Novembro, Portugal possuiu excelentes condições para ser líder de mercado nestes dois períodos^{[33][34]}.

Os sistemas de produção originam também diferentes produtividades que devem ser estudadas e optimizadas para as diversas regiões produtoras. Os diferentes sistemas têm sido testados e as técnicas aperfeiçoadas mas os resultados obtidos são muito diferentes, dependendo da região produtora, facto que torna impossível uma comparação. A título de exemplo refiram-se os trabalhos de três estudos diferentes que utilizaram plantas de framboesa não remontante tratadas pelo frio em câmara frigorífica em que foram obtidas produções de 890, 300 e 243 g por lançamento para as cultivares Tulameen, Glen Ample e Titan, respectivamente^{[36][37][38]}.

3. A evolução das tecnologias de produção da framboesa no sudoeste alentejano

Diversas regiões do país possuem condições edafo-climáticas favoráveis à cultura da framboesa. No entanto, é de extrema importância ter em atenção os hábitos de frutificação das framboesas e o somatório das horas de frio do local de plantação. As necessidades em frio para a quebra da dormência dos gomos são elevadas nas framboesas, sendo superiores nas cultivares de framboesa não remontante. O número de horas de frio diverge ainda com a cultivar, podendo em alguns casos inviabilizar a cultura em regiões de clima de Inverno ameno.

3.1. A framboesa na cultura ao ar livre

A cultura da framboesa ao ar livre pode ser realizada em quase todo o país, encontrando em algumas regiões do litoral norte, com Invernos frios e chuvosos, condições privilegiadas para a produção no período de Primavera. As regiões do litoral centro e sul, bem como o Algarve, possuem Invernos amenos e temperaturas estivais por vezes muito elevadas que podem não permitir o pleno sucesso da cultura de ar livre.

Na região do sudoeste alentejano a cultura de framboesas encontra condições de cultura muito favoráveis, facto que levou à instalação de uma plantação para avaliação varietal, com o objectivo de conhecer a adaptação agronómica das diversas cultivares disponíveis e seleccionar as mais adequadas à região^[39].

Nesse ensaio foram testadas 30 cultivares de framboesa remontante e não remontante, consideradas as mais representativas à época. No primeiro ano, as cultivares remontantes apenas produziram em lançamentos do ano tendo a cultivar Autumn Cygnet sido a primeira a entrar em produção (1 de Julho), a 'Joan Squire' comportou-se como uma cultivar de meia estação (20 de Julho) e a 'Heritage' foi a cultivar mais tardia (7 de Setembro).

A 'Autumn Cygnet' foi a cultivar mais produtiva, a 'Galant' a que apresentou frutos de maior calibre e a 'Joan J' a maior percentagem de refugo (Quadro II). As cultivares Heritage, Ruby e Summit não

apresentaram produções satisfatórias, porque foram inferiores ao valor de referência de 2000 g.m⁻¹.

Quadro II

Produção total média, refugo e peso médio de 20 frutos para as cultivares de framboesa remontante com produção limitada aos lançamentos do ano no Outono (1º ano ensaio).

Cultivar	Talhão (m)	Produção (g.m ⁻¹)	Refugo (%)	Peso 20 frutos (g)
Autumn Cygnet	24	4 582	18,0	68
Heritage	24	314	14,6	55
Galant	12	3 584	9,5	94
Joan Squire	24	2 730	12,9	73
Ruby	24	1 280	17,8	90
Joan J	12	3 201	19,9	81
Summit	6	1 968	6,5	64

No segundo ano de ensaio, foi permitida a produção em lançamentos de segundo ano em algumas cultivares de framboesa remontante.

Durante o mês de Janeiro é necessário decidir sobre a manutenção ou não dos lançamentos que frutificaram. A decisão sobre a supressão ou não dos lançamentos que frutificaram no ano depende de:

- Vigor dos lançamentos e seu comprimento.
- Estado fitopatológico da cultura.
- Valor esperado da produção antecipada.
- Competição entre os lançamentos do ano e do ano anterior.
- Disponibilidade em mão-de-obra.

Se optarmos pela manutenção dos lançamentos é possível obterem-se dois ciclos produtivos, um durante a Primavera e um segundo durante o Verão (Figura 7).

No segundo ano de ensaio foi possível obter duas produções: a de Primavera e a de Outono. Na produção de Primavera a cultivar mais produtiva foi a Galant (Quadro III). A 'Ruby' apresentou os frutos de maior calibre e a 'Joan J' valores muito elevados de refugo (superior a 50%).

Framboesa
Tecnologias de produção

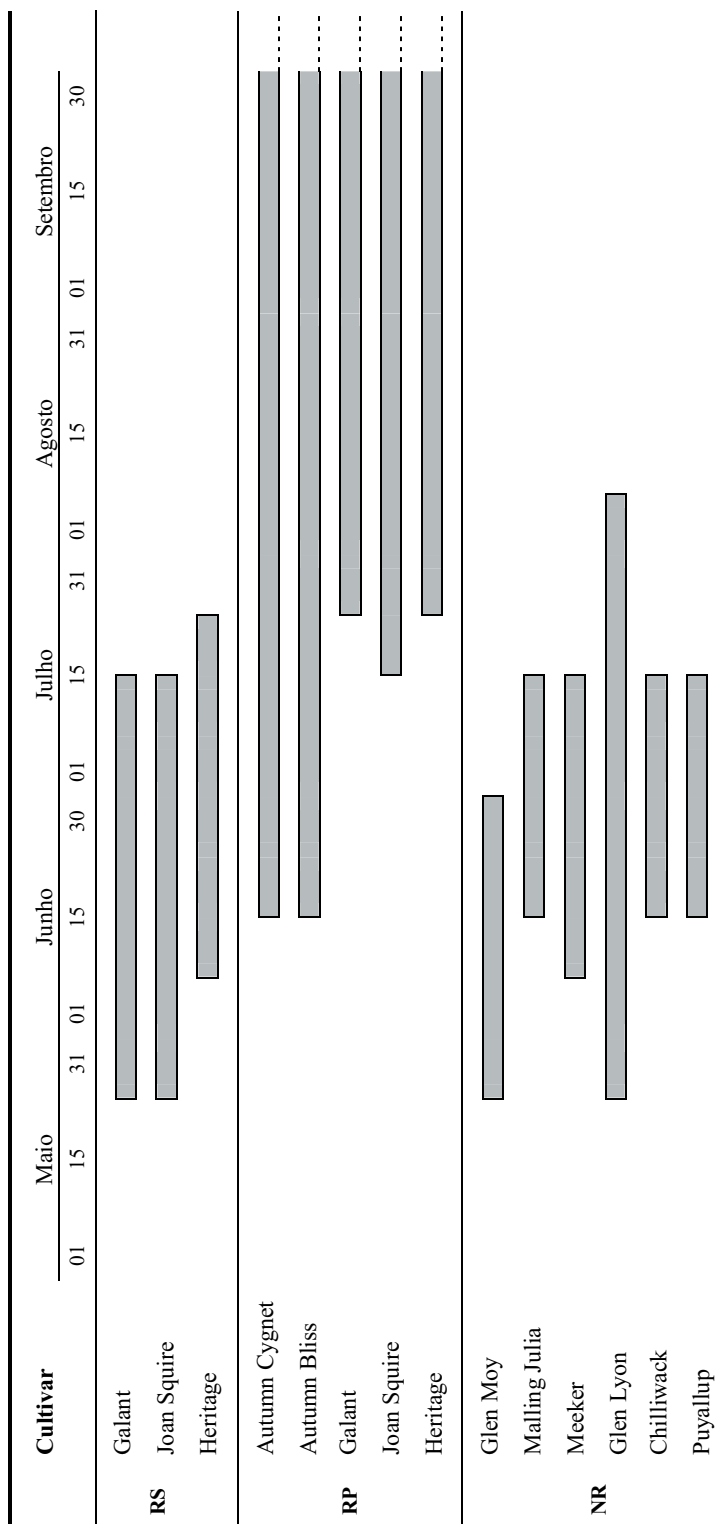


Figura 7 – Períodos de colheita para as cultivares mais representativas de framboesas no ensaio (**RS** – remontante, lançamentos de segundo ano; **RP** – remontante, lançamentos do ano; **NR** – framboesa não remontante), segundo ano de ensaios. As colheitas foram interrompidas no mês de Outubro.

Framboesa

Tecnologias de produção

Quadro III

Produção total média, refugo e peso médio de 20 frutos para as cultivares de framboesa remontante na produção de Primavera, em lançamentos de segundo ano (2º ano de ensaio).

Cultivar	Talhão (m)	Produção (g.m ⁻¹)	Refugo (%)	Peso 20 frutos (g)
Heritage	24	1 597	23,4	56
Galant	12	2 307	48,0	72
Joan Squire	24	1 354	48,6	62
Ruby	24	882	19,0	77
Joan J	12	1 941	59,5	68

No ciclo de Verão as cultivares Autumn Cygnet e Autumn Bliss, que tinham sido cortadas ao nível do solo durante o Inverno, foram as que apresentaram produções mais elevadas (Quadro IV). No conjunto dos dois ciclos a 'Galant' foi a mais produtiva com uma produção aproximada de 18 toneladas por hectare e com um peso médio por fruto de 3,6 g na Primavera e de 4,8 g no Verão. A 'Joan Squire' foi também extremamente produtiva com a produção fundamentalmente centrada no Verão (72 % da produção anual).

Quadro IV

Produção total média, refugo e peso médio de 20 frutos para as cultivares de framboesas remontantes na produção de Outono, em lançamentos do ano (2º ano de ensaio).

Cultivar	Talhão (m)	Produção (g.m ⁻¹)	Refugo (%)	Peso 20 frutos (g)
Autumn Cygnet	24	3 954	15,9	74
Autumn Bliss	24	3 530	4,8	76
Heritage	24	2 133	2,7	59
Princess	24	1 175	6,1	89
Galant	12	3 089	2,7	99
Joan Squire	24	3 551	12,0	72
Ruby	24	1 362	3,8	76
Joan J	12	2 380	9,2	76
Summit	18	1 813	3,4	60

No primeiro ano de ensaio as produções das cultivares de framboesa não remontante foram extremamente baixas devido a condições climáticas particularmente desfavoráveis. A 'Glen Moy' foi a mais

Framboesa

Tecnologias de produção

produtiva (1307 g.m^{-1}) e com frutos de maior calibre (4,9 g). A cultivar Glen Lyon apresentou, neste ano, uma segunda produção nos lançamentos do ano sensivelmente igual à de Primavera (721 g.m^{-1}). A 'Glen Moy' também frutificou durante o Outono com uma produção de 325 g.m^{-1} . No conjunto das duas produções ambas as cultivares apresentaram uma produção idêntica, embora a 'Glen Lyon' tenha apresentado uma importante redução do calibre no Outono.

No segundo ano de ensaio todas as cultivares foram mais produtivas que em 1998. No entanto, verificou-se que apenas duas cultivares ultrapassaram os 2000 g.m^{-1} , a 'Glen Moy' e a 'Puyallup' (Quadro V). Na produção de Outono a 'Glen Lyon' foi a cultivar mais produtiva. No conjunto das duas produções a 'Puyallup' apresentou valores mais elevados de produção com pesos por fruto de 4,0 g na Primavera e de 4,5 g no Outono.

Quadro V

Produção total média, refugo e peso médio de 20 frutos para as cultivares de framboesas não remontantes durante a Primavera (2º ano de ensaio).

Cultivar	Talhão (m)	Produção (g.m^{-1})	Refugo (%)	Peso 20 frutos (g)
Malling Gaia	6	753	19,9	75
Glen Moy	6	2 338	43,8	70
Malling Julia	6	1 523	36,8	61
Meeker	6	702	20,2	64
Glen Clova	6	916	39,5	72
Malling Leo	6	558	46,6	73
Glen Rosa	6	921	18,8	61
Glen Magna	6	325	16,7	90
Glen Lyon	48	376	29,3	82
Glen Ample	42	681	14,9	90
Glen Prosen	66	544	21,1	77
Chilliwack	6	1 899	29,5	57
Puyallup	6	2 399	21,7	79

Na cultura da framboesa ao ar livre no litoral alentejano devem ter-se em atenção os seguintes pontos:

- A produção ao ar livre encontra-se limitada, sendo as cultivares de framboesa remontante as melhor adaptadas à cultura de ar livre.

- A produção de framboesa ao ar livre pode ter início no mês de Maio e prolongar-se até às primeiras chuvas de Outono, combinando diferentes cultivares.
- A precocidade na cultura das framboesas é obtida através da produção em lançamentos de segundo ano.

3.2. A framboesa em cultura protegida

3.2.1. As tecnologias para produção precoce de Primavera

Na produção temporã, com recurso à cultura protegida, utilizam-se principalmente lançamentos de segundo ano ("long canes") de cultivares não remontantes provenientes de zonas com invernos frios, no estado de dormência e com as necessidades de frio satisfeitas, que são transplantadas para uma estufa. Como alternativa poder-se-ão utilizar plantas obtidas durante o Verão no local de produção dos frutos, desde que seja possível assegurar a diferenciação e quebra de dormência dos gomos laterais através do seu acondicionamento em câmara frigorífica.

Framboesa não remontante

As plantas de framboesa não remontante são as mais utilizadas nesta técnica de produção. A satisfação das necessidades em frio das plantas, para obtenção de uma entrada em vegetação precoce, pode ser obtida em viveiro ou em câmara frigorífica.

Num ensaio realizado na HEF, plantas da cultivar não remontante 'Glen Prosen', cultivadas em estufa durante o período do Verão, foram arrancadas durante o Outono e sujeitas a três tratamentos de conservação frigorífica:

- a) -1,5 °C 4,5 meses,
- b) -1,5 °C 2,5 meses,
- c) temperatura variável durante 2,5 meses.

Em Fevereiro as plantas dos 3 tratamentos foram plantadas, com uma densidade de 10 lançamentos por metro linear, numa estufa não

aquecida e comparadas com plantas produzidas num viveiro Escocês e apenas sujeitas a frio natural^[40].

As plantas provenientes da Escócia apresentaram um maior número de gomos abrolhados que originaram um maior número de laterais, ainda que a relação entre o número de gomos abrolhados e o número de laterais seja praticamente a mesma para as plantas da Escócia e para as submetidas a frio artificial (Quadro VI).

Quadro VI

Efeito do tratamento frio na evolução dos gomos e no crescimento dos laterais na cultivar Glen Prosen.

Tratamentos	Evolução dos gomos			Análise do crescimento	
	Nº de nós/ lançamento	Nº gomos abrolhados	Nº laterais/ lançamento	Comprimento laterais (cm)	Diâm.lanç./ diâm lateral
4,5 meses (-1,5 °C)	29	19	8	40	3,4
2,5 meses (-1,5 °C)	32	10	7	40	3,1
2,5 meses (Δt)	37	14	7	34	2,9
Escócia	34	24	13	18	4,2

Nas plantas tratadas com frio artificial o comprimento dos laterais é claramente superior aos produzidos nas plantas da Escócia. A observação dos gomos dos lançamentos sujeitos ao frio artificial permitiu verificar que a diferenciação floral só tinha ocorrido de maneira uniforme ao longo do terço médio dos lançamentos na data em que estes foram colocados na câmara frigorífica^[41].

Durante a cultura verificou-se que o padrão de diferenciação e o de formação de laterais não era coincidente, tendo o número de laterais sido superior ao número de gomos previamente diferenciados. Assim, pode concluir-se que parte dos laterais teve origem em gomos cuja diferenciação ocorreu após a plantação, o que poderá explicar a grande diferença entre o comprimento dos laterais das plantas submetidas a frio artificial e as da Escócia, visto que nestas condições a diferenciação ocorre naturalmente no fim do Verão, princípio do Outono^[42]. Nestes laterais mais longos foram produzidos frutos em número claramente superior aos originados nos laterais das plantas da Escócia, ainda que

com um peso médio por fruto ligeiramente inferior. Observou-se também uma maior antecipação da produção nas plantas sujeitas ao frio natural (Escócia) facto que pode resultar da diferença na época de diferenciação floral dos gomos.

Quadro VII

Efeito do tratamento frio na produção por lançamento, por lateral e no número de frutos colhidos por lançamento na cultivar Glen Prosen.

Tratamentos	Análise da produção		
	Produção por lançamento (g)	Produção por lateral (g)	Nº frutos colhidos por lançamento
4,5 meses (-1,5 °C)	334	41,8	22
2,5 meses (-1,5 °C)	274	39,1	23
2,5 meses (Δt)	233	33,3	20
Escócia	190	14,6	7

As plantas sujeitas aos tratamentos com frio artificial produziram respectivamente 334, 274 e 233 g por lançamento (Quadro VII). As plantas submetidas a frio natural produziram apenas 190 g por lançamento, mas com uma antecipação de três semanas relativamente aos restantes tratamentos (Figura 8). As produções registadas foram semelhantes às obtidas em países do norte da Europa, 1,6 a 2,8 kg por metro de linha no período de Abril a Maio e de 1,2 kg por metro de linha no período de Novembro a Dezembro^[42].

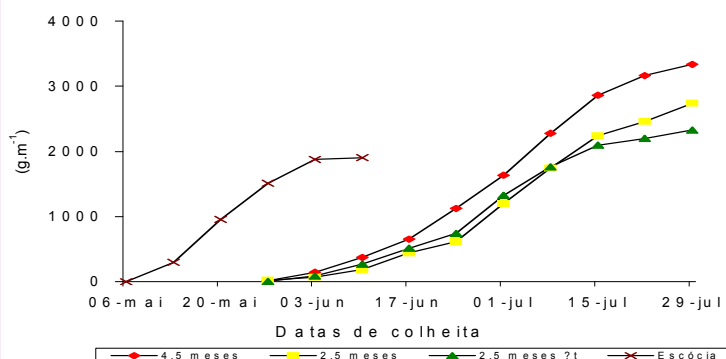


Figura 8 – Efeito dos tratamentos com frio na data e volume de produção por metro de linha.

Framboesa

Tecnologias de produção

Na cultura da framboesa não remontante para produção precoce de Primavera devem ter-se em atenção os seguintes pontos:

- A produção com plantas de framboesa não remontante, em estufas não aquecidas, apresenta produtividades semelhantes às obtidas no Norte da Europa;
- O recurso às câmaras frigoríficas para tratamento térmico das plantas revelou ser tão eficaz com o frio natural;
- A produção de plantas em regiões do Sul da Europa é mais favorável, permitindo obter laterais com maior número de flores;
- Esta técnica permite ao produtor utilizar as suas próprias plantas evitando a sua importação anual;

Framboesa remontante

As framboesas remontantes não têm sido utilizadas neste sistema porque frutificam nos lançamentos do ano. Assim, a sua utilização para obtenção de uma nova produção nos lançamentos de segundo ano, encontra-se comprometida, dado o menor número de nós por lançamento. No entanto, possuem algumas características que podem de alguma forma reduzir esta desvantagem, sendo a mais importante a sua capacidade de produzirem uma segunda colheita no Outono, tornando assim possível a obtenção de duas produções em período de elevado preço.

A produção de Outono-Inverno pode ainda ser escalonada através da manipulação do ciclo vegetativo dos lançamentos do ano, segundo a técnica descrita por Oliveira *et al.*^[43]. Assim, foi realizado um ensaio para estudar a optimização da dupla produção, precoce e tardia, com plantas de framboesa remontante, baseada no sistema de produção precoce em lançamentos de segundo ano com origem em regiões de Invernos frios, seguido do sistema de produção tardio com e sem corte estival dos lançamentos do ano.

O ensaio foi realizado com a cultivar Joan Squire, plantada em estufa durante o mês de Janeiro. Para a produção de Primavera foram utilizados lançamentos de segundo ano, com origem num viveirista inglês, tendo-se estabelecido três populações à plantação. Na produção de Outono-Inverno foram impostas três intensidades de corte^[44].

Framboesa

Tecnologias de produção

No ciclo de produção de Primavera verificou-se que a população de lançamentos à plantação não tinha nenhum efeito significativo na produção por metro de linha de cultura, provocando apenas uma significativa quebra do peso médio dos frutos na população mais elevada (Quadro VIII). Os valores da produção por metro obtidos com a 'Joan Squire' são semelhantes aos obtidos na cultivar Meeker (2664 g.m⁻¹) para uma mesma população^[45].



Figura 9 – Produção com lançamentos de segundo ano na cultivar Joan Squire.

Quadro VIII

Valores da produção por metro, peso médio de 20 frutos, percentagem de refugo na produção total e datas de início, 50 % de frutos colhidos e fim de colheita nos ciclos de produção de Primavera e Outono/Inverno nas diferentes populações de lançamentos (8, 10 e 12 lançamentos por metro de linha de cultura; P₀₈, P₁₀ e P₁₂ respectivamente). A produção no ciclo de Primavera foi obtida pela aplicação do sistema de produção "Long canes". No ciclo de Outono-Inverno o ensaio foi separado em dois sistemas, sem e com corte. No sistema de corte os lançamentos do ano foram cortados a 5, 10 e 15 nós (N₀₅, N₁₀ e N₁₅ respectivamente).

	Produção de Primavera				Produção de Outono-Inverno					
	"Long canes"				Sem corte dos lançamentos			Com corte dos lançamentos (P ₁₀)		
	P ₀₈	P ₁₀	P ₁₂		P ₀₈	P ₁₀	P ₁₂	N ₀₅	N ₁₀	N ₁₅
Produção (g.m ⁻¹)	2 869 a	2 828 a	2 758 a		3 165 a	2 474 a	3 436 a	693 b	1 181 ab	1 501 a
Peso 20 frutos (g)	66 a	66 a	58 b		69 b	74 a	76 a	65 a	62 a	63 a
Refugo (%)	11,8	10,4	9,6		14,8	15,0	13,5	10,1	24,7	23,4
Datas										
Início de colheita	16 Abr	16 Abr	16 Abr		01 Out	01 Out	01 Out	17 Dez	12 Nov	12 Nov
50 % de colheita	07 Mai	30 Abr	30 Abr		22 Out	22 Out	29 Out	10 Jan	17 Dez	10 Dez
Fim de colheita	28 Mai	28 Mai	28 Mai		03 Dez	03 Dez	03 Dez	04 Fev	21 Jan	21 Jan

Em cada linha e para cada ensaio os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente para $P < 0,05$.

No ciclo de produção Outono/Inverno, na produção sem corte dos lançamentos do ano, não se verificou nenhum efeito da população inicial na produção. Quando se impuseram diferentes intensidades de corte, em lançamentos com apenas dois meses de crescimento, verificou-se uma quebra na produção (Quadro VIII). Este baixo valor da produção pode ainda estar associado ao corte tardio dos lançamentos (2 de Agosto), dado que a 'Joan Squire' é uma cultivar mais tardia que a 'Autumn Bliss'^[46].

Na cultura da framboesa remontante para produção precoce de Primavera devem ter-se em atenção os seguintes pontos:

- A produção com plantas de framboesa remontante apresenta produtividades semelhantes às obtidas com plantas de framboesa não remontante.
- Após o primeiro ciclo de Primavera é possível obter-se uma segunda produção em lançamentos do ano.
- Esta técnica implica a importação de plantas de países do Norte da Europa, sendo necessária a contratação de viveiros especializados.

3.2.2. As tecnologias para produção tardia de Outono

3.2.2.1. O corte dos lançamentos ao nível do solo

Oliveira *et al.*^[47] descrevem um método que permite alterar a época de colheita de Outono da framboesa remontante, através do corte, ao nível do solo, dos lançamentos do ano durante o período de Julho/Agosto.

O corte dos lançamentos ao nível do solo permite, na framboesa remontante, deslocar o seu ciclo produtivo, dado o seu rápido crescimento. Na aplicação desta técnica a precocidade da cultivar é extremamente importante dado que a frutificação tem que ser possível num curto período de tempo. O ambiente das estufas é também um factor crítico a ter em conta no momento da escolha dos túneis a utilizar.

Nos primeiros ensaios estudou-se o efeito do corte dos lançamentos ao nível do solo em cinco datas consecutivas diferenciadas de quinze dias, tendo-se obtido 63,5 g e 52,8 g de frutos por lançamento quando os lançamentos do ano da cultivar 'Autumn Bliss' foram cortados em 2 e 16 de Julho respectivamente^[48] (Figura 10). Esta produção é equivalente à

Framboesa

Tecnologias de produção

obtida na primavera (1900 g por metro de linha) para as mesmas condições culturais e de localização^[49].

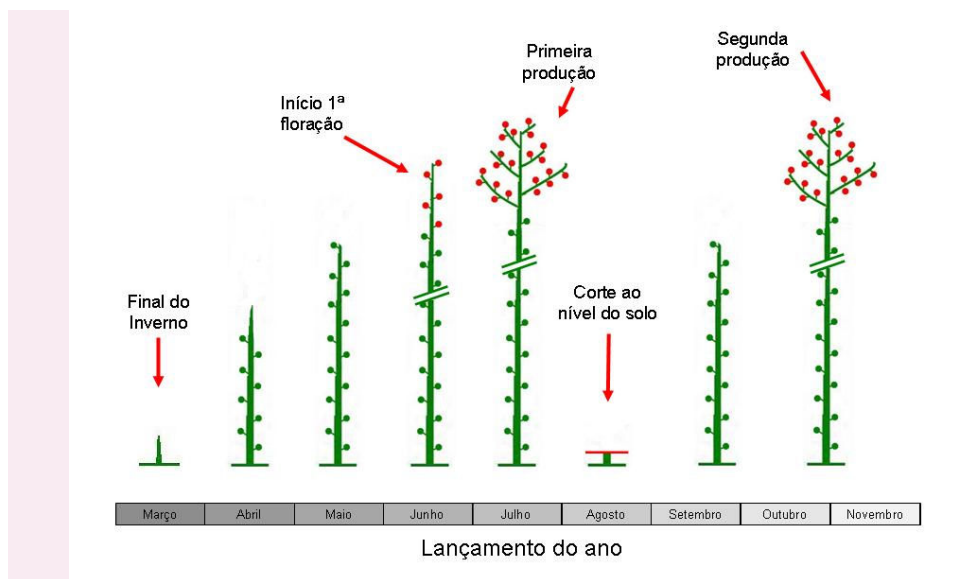


Figura 10 – Esquema exemplificativo do corte dos lançamentos do ano ao nível do solo durante o Verão.

Esta mesma técnica foi mais tarde testada em diferentes cultivares tendo-se verificado que é fundamental a utilização de cultivares precoces como a 'Autumn Bliss', para que a resposta ao corte seja rápida.

A 'Autumn Bliss' quando cortada ao nível do solo produz um maior número de frutos por lançamento que a 'Autumn Cascade' ou a 'Heritage' (Quadro IX). A 'Autumn Cascade' e 'Heritage' não conseguiram iniciar a floração a tempo para ser possível obter uma produção significativa antes do Inverno. Esta técnica, quando aplicada a cultivares mais tardias como a 'Heritage', não permite a obtenção de frutos devido ao longo período entre o corte e a frutificação dos novos lançamentos^[48].

Quadro IX

Efeito do corte ao nível do solo, a 15 de Julho, na produção por lançamento, número de frutos por lançamento e peso do fruto na 'Autumn Bliss', 'Autumn Cascade' e 'Heritage'^[48].

Cultivar	Produção por lançamento (g)	Nº frutos por lançamento	Peso do fruto (g)
Autumn Bliss	57 b	16 c	3,6 a
Autumn Cascade	9 c	4 cd	2,3 c
Heritage	0 c	0 d	— ^y

^z LSD $P < 0,05$ na separação de médias entre parâmetros.

F para o corte, cultivar e interacção significativo para $P \leq 0.001$.

^y Não houve produção de frutos.

A data de corte dos lançamentos ao nível do solo provou ser, também ela, um factor crítico na aplicação desta técnica. O corte demasiado tardio compromete a produtividade dos lançamentos, uma vez que pode não existir tempo suficiente, antes do período de baixas temperaturas de Inverno, para que o crescimento dos lançamentos e a diferenciação das flores ocorram em boas condições. Assim, cultivares tardias devem ser cortadas cedo.

3.2.2.2. Optimização da intensidade do corte

Nos primeiros ensaios do sistema de produção tardia com corte dos lançamentos do ano durante o Verão, dois factores foram determinantes para a quebra na produtividade: o elevado investimento da planta na produção de novos lançamentos (biomassa não útil) e as condições decrescentes de temperatura e da radiação disponível, com a consequente redução do número de flores e frutos^{[48][49]}. Associado a estes dois factores encontra-se ainda a necessidade de reduzir o ciclo produtivo de Outono de forma a poder cortar os lançamentos mais tarde (aproveitando a produção de Julho) colhendo os frutos durante o mês de Novembro. Este conhecimento tornou necessário delinear novos estudos tendentes a otimizar o sistema, tendo em vista o aumento da sua produtividade.

Os lançamentos das plantas de framboesa quando cortados durante o período de crescimento emitem ramos laterais que se mantêm vegetativos na framboesa não remontante e que podem comportar-se como laterais frutíferos na framboesa remontante^[50]. Tirando partido

desta característica foi ensaiado o corte dos lançamentos do ano a diferentes alturas, alteração da intensidade do corte, de forma a permitir a redução do ciclo produtivo de Outono e aumentar a produtividade (Figura 11).

Testaram-se as cultivares Autumn Bliss, Autumn Cascade e Heritage cortadas a três intensidades de corte (altura), em diferentes datas. As plantas podadas a maior altura, em comparação com o corte ao nível do solo, tiveram uma redução do período de crescimento. Quando os lançamentos foram podados a dez nós ou mais na 'Autumn Bliss' e na 'Autumn Cascade', não se verificaram diferenças no número de semanas desde o corte ao início da produção. Na 'Heritage' verificou-se um ligeiro decréscimo do corte a 15 para 25 nós^[51].

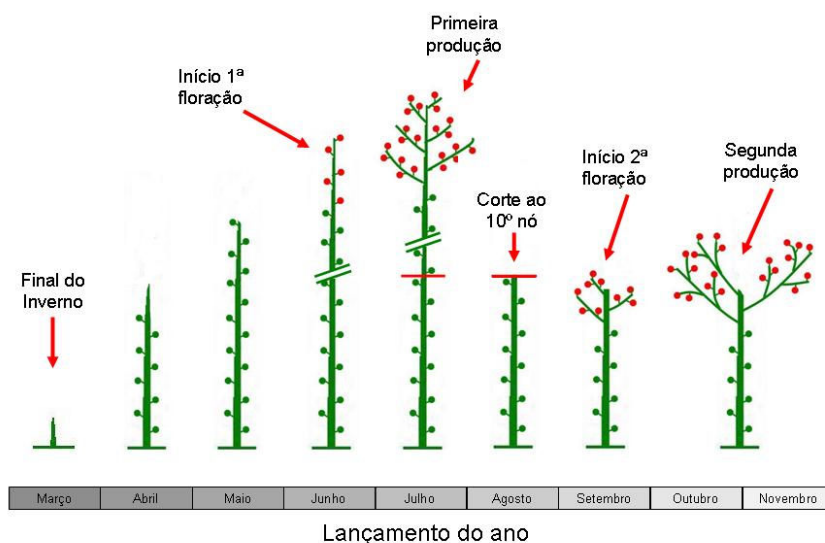


Figura 11 – Esquema exemplificativo do corte dos lançamentos do ano aos dez nós durante o Verão.

Para a cultivar 'Autumn Bliss', cortada no dia 15 de Julho e a 10 nós, foi possível obter uma produção de 168 g por lançamento, para a 'Autumn Cascade' uma produção de 232 g por lançamento, quando cortada a 20 nós e 48 g por lançamento para a 'Heritage' cortada a 25 nós (Quadro X).

Framboesa

Tecnologias de produção

Quadro X

Efeito da intensidade de poda no número de laterais por lançamento, produção por lançamento e peso médio do fruto da 'Autumn Bliss', 'Autumn Cascade' e 'Heritage'⁽⁵¹⁾.

Cultivar	Data de corte	Intensidade do corte ^z	Nº de laterais por lançamento	Produção por lançamento (g)	Peso do fruto (g)
		N ₅	2	105	3,2
Autumn	19 Jul.	N ₁₀	3	168	3,1
Bliss		N ₁₅	4	167	2,9
		Linear ^y	***	*	*
		N ₁₀	3	174	3,0
Autumn	02 Ago.	N ₁₅	4	189	3,0
Cascade		N ₂₀	5	232	3,0
		Linear ^y	***	*	NS
		N ₁₅	1	33	2,4
Heritage	16 Ago.	N ₂₀	2	36	2,3
		N ₂₅	2	48	2,4
		Linear ^y	*	NS	NS

^z Lançamentos cortados a 5, 10 e 15 nós na 'Autumn Bliss' (N₅, N₁₀, N₁₅), a 10, 15 e 20 nós na 'Autumn Cascade' (N₁₀, N₁₅, N₂₀), e 15, 20 e 25 nós na 'Heritage' (N₁₅, N₂₀, N₂₅).

^y NS, *, *** Não significativo, significativo a $P \leq 0,05$ ou $P \leq 0,001$, respectivamente para o efeito linear. O efeito quadrático foi não significativo.

Sendo o número de frutos por lançamento função do número de laterais frutíferos por lançamento e do número de frutos por lateral, o corte a maior altura resulta num maior número de frutos e portanto numa maior produção por lançamento.

Com a introdução da intensidade do corte foi possível reduzir o período de crescimento e frutificação dos ramos de fruto, facto que permite retardar a data de corte. Este atraso na data de corte permite, em algumas cultivares, que a primeira produção seja completada viabilizando assim a obtenção de duas produções em lançamentos do ano de framboesa remontante.

3.2.2.3. Optimização da intensidade e da data de corte

Como as condições decrescentes da temperatura e da radiação disponível têm influência marcante na produtividade, tornando crítica a data de corte, foi também executado um segundo ensaio com o objectivo de determinar o efeito da data de corte (alteração da temperatura e da radiação disponível) em plantas sujeitas às diferentes intensidades de corte para as três cultivares anteriormente estudadas.

Assim, foram realizados dois ensaios em anos consecutivos em que as cultivares foram cortadas com a mesma intensidade mas em datas distintas (quinze dias mais tarde no segundo ano)^[52].

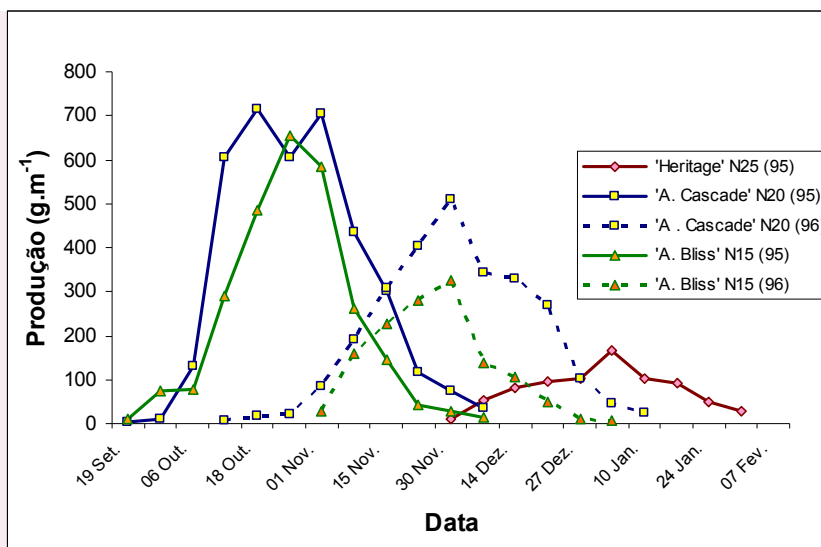


Figura 12 – Efeito da data de corte em diferentes intensidades de corte em plantas de framboesa remontante.

O corte mais tardio dos lançamentos do ano permitiu produzir mais tarde, apresentando a mesma resposta para as cultivares Autumn Bliss e Autumn Cascade (Figura 12). No entanto, o crescimento dos ramos de fruto e a produção foram significativamente afectados, colocando uma vez mais em evidência que os cortes mais tardios sofrem com os reduzidos valores de temperatura e radiação do Outono, prejudicando a produtividade.

3.2.2.4. Optimização da população de lançamentos

Factor extremamente importante, quando se aplica a técnica de corte dos lançamentos do ano durante o período de Verão, é a escolha da população de lançamentos (densidade) por metro de linha de cultura. Este factor foi também estudado num ensaio em que foi utilizada a cultivar Autumn Bliss dado ser a cultivar padrão para este tipo de estudos.

Neste ensaio foram estudadas quatro populações de lançamentos em plantas cortadas ao nível do solo durante o mês de Julho (Figura 13).

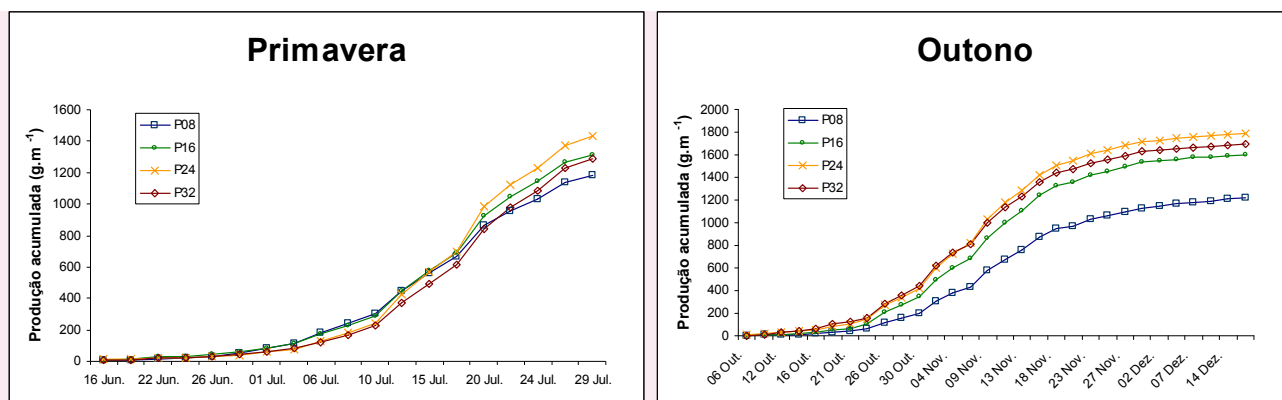


Figura 13 – Valores da produção da cultivar Autumn Bliss em diferentes populações e cujos lançamentos foram cortados ao nível do solo (15 Julho).

Em ambos os ciclos de produção, verificou-se que populações muito baixas de lançamentos (8 lançamentos por metro de linha de cultura) afectam de forma importante a produtividade do sistema. Também populações muito elevadas (32 lançamentos) reduzem marcadamente a produção. Neste estudo foi também determinado o peso médio do fruto ao longo do período de colheita tendo-se verificado que este foi mais elevado na população com 16 lançamentos.

Um resultado importante deste estudo foi o permitir estabelecer a densidade de 16 lançamentos por metro de linha de cultura como a densidade que optimiza esta técnica cultural.

3.2.2.5. Optimização da data de corte e da população de lançamentos

Foi também importante realizar estudos sobre a importância da população de lançamentos nas diferentes intensidades de corte. Assim, ensaiou-se na cultivar Autumn Bliss a interacção entre duas populações de lançamentos; 16 e 32 lançamentos por metro, e três intensidades de corte; nível do solo, dez e vinte nós (Figura 14).

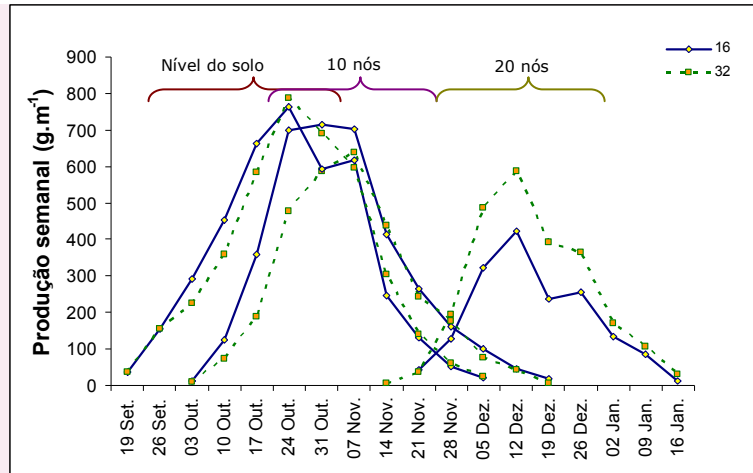


Figura 14 – Produção Outonal na cultivar Autumn Bliss quando sujeita a diferentes populações de lançamentos e intensidades de corte.

Verificou-se que quanto menor a intensidade de corte de Verão maior a produtividade no Outono. O efeito das populações não foi o mesmo nas diferentes intensidades. Assim, a população com 16 lançamentos foi mais produtiva no corte aos dez nós tendo-se tornado a menos produtiva no corte aos vinte nós.

A maior produtividade da população com maior número de lançamentos revela-nos uma característica importante na cultura da framboesa. Populações elevadas produzem uma canópia mais ensombrada, facto que pode afectar a diferenciação floral dos ramos laterais das zonas mais baixas dos lançamentos. Existe ainda um antagonismo entre a produção outonal e a primaveril dentro de uma mesma plantação^[53].

3.2.2.6. Adaptação da data e intensidade de corte a novas cultivares

Os ensaios descritos têm sido realizados ao longo dos anos na Herdade Experimental da Fataca (HEF) no sentido de otimizar esta tecnologia de produção. No entanto as cultivares de framboesa remontante estão em contínua mudança sendo necessário testar esta técnica às cultivares entretanto lançadas no mercado e aceites pelos produtores (Figura 14). Neste sentido foi realizado mais recentemente um ensaio com seis cultivares de framboesa remontante: três cultivares temporãs (Autumn

Bliss, Joan Squire e Joan J), e três cultivares tardias (Joan Irene, Galant e Heritage). Neste ensaio os lançamentos do ano foram cortados de acordo com a precocidade descrita para cada cultivar. Assim, para as cultivares temporãs foram aplicados cortes à altura do décimo nó no final do mês de Julho. Ao grupo de cultivares tardias, e dada a falta de informação anterior, os lançamentos não foram cortados em 2001, foram cortados à altura da frutificação de Primavera no final de Agosto de 2002 e à altura do vigésimo nó no princípio de Agosto em 2003.



Figura 14 – Produção Outonal na cultivar Polka em cultura no solo.

Nas cultivares temporãs o corte dos lançamentos do ano ao décimo nó, ($\approx 0,60$ m de altura, dependendo da cultivar) no fim do mês de Julho ou início do mês de Agosto, permite obter um novo ciclo produtivo com a colheita dos frutos concentrada durante o mês de Novembro. Nas cultivares de framboesa tardias o período de produção de Outono/Inverno recai num período de tempo mais alargado, coincidente com os meses de Novembro e Dezembro, independentemente da data e intensidade de corte aplicada. Da comparação entre os dois tipos de cultivares sobressai, além de uma mais rápida entrada em produção, o menor período de colheita das cultivares temporãs. A produção anual

das três cultivares temporãs foi bastante elevada, variando entre o mínimo de 26,3 t.ha⁻¹ para a cultivar Joan Squire em 2002 e as 35,0 t.ha⁻¹ para a cultivar Autumn Bliss em 2001. A cultivar Autumn Bliss foi a que apresentou sempre maior produção durante o período de Primavera/Verão, em relação ao período de Outono/Inverno, nos três anos de ensaio. Em todas as cultivares verificou-se um maior peso médio dos frutos, no período de Primavera/Verão, comprovando uma ligeira quebra no calibre dos frutos quando se aplica o corte ao décimo nó (Figura 15).

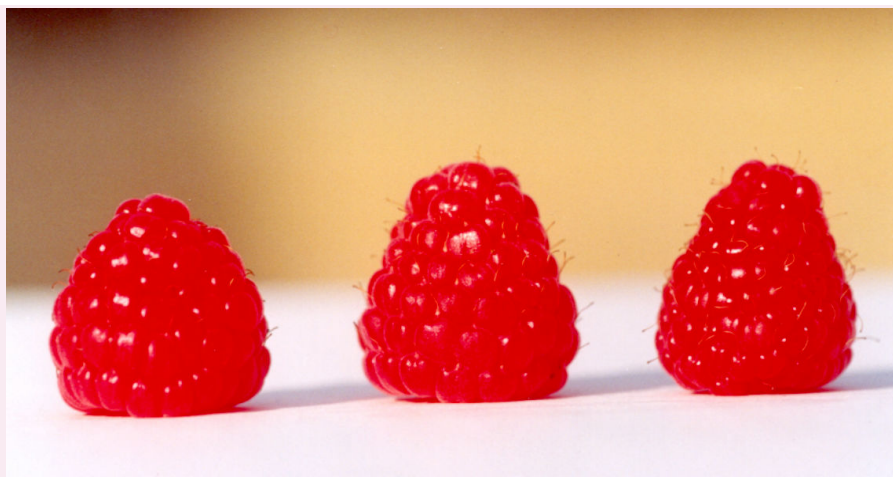


Figura 15 – Pormenor dos frutos das cultivares Autumn Bliss, Joan J e Joan Squire.

A produção anual das cultivares tardias foi bastante diferente nos três anos de ensaio. No entanto, a produção durante o período de Outono/Inverno foi sempre superior ao período de Primavera. A cultivar Joan Irene foi a que apresentou, nos três anos, produções anuais mais elevadas. O corte das plantas à altura de frutificação foi o único tratamento que apresentou produções semelhantes, durante o período de Outono/Inverno, às observadas para as cultivares precoces. O corte ao vigésimo nó no início de Agosto, não apresentou produções satisfatórias em nenhum dos períodos produtivos.

A aplicação dos diferentes tratamentos, às diferentes cultivares, permitiu concentrar a produção de frutos no mês de Novembro, mês de elevado preço no mercado de exportação. Os resultados demonstram

uma interligação entre ambos os períodos produtivos, sendo a precocidade das cultivares um factor determinante da produtividade anual. As cultivares tardias apresentam a desvantagem de um período de produção mais alargado. Este é um factor que condiciona a velocidade da colheita (maiores custos de produção), sendo também de grande importância para a exportação, dada a necessidade de volumes mínimos para agrupamento no transporte. Este é actualmente um sistema testado com comprovada rentabilidade e sustentabilidade.

4. Optimização agrónómica do sistema de produção tardia

Duas novas tecnologias foram entretanto testadas, inseridas no projecto Agro 556 “Diversificação da produção frutícola com novas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar”, em ensaios que decorreram na HEF. A primeira técnica recorre à manutenção das raízes de framboesa em câmara frigorífica, como alternativa ao corte dos lançamentos do ano durante o Verão. Nesta técnica, as raízes permanecem seis meses em câmara, sendo retiradas no final do mês de Junho para plantação. Esta operação permite a redução do ciclo cultural em seis meses com manutenção da produtividade no período de Outono. A segunda técnica utiliza plantas especialmente preparadas e cultivadas em placas alveolares, facto que permite transformar radicalmente a forma como esta cultura é hoje praticada.

Com o objectivo de otimizar estas duas tecnologias de produção, foram realizados dois ensaios em cultura protegida. No primeiro ensaio, com raízes frigo-conservadas, as raízes foram plantadas em túnel, no solo e em substrato, no final do mês de Junho. Em ambos os casos foram utilizadas plantas das cultivares Joan Squire, Joan Irene e Polka. Em ambas as plantações, no solo e em substrato, obtiveram-se produções e períodos de colheita equivalentes nas cultivares Joan Squire e Polka (19,0 e 15,4 t.ha⁻¹ na cultura em substrato e 17,4 e 17,2 t.ha⁻¹ na cultura no solo, respectivamente). A cultivar Joan Irene, por ser uma cultivar tardia, não completou o ciclo produtivo quando cultivada no solo (16,7 t.ha⁻¹ em substrato e 11,2 t.ha⁻¹ no solo).



Figura 16 – Aspecto da cultura de framboesa remontante no solo e em substrato para produção tardia de Outono / Inverno.

Na produção com plantas alveoladas foi utilizada apenas a cultivar Polka. As diferentes modalidades de corte (com e sem desponta) e densidades de plantação (entre 8 e 12 lançamentos por metro) aplicadas nesta cultivar, apresentaram produtividades muito semelhantes entre si (entre 17,8 e 20,0t.ha⁻¹).

No sentido de estudar a adaptação da cultura da framboesa à cultura em substrato, foi ainda ensaiada a utilização de plantas alveolares em cultura hidropónica (substrato de lã de rocha). A plantação foi efectuada na primeira semana de Julho com uma densidade de plantação de três lançamentos por placa de lã de rocha. Nestas condições foi possível obter uma produção de 17 t.ha⁻¹ em plantas não despontadas e de 13 t.ha⁻¹ em plantas despontadas. As plantas que sofreram desponta apresentaram um ciclo de produção mais concentrado. O peso médio do fruto foi muito elevado durante todo o período de colheita, tendo-se verificado um peso médio por fruto de 5,0 g.

Os resultados obtidos com estas técnicas de produção foram semelhantes aos obtidos nos ensaios com recurso ao corte dos lançamentos do ano. Assim, o número de técnicas disponíveis para a intensificação da produção de framboesas no período de Outono/Inverno é agora maior. Tornou-se também possível a realização de dois ciclos produtivos com diferentes culturas (ex. produção precoce de morango –

produção tardia de framboesa) no mesmo espaço e numa mesma campanha, facto que permitirá uma maior intensificação cultural.

5. Referências bibliográficas

1. Feijão, R.O. 1960. Elucidário fitológico. Artigo de divulgação nº 8. Instituto Botânico de Lisboa, Lisboa.
2. Kalt, W.; Howell, A.; Duy, J.C.; Forney, C.F. e McDonald, J.E. 2001. Horticultural factors affecting antioxidant capacity of blueberries and other small fruit. *HortTechnology* 11: 523-528.
3. Perkins-Veazie, P. e Collins, J.K. 2001. Contributions of nonvolatile phytochemicals to nutrition and flavour. *HortTechnology* 11: 539-546.
4. Scheerens, J.C. 2001. Phytochemicals and the consumer: factors affecting fruit and vegetable consumption and the potential for increasing small fruit in the diet. *HortTechnology* 11: 547-556.
5. Galletta, G.J. e Himelrick, D.G. 1989. The small fruit crops. In: G.J. Galletta e D.G. Himelrick (eds.). *Small fruit crop management*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
6. INE. 1989. Recenseamento agrícola do Continente. Publicação de circulação interna, Lisboa.
7. INE. 1999. Recenseamento agrícola do Continente. Publicação de circulação interna, Lisboa.
8. FAOSTATdata, 2004. <http://faostat.fao.org/faostat/>. Acedido em Dezembro de 2004.
9. <http://www.oregon-berries.com/cx6>. Acedido em Dezembro de 2004.
10. Pritts, M.P.; Langhans, R.W.; Whitlow, T.H.; Kelly, M.J. e Roberts, A. 1999. Winter raspberry production in greenhouses. *HortTechnology* 9: 13-15.
11. Carew, J.G.; Gillespie, T.; White, J.; Wainwright, H.; Brennan, R. e Battey, N.H.. 2000. Techniques for manipulation of the annual growth cycle in raspberry. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 75: 504-509.
12. Pitsioudis, A.; Latet, G. e Meesters, P. 2002. Out of season production of raspberries. *Acta Horticulturae* 585: 555-560.
13. Dale, A.; Sample, A. e King, E. 2003. Breaking dormancy in red raspberries for greenhouse production. *HortScience* 38: 515-519.
14. Kempler, C. 2004. 'Out-of-season' greenhouse production of raspberry and strawberry. *Acta Horticulturae* 633: 459-465.

15. Oliveira, P.B. e Lopes-da-Fonseca, L. 2001. Ensaio de adaptação varietal de amoras e framboesas à região do Sudoeste Alentejano. *Actas do I Colóquio Nacional da Produção de Morangos e Outros Pequenos Frutos*: 151-161.
16. Nonnecke, G.R. e Taber, H.G. 1989. Effects of row cover on vegetative and reproductive growth of 'Heritage' red raspberry. *Acta Horticulturae*, 262:391-394.
17. Pritts, M., Hanson, E., Fiola, J. e Kelly, M.J. 1992. Rowcovers accelerate fruiting and increase productivity in primocane-fruiting red raspberries. *HortTechnology*, 2:46-51.
18. Semedo, C.M.B. 2002. A intensificação da produção hortícola. Coleção Euroagro, Publicações Europa-América, Lda., Portugal.
19. Williams, I.H. 1959b. Effects of environment on *Rubus idaeus* L. IV. Flower initiation and development of the inflorescence. *Journal of Horticultural Science* 34: 219-228.
20. Williams, I.H. 1960. Effects of environment on *Rubus idaeus* L. V. Dormancy and flowering of the mature shoot. *Journal of Horticultural Science* 35: 214-220.
21. Lantin, B., Chavagnat, A., Maillet, J. P. e Laury, J. C. 1971. La culture de la framboise sous abris légers est-elle possible? *Pépiniéristes, Horticulteurs, Maraichers* 122: 47-51.
22. Faby, R., 1993. Extension of the raspberry season with cold stored plants. *Acta Horticulturae* 352: 55-60.
23. Lopes-da-Fonseca, L.; Oliveira, P.B.; Oliveira, C.M.; Monteiro, A.A. e Jennings, D.L. 1998. Dormancy breaking of summer-fruiting red raspberries for early spring production. Seventh International Rubus-Ribes Symposium, Melbourne, Australia (Resumo).
24. Brennan, R.M.; McNicol, R.; Gillespie, T. e Raffle, S. 1999. Factors affecting out-of-season *Rubus* production. *Acta Horticulturae* 505: 115-120.
25. Bal, E., Meesters, P., 1992. Cultivation quality raspberries all the year round in Belgium. Proceedings of EC Workshop "Perspectives for the European Soft Fruit Sector". Dundee (Scotland).
26. Machado, T.G. 1999. Influência das tecnologias de quebra de dormência na produção e qualidade pós-colheita dos frutos de framboesas não remontantes. Relatório do trabalho de fim de curso de Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 77p.

27. Oliveira, C.M.; Lopes-da-Fonseca, L.; Silva, M.J.; Almeida, M.L.; Carvalho, M.L.; Nunes, A.P.; Oliveira, P.B.; Nicolau, S.Q.; Valdivieso, T. e Sobey, T. 1999. Tecnologias de quebra de dormência em framboesas não remontantes para produção fora de época, em estufa, em regiões de clima de inverno ameno. *Actas das 1^{as} Jornadas "O ISA e a investigação no âmbito do PAMAF"*: 19-20.
28. Nunes A.P.; Almeida, M.L.; Oliveira, P.B. e Lopes-da-Fonseca, L. 2001. O efeito da população na produção fora de época de framboesas não remontantes em cultura protegida. *Actas do I Colóquio Nacional da Produção de Morango e Outros Pequenos Frutos*: 129-133.
29. Bounous, G., 1992. Novel agronomy techniques for soft fruit production. *Proceedings of EC Workshop "Perspectives for the European Soft Fruit Sector"*. Dundee (Scotland).
30. Oliveira, P.B.; Lopes-da-Fonseca, L. e Monteiro, A.A. 1994. Influence of summer pruning on winter production of primocane fruiting red raspberry under protected cultivation in mild winter climates. *Acta Horticulturae* 357: 295-301.
31. Oliveira, P.B.; Oliveira, C.M.; Lopes-da-Fonseca, L. e Monteiro, A.A. 1996. Off-season production of primocane-fruiting red raspberry in mild winter climate using summer-pruning and polyethylene tunnels. *HortScience* 31: 805-807.
32. Oliveira, P. B. 2006. A produtividade e a acumulação de reservas em framboesas remontantes (*Rubus idaeus* L.) em resposta à população, data e intensidade de corte dos lançamentos do ano. Tese de Doutorado, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 106p.
33. Gillespie, T.; Brennan, R.M.; McNicol, R.J. 1999. Cultivar responses to long-cane fruit production in raspberry. *Annual Report of the Scottish Crop Research Institute* 1999: 105-109.
34. Oliveira, P., Lopes da Fonseca, L., Monteiro, A., 1997a. Tecnologias de quebra de dormência em framboesas não remontantes para produção fora de época em estufa em regiões com clima de Inverno ameno. II Congresso Iberoamericano, III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. Vilamoura (Portugal).
35. Valdivieso, T.; Oliveira, P.; Lopes da Fonseca, L., 1997. Alterações morfológicas em gomos de framboesas não remontantes no fim do período de crescimento e na fase de entrada em dormência. II Congresso Iberoamericano, III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. Vilamoura (Portugal).

36. Oliveira, P.B. 1994. Influência da data de poda na produtividade da framboesa remontante em estufa. Tese de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 143p.
37. Oliveira, P., Lopes da Fonseca, L., Monteiro, A., 1994. Influence of summer pruning on winter production of primocane-fruiting red raspberries under protected cultivation in mild winter climates. *Acta Horticulturae* 357:295-299.
38. Oliveira P.B.; Mestre J.C.; Lopes-da-Fonseca, L. 2001. Produção fora de época de framboesas, com a cultivar Joan Squire, em Portugal. *Actas do I Colóquio Nacional da Produção de Morango e Outros Pequenos Frutos*: 115-120.
39. Oliveira, P.B., Oliveira, C.M., Machado, P.V., Lopes-da-Fonseca, L., Monteiro, A.A., 1998. Improving off-season production of primocane-fruiting red raspberry by altering summer-pruning intensity. *HortScience* 33: 31-33.
40. Dale, A. 1989. Productivity in red raspberries. *Horticultural Reviews* 11: 185-228.
41. Oliveira, P.B., Oliveira, C.M., Lopes-da-Fonseca, L., Monteiro, A.A., 1999. Summer-pruning intensity affects on off-season production of primocane-fruiting red raspberries. *Acta Horticulturae* 505: 101-105.
42. Oliveira, P.B.; Oliveira, C.M.; Monteiro, A.A. 2002. Influência da Intensidade de corte e do número de lançamentos na produtividade das framboesas remontantes em cultura protegida. *Actas de Horticultura* 37: 919-926.
43. Oliveira, P.B.; Baptista, M.; Lopes-da-Fonseca, L. 2005. Variação da produtividade em framboesas remontantes quando sujeitas a diferentes modalidades de corte dos lançamentos do ano. *Actas da Associação Portuguesa de Horticultura* 2: 153-163.

