

P2  R E S I L I S

# Resiliência e sustentabilidade na produção de cereja e pêsego



**P2-Resilis**

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

**Maria Paula Simões**

(COORDENAÇÃO)

## **Ficha Técnica**

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

**Coordenação:** Maria Paula Simões

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

### **Autores e copyright:**

Abel Veloso

António Canatário Duarte

Carmo Horta

Cristina Canavarro

Diogo Coelho

Fernanda Delgado

Filipe Costa

Francisco Chasqueira

Filipe Gomes

Francisco Vieira

Helena Mateus

Isabel Castanheira

José Assunção

José Carlos Gonçalves

Luís Pinto de Andrade

Maria Paula Simões

Maria Teresa Rebelo

Mónica Bouça

Paulo Silvino

Vera Silva

Violette Geissen

**Revisão:** Maria Carmo Horta

**Design Editorial:** SUPER Brand Consultants

**Tiragem:** 200 exemplares

**Impressão e Acabamento:** Empresa Diário do Porto, Lda

**Data de Impressão:** novembro 2025

**ISBN:** 978-972-8785-40-6

## Capítulo 6

# A influência de diferentes plantas de cobertura do solo na linha na produção e qualidade de pêssego

Abel Veloso<sup>1,2,3</sup>, Vera Silva<sup>2</sup>, Carmo Horta<sup>3</sup>, Violette Geissen<sup>2</sup> e Maria Paula Simões<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Castelo Branco | Escola Superior Agrária

<sup>2</sup>Soil Physics and Land Management Group | Wageningen University and Research

<sup>3</sup>Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS)

## 6.1 Introdução

A manutenção do solo nos pomares de pessegueiro da Beira Interior é predominantemente um sistema misto que inclui a aplicação de herbicida na linha e o destroçamento da vegetação na entrelinha (Simões et al., 2021).

A manutenção de um coberto vegetal espontâneo na entrelinha tem como principais vantagens melhorar a transitabilidade por pessoas e máquinas, prevenir ou, pelo menos e reduzir, as possibilidades de encharcamento e a erosão.

Por outro lado, a eliminação de infestantes na linha das plantas visa prevenir a sua potencial competição com a cultura por água e nutrientes e evitar que o seu crescimento excessivo dificulte a realização de operações culturais, como a monda dos frutos e a colheita, e, quando o seu desenvolvimento é excessivo, crie condições de falta de arejamento e de excesso de humidade propensas à propagação de doenças.

Os possíveis efeitos negativos acima enunciados nem sempre ocorrem. De facto, a instalação de culturas de cobertura no pomar pode, até, resultar num acréscimo da produtividade da cultura (Demir & Işık, 2020; Fang et al., 2022; Silwana et al., 2023). Além disso, a manutenção de culturas de cobertura no

pomar está geralmente associada a uma melhoria das condições físicas, microbiológicas e químicas do solo resultando, por exemplo, numa melhoria da sua estrutura, num aumento do teor de matéria orgânica e num aumento da atividade microbiológica. No caso de serem escolhidas leguminosas como os trevos (*Trifolium* spp.), a estes efeitos poderá acrescentar-se a possível fixação de azoto no solo. Estes fatores podem resultar em melhores condições para o desenvolvimento das raízes da cultura principal, num aumento da capacidade de retenção de água e num aumento da disponibilidade de nutrientes (Demir & Işık, 2020; Hallama et al., 2021; Koudahe et al., 2022), o que pode explicar a ausência de efeitos negativos e, por vezes, a existência de efeitos positivos na produtividade da cultura principal. Adicionalmente, a presença de culturas de cobertura pode contribuir para um aumento na atividade de artrópodes auxiliares (De Pedro et al., 2020; Triquet et al., 2022).

No entanto, ainda existe pouco saber sobre o efeito das plantas de cobertura do solo na linha em pomares e, sobretudo, de diferentes associações, dado o elevado número de espécies que podem ser utilizadas como cobertura, bem como a sua capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas do pomar. As espécies utilizadas para cobertura do solo devem:

- ter capacidade de cobertura do solo formando uma vegetação mais ou menos densa, que por si, consiga fazer evitar ou diminuir a desenvolvimento de infestantes;
- não apresentar um porte muito alto para não haver competição com a copa das plantas;
- ter capacidade de influenciar positivamente a defesa da planta, seja pela promoção da população de auxiliares ou pela capacidade repelente de pragas ou ainda por proporcionar maior resistência a doenças da cultura;
- ter uma ação positiva nas propriedades edáficas, seja pelo aumento de disponibilidade de nutrientes, seja pela retenção ou sequestro de algum elemento tóxico, ou ainda, pela promoção do microbioma favorável ao desenvolvimento das plantas.

Um dos grupos de espécies mais estudadas como cobertura do solo são as leguminosas de modo geral e, em particular, os trevos, pela capacidade que estas plantas têm de fixar azoto através da simbiose que estabelecem com bactérias fixadoras de azoto como as do género *Rhizobium*. Para além das leguminosas, as plantas aromáticas podem ter efeitos positivos na atração de insetos auxiliares e de polinizadores e na diminuição da incidência de pragas e doenças devido em grande medida aos seus metabolitos secundários. Estas plantas podem ter um elevado potencial como cobertura do solo. Contudo,

ainda se desconhece largamente a sua influência no ciclo das pragas e quais as associações mais benéficas entre espécie de cobertura e espécie frutícola. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivos principais avaliar o efeito na produção e qualidade dos frutos de um pomar comercial de pessegueiro de 6 tipos de culturas de cobertura, 3 espécies de trevos (trevo morango, trevo violeta e trevo branco) e 2 espécies de plantas aromáticas (alecrim-rasteiro e tomilho serpão), incluindo ainda uma cobertura com a vegetação espontânea/infestantes desse local.

---

## A RETER

**O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o efeito das culturas de cobertura na produtividade e na qualidade dos pêssegos.**

---

## 6.2 Material e métodos

O ensaio foi instalado num pomar comercial de pessegueiros da cv. Crisponda. Foram incluídas 7 modalidades. A primeira correspondeu à aplicação periódica de herbicida e as restantes incluíram a cobertura do solo com plantas espontâneas/infestantes, com trevo morango (*Trifolium fragiferum*), com trevo violeta (*Trifolium pratense*), com trevo branco (*Trifolium repens*), com alecrim-rasteiro (*Rosmarinus officinalis*) e com tomilho serpão (*Thymus serpyllum*).

Os detalhes relativos à instalação do ensaio estão descritos detalhadamente na secção Material e métodos do capítulo 4.

As modalidades foram instaladas em 4 blocos distintos correspondentes a faixas com aproximadamente 1 m de largura centradas na linha das plantas. No centro de cada bloco foram marcadas 2 árvores que foram utilizadas para a avaliação da produtividade e qualidade dos frutos.

Devido a condições meteorológicas desfavoráveis durante o período de floração, tanto em 2023 como em 2025, o pomar não teve produção. Em 2024, a colheita ocorreu no dia 20 de junho. A produção de cada uma das árvores marcadas foi dividida nas diferentes classes de calibre, *i.e.*, as classes 55-61, 61-67, 67-73 e 73-80, e no lote de refugo, sendo avaliado o peso e o número de frutos.

Os frutos de refugo foram classificados de acordo com a causa de refugo, e feita a pesagem por causa de refugo, sendo posteriormente calculada a respetiva percentagem.

Para a avaliação da qualidade dos frutos utilizou-se uma amostra de 5 frutos de cada árvore marcada da classe de calibre predominante (61-67). Essa avaliação contemplou os seguintes parâmetros: peso do fruto, firmeza, teor de sólidos solúveis e acidez titulável. As 3 primeiras variáveis foram determinadas individualmente em cada fruto. Já a acidez titulável foi avaliada para cada grupo de 5 frutos.

A firmeza foi avaliada em lados opostos do fruto utilizando um penetrómetro (Penefel, Giraud Technologie) com uma ponta de 8 mm de diâmetro.

O teor de sólidos solúveis (TSS) foi avaliado com um refratómetro (PR-201, Atago). Foi realizada uma medição utilizando 2 gotas de sumo extraído da perfuração deixada pelo penetrómetro, que corresponde aos lados opostos do fruto.

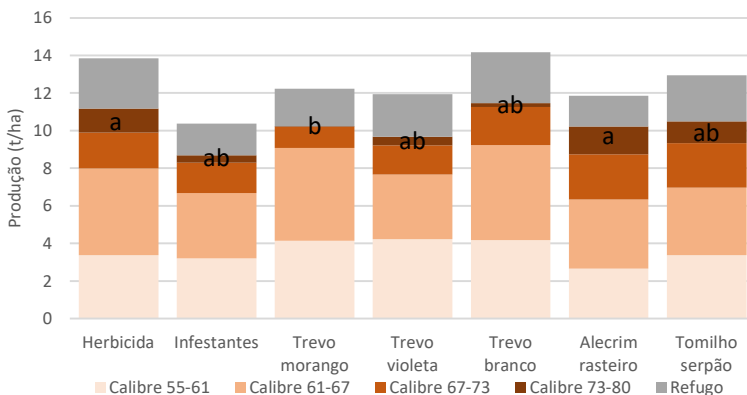
A acidez titulável foi avaliada por titulação da polpa de 5 frutos, com hidróxido de sódio  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  até pH 8,3.

A organização dos dados e a sua análise estatística foram realizados com os programas R (versão 4.5.0), RStudio (versão 2025.05.0) e Microsoft Excel (Office 365). A avaliação do efeito das modalidades nas diversas variáveis dependentes foi realizada através da Análise de Variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey ou, nos casos em que os seus pressupostos de homogeneidade de variâncias e normalidade dos resíduos não se verificaram, através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn, com a correção de Bonferroni. O nível de significância considerado foi de 0,05.

## **6.3 Resultados**

### **6.3.1 Avaliação da produção**

A Figura 6.1 representa as várias classes de produção do ensaio que decorreu na Quinta do Prado Vasco e que esteve associado à Ação F. A produção comercializável, que corresponde à soma das produções referentes às diferentes classes de calibre, variou entre 8,7 t/ha, na modalidade de cobertura com infestantes, e 11,5 t/ha, na modalidade com cobertura de trevo branco.



**Figura 6.1** – Produção de pêssegos, por classe de calibre e refugo, de acordo com a modalidade de cobertura do solo.

**Nota:** Letras diferentes indica diferenças estatisticamente significativas para a classe de calibre 73-80 ( $p < 0,05$ ).

A produção, expressa em t/ha, pode ser considerada baixa para a região (Dias et al., 2017), sendo frequente uma produção de 27 t/ha (Dias et al., 2017) ou mesmo de 50 t/ha, de acordo com os resultados obtidos no projeto Agro 452 (Simões e Carvalho, 2007). A produção baixa não resultou de elevada taxa de refugo, que se manteve entre 13,8% (cobertura com alecrim-rasteiro) e 19,3% (aplicação periódica de herbicida), o que corresponde a valores considerados normais para esta cultura, mas está relacionada com o baixo número de frutos existentes, que resultou de baixa taxa de vingamento. Paralelamente verifica-se que há uma predominância de calibres mais baixos, nomeadamente das classes 55-61 e 61-67.

## A RETER

**A produção variou entre 8,7 t/ha e 11,5 t/ha e não se observou um efeito marcado das modalidades de cobertura do solo na produção.**

Com exceção da classe de calibre 73-80, não se observaram diferenças estatisticamente significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre modalidades para as outras classes de calibre. Considerando a classe de calibre 73-80, a modalidade com

trevo morango apresentou valores muito baixos diferindo significativamente da modalidade com alecrim e a aplicação de herbicida.

No entanto, se se excluir a cobertura com trevo morango, a produção referente à classe de calibre 73-80 não diferiu significativamente entre as restantes modalidades.

O resultado enunciado no parágrafo anterior sugere que a substituição da aplicação periódica de herbicida pela cobertura do solo com plantas não influenciou negativamente a produção. Indica também que a instalação de plantas de cobertura não resultou em diferenças apreciáveis na produção quando comparada com as plantas espontâneas/infestantes.

Contudo, é necessário referir que estes resultados, apesar de promissores, devem ser vistos com algum cuidado uma vez que se referem apenas à produção de 1 ano que, além disso, a produção esteve abaixo do que é comum para esta cultura nesta região. Adicionalmente, é de referir que, devido às baixas taxas de cobertura do alecrim-rasteiro e do tomilho serpão, a influência destas plantas na produtividade e qualidade dos frutos é, também, presumivelmente limitada.

As culturas de cobertura podem competir negativamente com a cultura, especialmente nos casos em que a disponibilidade de água e/ou de nutrientes é limitada, como é o caso, neste pomar, do fósforo assimilável, que se encontra em teores muito baixos. No entanto, é de salientar que, no caso dos nutrientes, essa fixação nas plantas de cobertura é temporária, pois eles retornarão ao solo à medida que a matéria orgânica resultante das culturas de cobertura se decompõe.

Dependendo da altura que atinjam, a presença de plantas de cobertura na linha pode criar condições de humidade e de baixo arejamento nas árvores e dificultar a realização de operações culturais obrigando ao seu corte periódico. Neste ensaio, e de acordo com os dados apresentados no Quadro 19.1, a altura atingida pelas plantas justificaria o seu corte, especialmente no caso do trevo violeta e das infestantes. Neste último caso, esse corte seria ainda mais justificado pelo aparecimento ocasional de espécies relativamente altas como avoadinhas (*Conyza* spp) e codeços (*Adenocarpus* spp).

É de salientar que, apesar da potencial competição com a cultura principal, o estabelecimento de culturas de cobertura pode ter diversos benefícios associados como sendo a atração de fauna auxiliar, o aumento do teor de matéria orgânica do solo e a melhoria da sua estrutura.

### 6.3.2 Avaliação da qualidade dos frutos

O Quadro 6.1 mostra os resultados da avaliação do efeito das diversas modalidades de cobertura na qualidade dos frutos.

**Quadro 6.1** – Qualidade dos pêssegos da classe de calibre 61-67, por modalidade de cobertura do solo na linha, na Ação F, em 2024.

Modalidade	Peso (g/fruto)	Firmeza (kgf/cm <sup>2</sup> )	TSS (°Brix)	Acidez titulável (g ácido málico/L)
Herbicida	158 ±12 a	3,4 ±0,6	9,9 ±1,0 ab	6,6 ±1,1
Infestantes	147 ±16 b	3,3 ±0,7	9,4 ±0,9 b	6,7 ±0,6
Trevo morango	145 ±9 b	3,4 ±0,4	9,2 ±0,8 b	6,8 ±0,7
Trevo violeta	141 ±18 b	3,6 ±0,3	9,3 ±0,9 b	6,4 ±0,7
Trevo branco	144 ±11 b	3,6 ±0,6	9,4 ±1,0 b	6,7 ±0,5
Alecrim-rasteiro	146 ±10 b	3,4 ±0,6	10,2 ±1,4 a	6,6 ±0,9
Tomilho serpão	146 ±10 b	3,2 ±0,6	10,2 ±1,0 a	6,5 ±0,6
p	<0,001	0,020	<0,001	≥0,05

**Nota:** Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades, i.e.  $p < 0.05$ .  $N=40$  para todas as variáveis dependentes, com exceção da acidez titulável onde  $N=8$ . TSS – teor de sólidos solúveis.

Observaram-se diferenças significativas entre modalidades ( $p < 0,05$ ) no peso dos frutos e no seu teor de sólidos solúveis (TSS).

O peso dos frutos variou entre 141 g/fruto, na modalidade de cobertura com o trevo violeta, e 158 g/fruto, na modalidade com a aplicação de herbicida. Verificou-se que o peso dos frutos desta modalidade foi significativamente mais alto do que o das restantes modalidades.

O TSS variou entre 9,2°Brix, na modalidade com cobertura de trevo morango, e 10,2°Brix nas modalidades com cobertura de alecrim-rasteiro e de tomilho serpão. Verificou-se que o TSS dos frutos destas 2 últimas modalidades foi significativamente mais elevado do que o das restantes modalidades com cobertura. Contudo, estes resultados devem ser confirmados em anos posteriores, pois a taxa de cobertura do solo nas modalidades com plantas aromáticas era baixa, como se mostra no Capítulo 4, e, portanto, o maior valor de TSS poderá advir de outro fator desconhecido. Não se observaram diferenças significativas no TSS entre a modalidade com aplicação de herbicida e as restantes modalidades.

---

## A RETER

**O peso dos frutos da modalidade com aplicação de herbicida foi maior do que o das restantes modalidades. Os frutos das modalidades com cobertura de alecrim-rasteiro e de tomilho serpão tiveram valores de TSS superiores aos das restantes modalidades com cobertura.**

---

Não foram encontradas diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre modalidades no caso da firmeza e da acidez titulável. A primeira variou entre 3,2 kgf/cm<sup>2</sup>, para a cobertura com tomilho serpão, e 3,6 kgf/cm<sup>2</sup>, no caso das coberturas com trevo violeta e trevo branco. A segunda variou entre 6,4 g ácido málico/L, na cobertura com trevo violeta, e 6,8 g ácido málico/L, na cobertura com trevo morango.

## 6.4 Considerações finais

Os resultados encontrados sugerem uma reduzida influência das culturas de cobertura na produção e na qualidade dos frutos em comparação com a aplicação periódica de herbicida. Contudo, uma vez que os resultados apresentados dizem respeito a apenas um pomar e a apenas um ano, a sua generalização deve ser considerada com alguma reserva, especialmente devido à possibilidade de competição excessiva por nutrientes e, especialmente água que poderá ocorrer.

Apesar disso, a adoção de culturas de cobertura poderá representar numerosos benefícios não só na fertilidade do solo, mas também na sua estrutura e na presença de fauna auxiliar.

Dessa forma, são necessários mais estudos para se compreender como é que as culturas de cobertura podem ser utilizadas em benefício da produção. Em particular, é necessário conhecer quais as espécies mais indicadas para as diversas condições edafoclimáticas e é necessário também realizar estudos económicos que avaliem o efeito dessa prática na rentabilidade dos pomares.

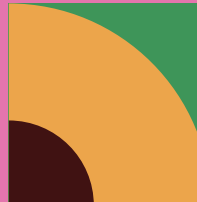
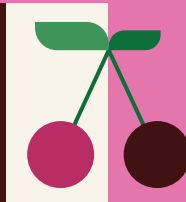
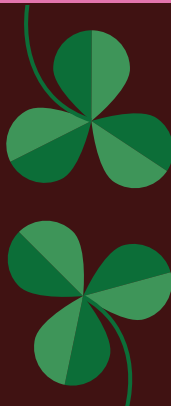
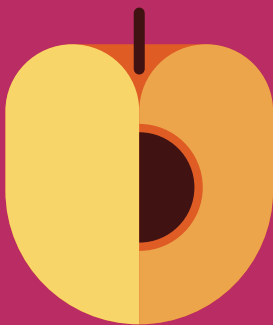
## Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto P2-Resilis, N.º 10/C05-i03/2021 – PRR-C05-i03-I-000104), financiado pelo PRR- RE-C05-i03 – Agenda de investigação e inovação para a sustentabilidade da agricultura, alimentação e agroindústria. Este trabalho recebeu também o financiamento do CERNAS UID/681/2025, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia através

da bolsa de doutoramento 2020.06010.BD. Os autores agradecem ainda a Ricardo Tojal e Rui Antunes pela preciosa disponibilidade para a implementação e gestão do ensaio.

## Referências bibliográficas

- De Pedro, L., Perera-Fernández, L. G., López-Gallego, E., Pérez-Marcos, M., & Sanchez, J. A. (2020). The Effect of Cover Crops on the Biodiversity and Abundance of Ground-Dwelling Arthropods in a Mediterranean Pear Orchard. *Agronomy*, 10(4), 580. <https://doi.org/10.3390/agronomy10040580>
- Demir, Z., & Işık, D. (2020). The Impact of Different Cover Crops, Mechanical Cultivation and Herbicide Treatment on The Soil Quality Variables and Yield in Apple (*Malus domestica* Borkh.) Orchard with a Coarse-Textured Soil. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 452–470. <https://doi.org/10.15832/ankutbd.527445>
- Dias, C., Gomes, P. C., Alberto, D., Barateiro, A., Ramos, C., Fragoso, P., Lopes, S., & Simões, M. P. (2017). Capítulo 4—Contas de cultura do pessegueiro na Beira interior. Em *+Pêssego—Resultados de apoio à gestão* (Maria Paula Simões, Vol. 3, p. 166). Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional – Centro de Competências.
- Fang, L., Shi, X., Zhang, Y., Yang, Y., Zhang, X., Wang, X., & Zhang, Y. (2022). The effects of ground cover management on fruit yield and quality: A meta-analysis. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 68(13), 1890–1902. <https://doi.org/10.1080/03650340.2021.1937607>
- Hallama, M., Pekrun, C., Pilz, S., Jarosch, K. A., Fräç, M., Uksa, M., Marhan, S., & Kandeler, E. (2021). Interactions between cover crops and soil microorganisms increase phosphorus availability in conservation agriculture. *Plant and Soil*, 463(1–2), 307–328. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04897-x>
- Koudahe, K., Allen, S. C., & Djaman, K. (2022). Critical review of the impact of cover crops on soil properties. *International Soil and Water Conservation Research*, 10(3), 343–354. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.03.003>
- Silwana, S., Mulidzi, A. R., & Jovanovic, N. (2023). Evaluating the effects and benefits of cover crops in citrus orchards: A review. *South African Journal of Plant and Soil*, 40(2), 117–126. <https://doi.org/10.1080/02571862.2023.2236075>
- Simões, M.P. e Carvalho, M.L. 2008. Relatório final do projecto Agro 452. Escola Superior Agrária de Castelo Branco – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, 28 pp (Anexos, 183 pp). <https://www.yumpu.com/pt/document/view/23482471/relatorio-final-do-projecto-agro-452-instituto-politaccnico-de-castelo>
- Triquet, C., Roume, A., Tolon, V., Wezel, A., & Ferrer, A. (2022). Undestroyed winter cover crop strip in maize fields supports ground-dwelling arthropods and predation. *Agriculture, Eco*



Financiamento:



Parceiros:

