

AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO ENRELVAMENTO/CULTURAS DE COBERTURA EM CULTURAS PERMANENTES

MANUAL TÉCNICO

PROJETO CONSOLO - CONservação do SOLO

PDR2020-20.2.4-FEADER-080303

ÉVORA - 2025

PROJETO COFINANCIADO POR



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais



Ficha Técnica

Título

Manual técnico | Agricultura de Conservação
Enrelvamento/culturas de cobertura em culturas
permanentes

Autor

APOSOLO - Associação Portuguesa de Mobilização
de Conservação do Solo

Capa

Fotografia de FERTIPRADO, 2025

Design Gráfico

Nuno Saavedra

Impressão

Justo M. Nabais - Artes Gráficas, Lda. | Diana Gráfica

Tiragem

100 Exemplares (distribuição gratuita)

Ano

2025

Contactos

aposolo.portugal@gmail.com

Av. Heróis do Ultramar, nº 56

7005 - 161 Évora

 APOSOLO

 APOSOLO

 APOSOLO.PT

Agradecimentos

Teresa Carita | INIAV

Cláudia Gonçalves | CAP

Conteúdo

1. Culturas permanentes em Portugal	1
2. Ameaças que atingem os solos em Portugal - erosão	3
3. Princípios da Agricultura de Conservação e as culturas permanentes	5
4. Enrelvamento da entrelinha	7
4.1 Adoção em Portugal	7
4.2 Razões & benefícios	9
4.3 Desafios	12
4.4 Princípios base para a adoção do enrelvamento	13
4.5 Gestão do enrelvamento	14
4.5.1 Tipo de cobertura	15
4.5.2 Espécies	17
4.5.3 Sementeira	20
4.5.4 Controlo da cobertura vegetal	21
4.5.5 Opções para a cobertura vs. objetivos pretendidos	23
5. Apoios PEPAC	24
Bibliografia consultada	27
Glossário	30
Lista de unidades e símbolos/fórmulas químicas	30
Lista de siglas, acrónimos e abreviaturas	31

1. Culturas permanentes em Portugal

Em Portugal, em 2023, as culturas permanentes - *culturas lenhosas que ocupam a terra durante vários anos e fornecem repetidas colheitas* - **registaram um aumento de área** que ultrapassa a área das terras aráveis. A Superfície Agrícola Utilizada (SAU) - terras aráveis (limpa e sobcoberto de matas e florestas), culturas permanentes, pastagens permanentes e horta familiar -, correspondeu a 3,861 milhões ha, e repartiu-se em 54,4% de pastagens permanentes (51,7% em 2019), 23,3% de culturas permanentes (21,7% em 2019) e 22,0% de terras aráveis (26,2% em 2019).

Nas culturas permanentes, em 2023, registou-se uma consolidação do aumento da superfície nos **frutos subtropicais, nos frutos pequenos de baga e nos frutos de casca rija**. Nos frutos subtropicais, o aumento de área de 7,7 mil ha em 2019 para 13,7 mil ha (+77,5%), deve-se nomeadamente à instalação de pomares de abacateiros (+117,5%) e de kiwi (+24,0%). Nos frutos pequenos de baga,

o acréscimo decorre essencialmente da área de pomares de medronhos para consumo em fresco, que aumentou 5,6 mil ha (+387,4%, face a 2019), registando os 7,1 mil ha.

Nos últimos anos, destaca-se o investimento em novos pomares de frutos de casca rija, em particular a instalação de amendoais. A área de amendoal aumentou, desde 2019, 24,8 mil ha, representando em 2023 mais de 74 mil ha. As áreas de castanheiros (+2,3%) e de nogueiras (+2,9%) também aumentaram, mas com menor expressão.

Em 2019, as explorações especializadas em culturas permanentes em Portugal apresentavam um Valor da Produção Padrão Total (VPPT) de 1.946 milhões de euros, representando 28,8% do VPPT das explorações agrícolas nacionais. O maior crescimento do número de explorações observado, em 2019, aconteceu nas explorações especializadas em culturas permanentes, principalmente devido às explorações especializadas em frutos de casca rija e frutos tropicais.

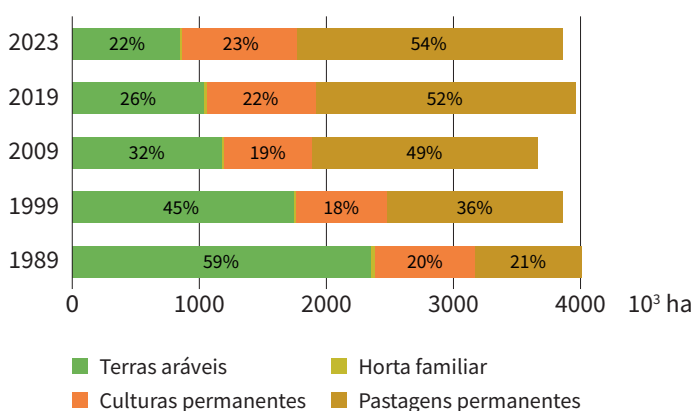


Figura 1. Composição da SAU (1989-2023) (INE, 2024).

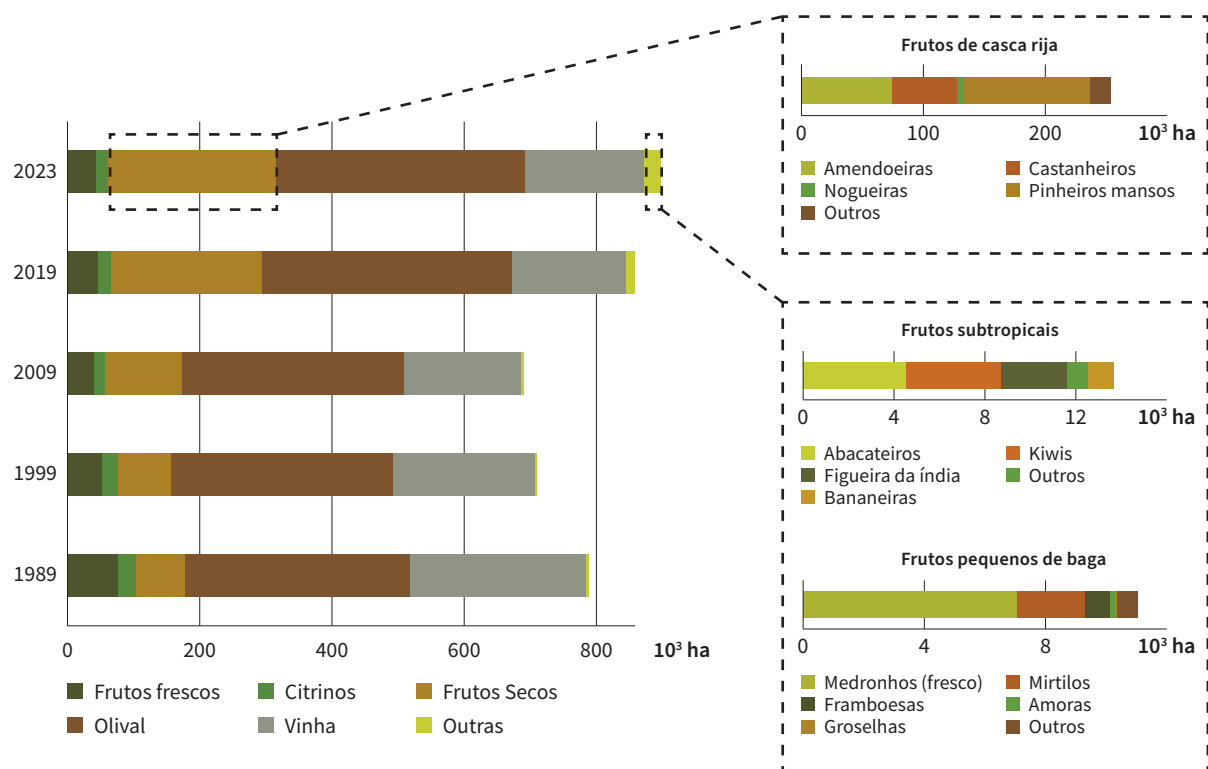


Figura 2. Culturas permanentes (1989-2023) (INE, 2024).

O **olival**, em 2023, após uma década (2009-2019) de aumentos consideráveis, estabilizou a área de ocupação em aproximadamente 376,4 mil ha (-0,2%, face a 2019). Em linha com o regime de atribuição de autorizações para novas plantações de vinha, a **vinha** registou um aumento médio anual de 1,1% desde 2019, ocupando 180,8 mil ha, em 2023. Em 2019, o Recenseamento Agrícola referia que estas culturas mediterrânicas continuavam a ser uma realidade bem presente nas explorações agrícolas nacionais, uma vez que 59,0% das explorações agrícolas com culturas permanentes têm olival e 51,9% têm vinha.

O Recenseamento Agrícola (2019) identifica a maior representatividade dos **frutos frescos** na região do Ribatejo e Oeste, embora esteja a perder importância relativa para o interior do território nacional, onde a Beira Interior e Trás-os-Montes representam em conjunto, 39,6% do pomar nacional de frutos frescos. A área de citrinos está concentrada no Algarve (71,1% do total nacional em 2019, e 68,1% em 2009). Os **frutos de casca rija**, anteriormente dominantes em Trás-os-Montes, triplicaram em dez anos a sua área no Alentejo, totalizando 89,8 mil ha em 2019. Os **frutos subtropicais** e os **frutos pequenos de baga** são sectores de grande dinamismo, tendo as respetivas áreas aumentado, no ano de 2019, em todas as regiões. Nos frutos subtropicais, o Algarve era em 2019 a segunda região do país com mais área, ultrapassando inclusivamente a área acumulada das duas regiões autónomas. Os frutos pequenos de baga estavam em 2019 maioritariamente instalados nas regiões de Entre Douro e Minho e Alentejo, perfazendo em conjunto 48,9% da área nacional.

2. Ameaças que atingem os solos em Portugal - erosão

Entre as principais ameaças que atingem os solos em Portugal, a erosão hídrica constitui o principal processo de degradação do solo.



A erosão do solo consiste na remoção ou destacamento da camada superficial do solo pela água - erosão hídrica - ou vento - erosão eólica. A erosão ao remover as camadas superficiais e, por vezes, as camadas profundas do solo, leva à perda de matéria orgânica e de nutrientes, reduzindo a fertilidade e consequentemente a produtividade e a eficiência do uso de fatores de produção.

Em Portugal, devido às condições edafoclimáticas mediterrânicas, a erosão hídrica do solo é o principal processo de degradação, decorrendo das características e declive do solo, do regime pluviométrico - concentração da precipitação num período relativamente curto do ano - e a acelerada perda de matéria orgânica por mineralização, devido às temperaturas elevadas na época seca.

Em Portugal Continental e nas respetivas regiões NUT 2, entre 2000 e 2016, verificou-se uma tendência de decréscimo da perda de solo por erosão hídrica (-18%), nomeadamente na região Norte (-23%).

Para minimizar a erosão dos solos - hídrica e eólica -, devem (i) evitar-se alterações do uso da terra, como a desflorestação ou a inadequada conversão de pastagens noutras culturas; e, (ii) promover-se a manutenção de cobertos de plantas, ou de resíduos orgânicos ou inorgânicos através de práticas, como cobertura de resíduos/biomassa (*mulching*), a mobilização mínima, a sementeira direta, a instalação de culturas de cobertura, a redução da circulação de máquinas, a rotação de culturas, os sistemas agroflorestais, as cortinas quebra-ventos, e a gestão do pastoreio adequada.



Parcela sem cobertura viva, só com palha de cevada e com zonas alagadas, em Elvas.
Créditos: APOSOLO



Triticale em sementeira direta em restolho e palha de cevada sem zonas alagadas, em Elvas.

Créditos: APOSOLO

3. Princípios da Agricultura de Conservação e as culturas permanentes

A necessidade da Agricultura de Conservação (AC) surgiu na região central dos EUA, na década de 1930, na sequência de três anos de seca extrema, responsável por fenômenos de erosão eólica intensos do solo e conhecidos como *Dustbowl*.

Quantidades elevadas de solo foram perdidas, invadindo os campos e as cidades como consequência das severas tempestades de vento. As técnicas de não-mobilização impuseram-se como resposta a adotar e depressa se difundiram por todo o território dos EUA.

A Agricultura de Conservação/Regenerativa (AC), considerando a definição da FAO, constitui uma abordagem à agricultura regenerativa e sustentável que assenta em três princípios:

- **distúrbio mínimo do solo**/sem mobilização - não mobilização, sementeira direta ou mobilização na linha
- **cobertura permanente do solo** - palha, restolho e culturas de cobertura
- **diversificação de culturas** - rotações, sequências e/ou consociações de culturas económica, ambiental e socialmente adaptadas

Nas culturas permanentes, o **enrelvamento da entrelinha** - revestimento de entrelinhas de Culturas Permanentes - é a prática de Agricultura de Conservação mais utilizada em muitos locais do mundo. Garantindo-se que, pelo menos, 30% do solo não coberto pela copa das árvores é protegido por coberturas vivas - culturas de cobertura semeadas ou as resultantes da regeneração natural destas, ou vegetação espontânea/flora natural, - ou materiais inertes - como resíduos de poda ou folhas de árvores. Os agricultores, na instalação das culturas de cobertura e das coberturas inertes, devem utilizar métodos coerentes com o princípio de AC do distúrbio mínimo do solo.



Uma tempestade de poeira aproxima-se de Rolla, Kansas, a 6 de maio de 1935. Créditos: Franklin D. Roosevelt, 2025, Arquivos Digitais da Biblioteca Franklin D. Roosevelt



Créditos: Quinta de Chocapalha



Créditos: APOSOLO

4. Enrelvamento da entrelinha

O enrelvamento da entrelinha das culturas permanentes consiste na “Cobertura vegetal natural ou semeada instalada, geralmente na entrelinha, para: proteger o solo da erosão ou melhorar as suas características físico-químicas, estruturais ou estéticas. Pode ser temporário ou permanente”.

4.1 Adoção em Portugal

Em Portugal, o enrelvamento das entrelinhas das culturas permanentes (olival, vinha e fruteiras) consiste numa prática generalizada.

A adesão dos agricultores (área e número de beneficiários) à **medida agroambiental de Conservação do solo (7.4.1 e**

7.4.2 do PDR2020; e, C.1.1.1.1.1 e C.1.1.1.1.2 do PEPAC) constitui atualmente o **proxy** - indicador indireto - mais adequado para contabilizar a área dedicada à Agricultura de Conservação / Mobilização de Conservação em Portugal, devido à rigorosa definição das práticas que considera e aos compromissos associados.

No período de 2015-2024 a opção por enrelvamento da entrelinha de culturas permanentes, tanto em área como em número (nº) de beneficiários, foi superior comparativamente à sementeira direta/mobilização na linha em culturas temporárias (Figura 3).

Em 2021, com a possibilidade do início de um novo ciclo de compromissos à medida de Conservação do Solo, a adesão aumentou, nomeadamente, na prática de enrelvamento da entrelinha de culturas permanentes. Relativamente aos valores médios do período 2015-2020, os aumentos em 2021 foram, em área e em nº de beneficiários, respetivamente, de **202%** e **108%** (para 95.408 ha de área e 4.317 beneficiários em 2021) e em 2024 foram de **588%** e **226%** (para 217.423 ha de área e 6.763 beneficiários em 2024) na adoção da prática de enrelvamento da entrelinha de culturas permanentes.

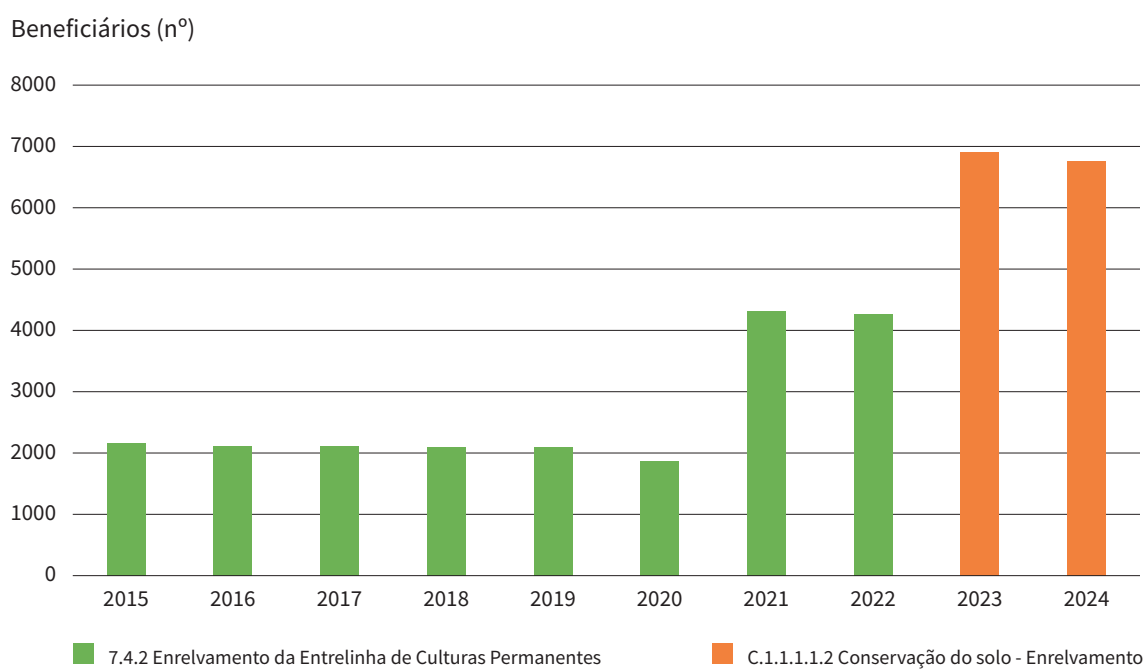
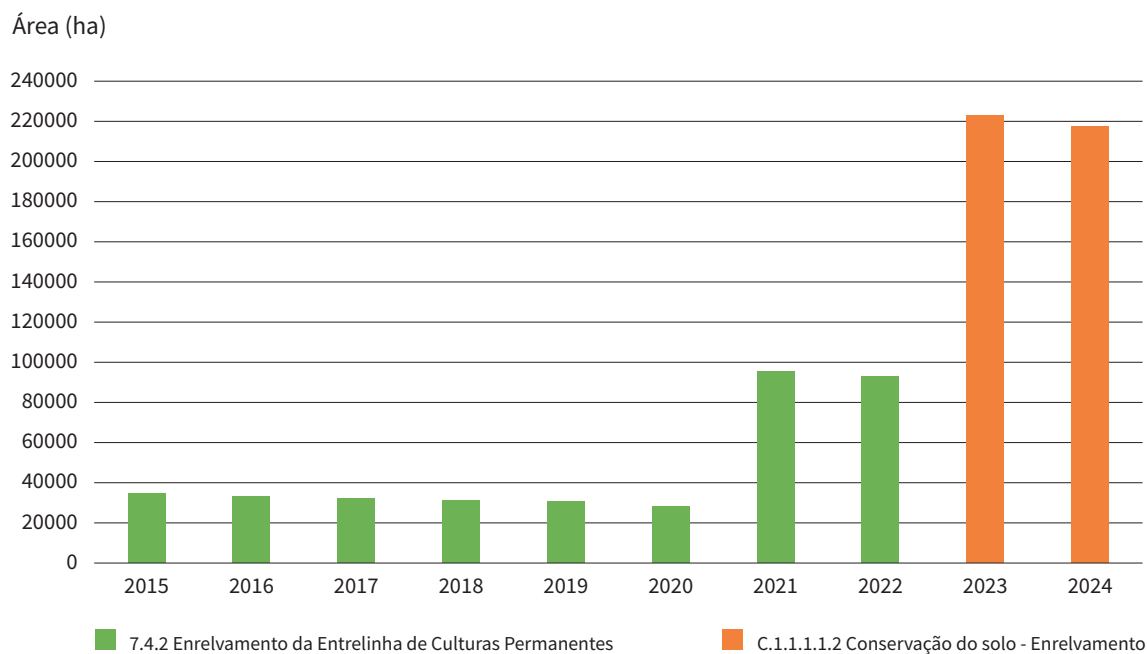


Figura 3. PDR 7.4.2 - Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes & PEPAC C.1.1.1.1.2 Conservação do solo - Enrelvamento | 2015 a 2024 (ha e nº)
(IFAP, 2025c).

4.2 Razões & benefícios

A cobertura viva ou inerte assegura a proteção do solo, atuando esta como uma capa de revestimento, que evita o impacto direto das gotas de chuva na superfície despida do solo e o aumento da temperatura que pode ser acentuado e prolongado nos meses quentes do verão.

Ao proteger o solo do impacto, a cobertura do solo **impede a erosão física** que a energia cinética das gotas de chuva causa, prevenindo a perda de solo. Em zonas declivosas, a cobertura do solo constitui uma barreira física contra o escoamento.

A cobertura à superfície do solo funciona ainda como um **filtro à incidência direta dos raios solares**, protegendo-o da radiação solar e, consequentemente, diminuindo a evaporação da água armazenada no solo, mantendo o seu teor de humidade. Também, a cobertura do solo contraria o aumento acentuado e prolongado da temperatura, causa da perda de matéria orgânica.

Adicionalmente, ao efeito protetor sobre o solo, esta prática **fornece nutrientes e biomassa ao solo**.

O revestimento permanente da superfície do solo, como o enrelvamento das entrelinhas das culturas permanentes, é uma prática cada vez mais necessária, sendo capaz de aumentar a restituição de biomassa ao solo. A biomassa é decomposta pelos seres vivos que habitam o solo, promovendo uma **reciclagem de nutrientes e o aumento de**

SEM CULTURAS DE COBERTURA



COM CULTURAS DE COBERTURA



Adaptada de Ascenza, 2025



Créditos: Donny Hicks, 2025

matéria orgânica. A cobertura do solo oferece ainda **abrigo e alimento** aos seres vivos - desde os microscópicos até às aves - promovendo o aumento da biodiversidade do agro-sistema e favorecendo a sua autorregulação, evitando o aparecimento de pragas.

O sistema de raízes, profundo e extenso, das espécies que constituem a cobertura contribui para uma melhor agregação do solo, é fonte contínua de matéria orgânica, e pode romper camadas compactadas do solo, melhorando a sua estrutura, aumentando a sua porosidade, infiltração e drenagem.

A melhoria da estrutura do solo assegura maior resiliência à erosão em caso de vento forte ou de precipitação.

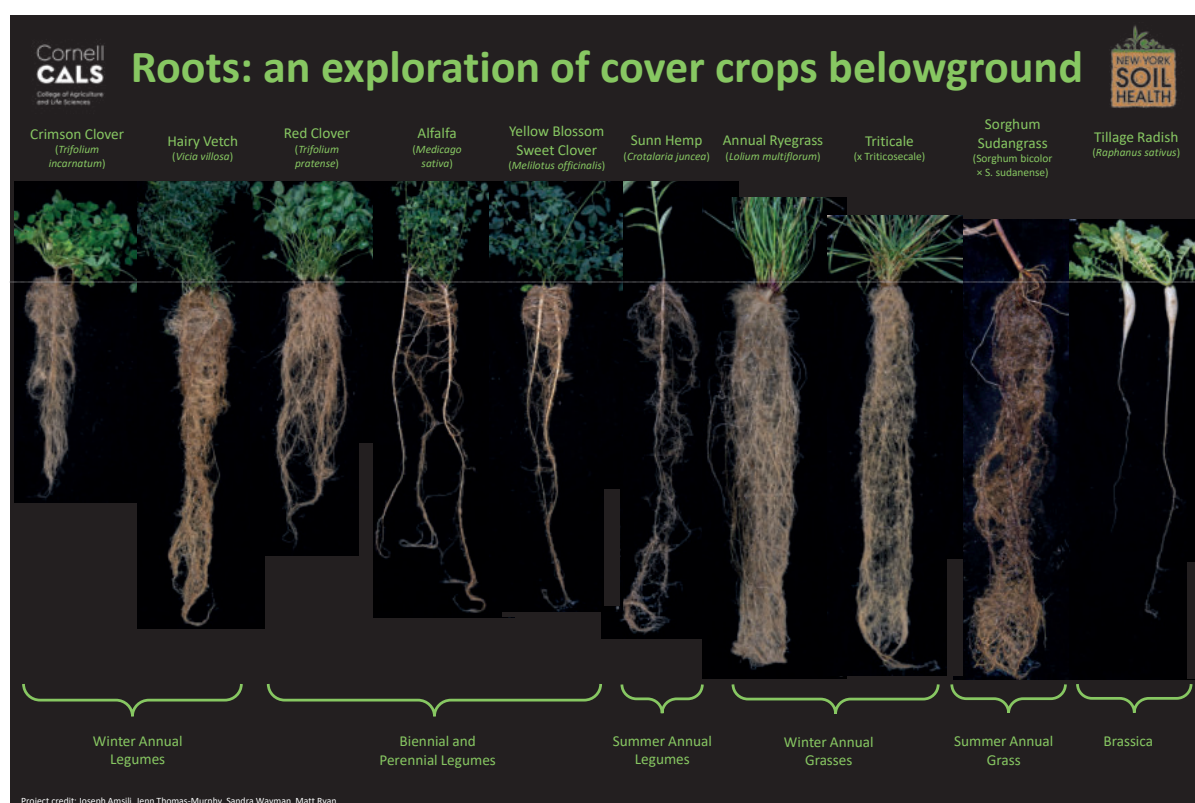
A opção do enrelvamento das entrelinhas contribui para a redução de alguns custos.

A redução de custos promovida tem a ver com a diminuição do consumo de combustível e de fitofármacos, decorrente

da eliminação de determinadas práticas de mobilização do solo - como a lavoura e a gradagem -, da redução do número de cortes e do uso de fitofármacos para a manutenção das entrelinhas. **No enrelvamento semeado**, o agricultor deverá prever, no entanto, o custo da semente, da sementeira e da gestão da cultura de cobertura/do enrelvamento.

Razões para adotar a prática de enrelvamento da entrelinha:

- maior **conhecimento** sobre as vantagens do enrelvamento e desvantagens da mobilização
- maior **conscientização** ambiental - recursos solo e água, e biodiversidade
- **políticas agrícolas** - compromissos em matéria de ambiente e de clima, entre outros



Créditos: Cornell University College of Agriculture and Life sciences, 2025, photo by: Joseph Amsili, Jenn Thomas-Murphy, Sandra Wayman, Matt Ryan

Benefícios do enrelvamento da entrelinha:

- **manter ou melhorar** a qualidade do solo e, simultaneamente, manter ou aumentar a produtividade da cultura principal
- **aumentar** os níveis de matéria orgânica do solo
- **controlar o risco** de erosão da parcela e consequente degradação do solo
- **reduzir a perda** de nutrientes por lixiviação (*catch crop*)
- **manter** a temperatura do solo a níveis aceitáveis
- **reduzir as perdas** de água por evaporação, **aumentar** a taxa de infiltração e a capacidade de retenção de água no solo
- **preservar e aumentar** a biodiversidade
- controlar as infestantes na entrelinha, **supressão** de vegetação indesejada
- constituir um **habitat** para a fauna auxiliar
- constituir uma **limitação** natural de pragas e doenças (redução da utilização de produtos fitofarmacêuticos)
- **reduzir** a compactação/ favorecer a descompactação do solo, e **melhorar** a transitabilidade, nomeadamente, na época da colheita
- permitir a **redução** de alguns custos



Créditos: in Gottlieb Basch, 2024



Créditos: in Gottlieb Basch, 2024

Cobertura do Solo (%)	Potencial Relativo de Evaporação
0	1,00
10	0,90
20	0,78
30	0,70
40	0,67
80	0,58

Adaptado de Gottlieb Basch, 2024



Créditos: in Gottlieb Basch, 2024

4.3 Desafios

Para evitar a utilização excessiva de água pela cobertura, em áreas semiáridas, é necessário realizar uma **gestão cuidadosa** do enrelvamento. No caso das vinhas, em que o uso total da água se situa entre 300 mm e 700 mm, valor geralmente superior à precipitação média anual na maioria das regiões vitícolas nacionais, pode haver risco de competição entre a cobertura e as cepas. Nessas situações, **é importante avaliar** o uso de coberturas de vegetação espontânea/flora natural ou de espécies de ciclo curto, que floresçam e seque antes da redução do teor de humidade do solo - final de maio, inícios de junho.

Relativamente aos nutrientes, as gramíneas anuais de Inverno exigem elevadas quantidades de azoto (N), podendo limitar a disponibilidade do mesmo para a cultura principal, reduzindo o vigor das plantas. Todavia, esta característica pode ter vantagens em culturas permanentes com vigor excessivo. Nas coberturas semeadas de gramíneas, para ultrapassar a competição entre a cobertura vegetal e a cultura permanente, pode aplicar-se, por exemplo, 50 unidades de N/ha. Adicionar leguminosas à mistura das culturas de cobertura pode igualmente compensar a procura por azoto.

À medida que as plantas da cobertura amadurecem na primavera ou depois de serem cortadas, algumas pragas, como

os tripses ou ácaros da vinha, podem deslocar-se para as videiras. Por outro lado, certas espécies de plantas da cobertura podem tornar-se infestantes se se propagarem e crescerem de forma não desejada.

No contexto das alterações climáticas há uma tendência para uma maior frequência dos fenómenos climáticos extremos, como as ondas de calor, responsáveis pelo amadurecimento rápido das plantas do enrelvamento. As plantas do enrelvamento podem assim representar um aumento do risco de incêndios rurais. Para evitar esta situação, devem gerir-se, adequadamente, as intervenções ao coberto, cortando-o antes que seque, evitando o aumento de combustível no meio rural.

Desafios que podem surgir do enrelvamento da entrelinha:

- **competição** pela água e nutrientes
- **aumento** de pragas e doenças, problemas fitossanitários
- **maior** efeito de geadas, aumento dos riscos de geadas primaveris
- **efeitos** alelopáticos (interações químicas que ocorrem no solo e que envolvem as raízes das plantas)
- **quebra** de produção/qualidade
- **risco** de incêndio
- **custos** de instalação e de manutenção
- **dificuldade na colheita dos frutos caídos** à superfície do solo enrelvada, dificultando o resultado da aspiração



Créditos: APOSOLO

4.4 Princípios base para a adoção do enrelvamento

A adoção da prática de enrelvamento exige considerar:

- o **distúrbio mínimo do solo** através da opção por práticas de mobilização mínima ou sementeira direta da entrelinha
- a escolha de **culturas semeadas** ou as resultantes da **regeneração natural** destas, ou **vegetação espontânea/flora natural**, que podem ser permanentes ou temporárias, e realizar o enrelvamento em todas as entrelinhas ou em entrelinhas alternadas
- conhecer profundamente as condições existentes de: **declive, solo, clima, disponibilidade e quantidade de água, a cultura principal, a vegetação endémica e a cultura de cobertura**
- o recurso a métodos mecânicos ou químicos para o **controlo do vigor** das culturas do coberto vegetal, e nunca recorrer ao seu enterramento

4.5 Gestão do enrelvamento

O enrelvamento das entrelinhas das culturas permanentes com **coberturas vivas** consiste na instalação de uma cultura semeada ou as resultantes da regeneração natural destas, ou na seleção de espécies espontâneas/da flora natural; quer em toda a largura das entrelinhas das culturas permanentes, quer, mais frequentemente, no centro das entrelinhas, entre as linhas de árvores, como uma *faixa verde*.

As coberturas vivas devem ser estabelecidas e mantidas vivas durante o outono e o inverno, períodos do ano em que o solo recebe a maior parte da precipitação. No clima Mediterrânico, as precipitações concentram-se na estação fria, nomeadamente de novembro a março.

A cobertura vegetal viva deverá ter as seguintes características ideais:

- sementeira fácil ou espécies espontâneas/da flora natural
- bom **vigor germinativo e crescimento rápido**
- sistema de raízes superficial, **sem produzir biomassa excessiva** e pouco desenvolvimento em altura
- ciclo vegetativo **curto**
- **concorrência** com a cultura principal **baixa**
- **captação** de azoto atmosférico (leguminosas)
- fácil **controlo** da cobertura por corte ou por dessecação (aplicação de herbicida)
- abundante produção de semente com capacidade de regeneração natural, boa capacidade de **autossemeiar-se**
- biomassa vegetal de **difícil combustão** no verão
- **não hospedar** pragas e doenças
- ser capaz de mobilizar **nutrientes** para a cultura principal
- apresentar uma taxa de decomposição **baixa**



Créditos: Piedade Bernardes Bizarro, 2025

4.5.1 Tipo de cobertura

Na escolha do tipo de cobertura é necessário ter em consideração questões como as características edafoclimáticas da parcela, a disponibilidade ou não de rega, e os objetivos que se pretendem alcançar com a cobertura.

A cobertura vegetal pode ser classificada de acordo com:

- **Origem**

- **Cobertura semeada**

Consiste em semear uma ou várias espécies. Estas podem competir com a cultura permanente instalada por água e nutrientes, dependendo do tempo que permanecem vivas e da(s) espécie(s) semeada(s).

Espécies anuais: as espécies têm que estar bem adaptadas às condições edafoclimáticas e serem de crescimento rápido para evitar o aparecimento de vegetação indesejável. Exemplos de espécies utilizadas: tritcale (*xTriticosecale* Wittmack), cevada (*Hordeum vulgare*), aveia (*Avena sativa*), carrapiço (*Medicago polymorpha*) ou luz-cortada (*Medicago trunculata*). Algumas destas espécies têm capacidade de se **autossemeiar**, não exigindo sementeiras anuais. Todavia, em anos secos, ou quando se regista um domínio da

flora espontânea, é aconselhável realizar uma ressementeira. As espécies do género *Medicago* e *Trifolium* são exemplo de espécies de autossementeira/ressementeira natural.

Espécies perenes: coberturas que englobam espécies que, terminando o seu ciclo no verão, têm a capacidade de voltar a rebentar no outono, como, por exemplo, algumas espécies que pertencem aos géneros *Festuca* (festuca; festuca-alta; erva-carneira), *Poa* (cabelo-de-cão-dos-prados, erva-de-febra; cabelo-de-cão-vivíparo) e *Lolium* (azevém; azevém-perene).

- **Cobertura natural ou espontânea**

Consiste no crescimento da vegetação espontânea. É uma alternativa simples e barata, sem despesas relacionadas com a aquisição da semente e com a sementeira, mas que apresenta várias desvantagens como uma diversidade de plantas com ritmos de crescimento distintos ou o predomínio de dicotiledóneas que invadem a linha das plantas da cultura permanente.

- **Duração**

- **Cobertura temporária**

A cobertura temporária permanece ativa apenas no outono e no inverno. No início da primavera pode ser removida quimicamente, ou ser cortada e triturada, ficando sobre o solo como *mulching* ou, para determinadas espécies, permanecer seca após a conclusão do seu ciclo vegetativo.



Créditos: Fertiprado, 2025

– Cobertura permanente

A cobertura permanente mantém-se **ativa durante todo o ano**, podendo entrar em competição, por água e nutrientes, com a cultura principal. Este tipo de enrelvamento adequa-se a regiões com elevada precipitação - no caso da vinha, em regiões com precipitação anual de 700-800 mm/ano -, ou em culturas permanentes irrigadas.

O coberto vegetal permanente exige a utilização de espécies com **boa perenidade, enraizamento, estabelecimento e competitividade relativamente à flora espontânea ou invasora**.

Entre as espécies mais comuns encontram-se *Lolium perenne* (azevém-perene), *Poa pratensis* (cabelo-de-cão-dos-prados, erva-de-febra), *Trifolium repens* (trevo-branco), *Lotus corniculatus* (cornichão-comum) e *Festuca arundinacea* (festuca-alta, erva-carneira).

A **escolha** entre coberturas de solo permanente ou temporárias depende da disponibilidade de água - precipitação, rega, água do solo - durante a fase de desenvolvimento vegetativo da cultura principal, e se a competição

por esta com a cobertura vegetal da entrelinha tem que ser ou não controlada.

Nas situações em que a água é limitante, e a sementeira anual não for economicamente viável, então dever-se-á optar por espécies de ciclo anual, cujo ciclo (produção de semente) termine antes do período em que a competição pela água possa limitar a produção da cultura principal. Todavia, também se poderá optar por coberturas permanentes constituídas por **espécies perenes**, nomeadamente gramíneas, **com dormência** no período estival e/ou **restringindo** o seu estabelecimento em entrelinhas alternadas.

• Ocupação do terreno

– Cobertura total

A cobertura é instalada em **todas as entrelinhas** da cultura permanente, mantendo, geralmente, a linha das plantas da cultura permanente limpa mediante a utilização de um herbicida ou outros meios de controlo mecânicos ou animais.

– Cobertura parcial ou alternada

Quando se instala o coberto **entre cada duas** entrelinhas da cultura permanente, ou em entrelinhas **alternadas**, de modo que uma linha de plantas da cultura permanente tenha de um lado enrelvamento instalado e do outro lado não tenha; ou seja, uma entrelinha com enrelvamento e outra sem, e assim sucessivamente. A existência de uma entrelinha nua/sem cobertura poderá garantir a redução do risco de incêndio. Os agricultores, consoante a região, devem ir percebendo como adaptar a prática do enrelvamento ao risco de incêndio nas suas condições.



Créditos: Fertiprado, 2025

Entre os fatores a considerar nas opções para a cobertura vegetal da entrelinha anteriormente referidos, a competição pela água e nutrientes que a cobertura poderá ou não impor à cultura principal constitui o **principal fator a considerar na tomada de decisão** (Quadro 1).

4.5.2 Espécies

Na **escolha** das espécies para a cobertura é necessário considerar as condições edafoclimáticas, semeando **espécies adequadas** a cada situação, as limitações e necessidades do solo, e as características das explorações agrícolas como o equipamento disponível e a necessidade de rega.

As plantas utilizadas para as culturas de cobertura pertencem geralmente às famílias das **gramíneas** e das **leguminosas**, e, menos frequentemente, às **crucíferas**.

Relativamente ao fornecimento de semente, existe a possibilidade de encontrar misturas tradicionais de sementes habitualmente utilizadas para a instalação de pastagens (trevos, azevéns) ou na alimentação humana (aveia, cevada, centeio, tremço) em fornecedores locais. Adicionalmente, existem várias empresas no mercado português que disponibilizam diferentes misturas de sementes adaptadas aos diferentes solos.

Deverá optar-se por espécies **endémicas/ autóctones**, porque estão **bem adaptadas**. No caso das sementes destas espécies não estarem disponíveis no mercado, a gestão da vegetação espontânea existente apresenta-se como uma boa opção.

Quadro 1. Opções para a cobertura da entrelinha, considerando a disponibilidade de água e nutrientes

Disponibilidade de água e nutrientes	Permanência	Tipo	Ocupação
Mínima	Temporária	Espontânea	Em entrelinhas alternadas
Máxima	Permanente	Semeada	Em todas as entrelinhas

Adaptado de APOSOLO (a)

No caso da **vinha** utiliza-se, por exemplo, uma mistura de gramíneas (85%) e leguminosas (15%) com quatro e dois géneros diferentes, respetivamente. Exemplos de géneros utilizados de espécies bem adaptadas às condições edafoclimáticas da Península Ibérica: *Lolium* (exemplo: azevém; azevém-perene), *Festuca* (exemplo: festuca; festuca-alta; erva-carneira), *Brachypodium* (exemplo: braquipódio; braquipódio-de-duas-espigas; braquipódio-avermelhado), *Poa* (cabelo-de-cão-dos-prados, erva-de-febra; cabelo-de-cão-vivíparo), *Medicago* (exemplo: carrapiço; luz-cortada) e *Trifolium* (exemplo: trevo-morango; trevo-encarnado; trevo-branco).

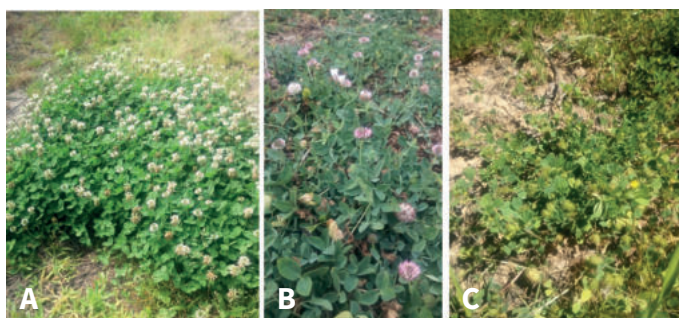
No caso dos **pomares** é aconselhável gerir as espécies presentes com o objetivo de conseguir que o controlo biológico das pragas seja máximo, e, adicionalmente, promover a atratividade do pomar aos insetos polinizadores. Nos pomares da região Oeste de Portugal existe uma diversidade de plantas espontâneas e autóctones importantes e que devem ser preservadas. As suas características - **resiliência, atratividade por insetos polinizadores, predadores e parasitoides, e a concorrência com outras plantas infestantes indesejáveis** - justifica a sua proteção e a promoção da sua densidade no enrelvamento espontâneo nos pomares.

Entre as **espécies a preservar** destacam-se: o trevo-branco (*Trifolium repens*), o trevo-morango (*Trifolium fragiferum*) e a luzerna (carrapiço) (*Medicago polymorpha*).

Contrariamente, ressalva-se que a infestante azevém é extremamente agressiva e invasora no pomar, sendo tolerante e até resistente a muitos herbicidas. Na região, comprova-se que quando esta infestante constitui um manto extenso, **umenta o risco** de ataques severos da doença da Estenfiliose (*Stemphylium vesicarium* (Wallr.) E.G. Simmons), aumentando o seu inóculo no pomar e conduzindo a perdas de fruta superiores a 50%.

• Gramíneas

As raízes fasciculadas das gramíneas ajudam a descompactar os solos pesados. As gramíneas possuem raízes pouco penetrantes, pelo que não extraem água de horizontes profundos. A biomassa das gramíneas no solo tem grande persistência devido aos caules apresentarem uma relação C/N (carbono/azoto) elevada, o que torna a sua **decomposição mais lenta**. O seu controlo é fácil, uma vez que podem eliminar-se facilmente, mediante a aplicação de pequenas doses de herbicidas de baixa toxicidade.



A) trevo-branco (*Trifolium repens*); B) trevo-morango (*Trifolium fragiferum*); C) luzerna (carrapiço) (*Medicago polymorpha*). Créditos: Azevedo, 2021

• Leguminosas

As raízes das leguminosas penetram profundamente o solo. As leguminosas apresentam a vantagem de fixarem azoto decorrente da simbiose das suas raízes com as bactérias do género *Rhizobium*. Algum desse azoto poderá ficar disponível para futuras coberturas e para a cultura principal - a maior parte do azoto é transportado para a folhagem, sendo após o corte posteriormente disponibilizada uma parte às raízes da cultura principal. Por outro lado, a relação C/N das leguminosas é baixa, pelo que a sua degradação acontece com rapidez, deixando de proteger o solo mais cedo relativamente a outras espécies.

• Crucíferas

A raiz, aprumada profunda e pivotante, das crucíferas pode resolver problemas de compactação em profundidade, além das plantas desta família controlarem alguns tipos de nemátodos indesejáveis. As crucíferas são muito exigentes em potássio, o qual absorvem das zonas profundas do solo, devido ao seu sistema de raízes, e que incorporam à superfície do solo após a sua morte. Adicionalmente, o seu rápido crescimento inicial é uma vantagem sobre as outras espécies - quando controladas, química ou mecanicamente, na primavera e deixadas à superfície do solo reduzem a germinação de outras espécies de primavera-verão e até evitam outros controlos (com herbicida ou mecânico) -, e reduzem o inóculo do *Verticillium* - a Verticiliose é uma das principais doenças que afeta os olivais.

Nos olivais, destacam-se as espécies *Sinapis alba* (mostarda ou mostarda-branca) e a *Eruca Versicaria* (eruca, erva-fedorenta, rúcula) cujas sementes são facilmente reproduzidas, apresentando a mostarda, adicionalmente, a vantagem de se adaptar bem ao controlo mecânico.

Quadro 2. Características agronómicas de algumas plantas de cobertos vegetais

Tipo de cobertura vegetal	Capacidade de autossementeira	Competitividade relativamente à flora invasora	Quantidade de semente (kg/ha)	Ciclo vegetativo	Altura sem corte (cm)	Biomassa gerada	Número de cortes
natural	média	-	-	médio	40	média	1
trevo	média	média	30	médio	41	média	1
cevada	baixa	alta	100	curto	82	alta	2
ervilhaca	baixa	baixa	90	curto-médio	50	média	1
ervilhaca +aveia	baixa-média	média	70	médio	85	alta	2
<i>Medicago</i>	média	baixa	40	médio	15	baixa	0-1
vulpia	alta	alta	15	curto-médio	54	média-alta	1
festuca	alta	média-alta	40	longo	58	média	1
<i>Bromus</i>	muito alta	alta	50	médio-longo	65	média-alta	1-2
azevém	muito alta	alta	40	longo	55	média	1

Adaptado de Ibáñez et al., 2014 cit. in Pérez e Ocaña, 2015

4.5.3 Sementeira

A sementeira deve ser realizada **logo após as primeiras chuvas outonais e antes da ocorrência das primeiras geadas**. Assim, as culturas de cobertura tiram proveito da precipitação e das temperaturas amenas do outono e apresentam vantagem sobre as infestantes que com elas podem competir, germinando antes destas. O agricultor deve ter em conta que a cultura de cobertura deverá ser instalada: ou **antes ou logo que possível após a instalação da cultura principal**, para evitar problemas de erosão que, eventualmente, possam vir a ocorrer.

Relativamente à **fertilidade adequada** do solo, deve garantir-se um teor de fósforo de 70-80 ppm e um pH mínimo de 5,2. A fertilização da cobertura vegetal e a promoção de todos os fatores que contribuam para o seu crescimento, permitem evitar/reduzir a compactação do solo.

Considerando o princípio do distúrbio mínimo do solo (capítulo 3) da Agricultura de Conservação, deve optar-se por semear recorrendo a técnica de sementeira direta, ou de mobilização mínima. No caso da mobilização mínima deverá efetuar-se uma mobilização ligeira vertical (ex. escarificação), optando-se preferencialmente por **espécies que se autorressemeiem anualmente**.

Para além da época de sementeira e do equipamento a utilizar é importante saber ainda a **densidade** a considerar e a **profundidade** a que a semente deve ser colocada no solo.



Créditos: in Gottlieb Basch, 2024

4.5.4 Controlo da cobertura vegetal

Tendo essencialmente por base o risco de competição hídrica e o risco de incêndio, o **controlo do coberto vegetal é necessário** e deve efetuar-se no período de primavera/verão.

Se houver necessidade de destruir a vegetação da entrelinha deve-se:

- aplicar herbicida, deixando a **manta morta sobre o terreno**, protegendo o solo e evitando a perda de água; ou
- cortar ou quebrar/tombar a vegetação mecanicamente - com **corta-matos, destroçadores, ou rolo/rolo-faca**, respetivamente, deixando a vegetação sobre o **solo**, não havendo destruição das raízes

O número de cortes dependerá da fertilidade do solo, que influenciará o tamanho do coberto, das características do solo e do clima.

O corte deve ser efetuado com recurso a **corta-matos ou destroçadores**, ou no caso de as plantas da cobertura ainda não terem florido, quebrando/tombando a vegetação, usando para o efeito o **rolo/rolo-faca**.

O corte tem como vantagens favorecer o desenvolvimento horizontal da cobertura vegetal; a dispersão da semente; e uma alteração da flora, uma vez que elimina a concorrência das infestantes, impedindo a sua frutificação e produção de semente.



Créditos: *interempresas.net cit. in Barros, 2020*



Créditos: *Agroportal cit. in Barros, 2020*

O sucesso do corte do coberto vegetal com **rolo-faca** depende das fases de desenvolvimento das espécies do mesmo. Se a passagem do rolo-faca for muito temporã, as plantas podem voltar a brotar, exigindo a repetição da prática. As gramíneas vivas são mais difíceis e por vezes impossíveis de controlar com o rolo-faca, em comparação com as leguminosas e as crucíferas. Esta prática requer avaliação e afinação por parte do agricultor.

O controlo mecânico do coberto vegetal na linha da cultura principal, isto é, junto aos troncos, é difícil e exige o recurso a herbicidas, ou a outras práticas como o corte, tal como referido no capítulo 4.5.1, ou a outras intervenções mecânicas/por animais.

A gestão do enrelvamento tem de ser **conciliada** com o itinerário técnico das culturas permanentes. Ou seja, deverá ocorrer em simultâneo com a trituração dos restos da poda. No caso de não existirem constrangimentos sanitários, a biomassa da poda será deixada na entrelinha, após trituração em pedaços com destroçador.

Depois do corte, a biomassa deve ser deixada na entrelinha, não devendo ser incorporada no solo por meios mecânicos, mas deixada à sua superfície. À superfície do solo a biomassa degradar-se-á sob a influência

das condições climáticas e dos macro e microrganismos do solo, contribuindo para aumentar o teor de matéria orgânica do solo e o efeito de *mulching* - este reduzirá a pressão das infestantes.

Para benefício da biodiversidade funcional existente no coberto, aconselha-se o corte em entrelinhas alternadas e a uma altura mínima de 10 cm.

Para além dos meios referidos, poder-se-á ainda **avaliar a prática de pastoreio para controlo da vegetação**. Esta prática exige decidir a **época de entrada** dos animais, a escolha **das espécies dos animais**, e avaliar os **efeitos secundários** que decorrem da opção feita/realizada.



Créditos: Daniel Rocha, 2022

4.5.5 Opções para a cobertura vs. objetivos pretendidos

A **gestão** da cultura de cobertura, para além das espécies e dos principais objetivos do seu uso, depende de condicionantes como os **custos**, as **características da cultura principal e a sua rentabilidade**, o **clima** e a **disponibilidade e tipo de rega**. Assim sendo, é fundamental um profundo conhecimento da cultura principal e de cobertura, para a implementação de um sistema de Agricultura de Conservação capaz de, simultaneamente, assegurar a conservação do solo e obter níveis de produção aceitáveis.

O Quadro 3 explica a escolha do tipo de cobertura, decisões a tomar, **em função** dos objetivos pretendidos.



Créditos: APOSOLO, 2025

Este manual técnico apresenta soluções já existentes, todavia os agricultores podem desenvolver soluções próprias para as suas condições.

Quadro 3. Decisões a tomar sobre a cobertura vegetal da entrelinha em função dos objetivos pretendidos

Objectivo principal	Tipos de Cultura de cobertura	Características da cultura de cobertura	Gestão	
			Opções	Decisões
Melhoria da fertilidade do solo	Leguminosas	Anual/Perene Ciclo Vigor Persistência Precocidade	Corte Pastoreio Controlo químico	Como? Quando? Com que frequência?
Proteção do solo	Gramíneas + Leguminosas			
	Gramíneas			
Transitabilidade	Gramíneas			

Adaptado de APOSOLO (a)

5. Apoios PEPAC

A Política Agrícola Comum (PAC), e o Plano Estratégico da Política Agrícola Comum de Portugal (PEPAC Portugal) 2023-2027, através da intervenção C.1.1.1.1.2 - Conservação do solo - Enrelvamento, pretende **promover** a adoção da prática de enrelvamento das entrelinhas das culturas permanentes. A intervenção foca-se no **recurso solo**, apoiando agricultores que assegurem benefícios ambientais diretamente no solo, como a **redução da erosão**, a **melhoria da estrutura**, e o **aumento do teor de matéria orgânica do solo**. Adicionalmente, contribui na mitigação das alterações climáticas, uma vez que promove o **sequestro de carbono** no solo.



A intervenção apoia os agricultores que assegurem o **revestimento vegetal da entrelinha das culturas permanentes** em **Portugal Continental**. Podendo ser os beneficiários da intervenção as pessoas singulares ou coletivas de natureza pública ou privada, cujas explorações agrícolas se situem em território continental e que cumpram os critérios de elegibilidade previstos.

Para beneficiar dos apoios do Enrelvamento os beneficiários têm que:

1. candidatar uma **superfície mínima de 0,5 ha** de culturas permanentes, submetidas a enrelvamento e que respeite as densidades mínimas por grupos de cultura - ver Quadro 4
2. deter resultados de **análises de solos** que incluam o **teor de matéria orgânica** no ano de início do compromisso, até ao limite de 3 anos anteriores à data de 30 de junho do ano de candidatura

Quadro 4. Densidades de plantas por grupos de culturas

Culturas	Nº de plantas por ha
Pomoideas, citrinos e prunoideas, exceto cerejeira	200
Pequenos frutos, exceto sabugueiro e medronheiro	1000
Actínídeas e medronheiro	400
Outros frutos frescos, cerejeira, sabugueiro, araçá e goiaba	80
Frutos secos e olival, excluindo pinhão, com exceção do castanheiro e da alfarrobeira	45
Castanheiro	25
Alfarrobeira	30
Physalis e pitaya	2000
Figueira-da-índia	200
Vinha	2000
Vinha conduzida em pérgula ou de áreas situadas na região demarcada dos vinhos verdes	1000
Misto de culturas permanentes	30

Adaptado de INCM, 2025a



Créditos: APOSOLO

A duração dos compromissos é de **5 anos consecutivos**, sendo os beneficiários - durante o período de compromisso - obrigados a:

- manter as **áreas de compromisso**
- manter o **revestimento vegetal**, natural ou semeado, na entrelinha das culturas permanentes
- realizar **análises de solos**, que incluam o teor de matéria orgânica e identifique a subparcela ou subparcelas onde foram recolhidas as amostras através do número de identificação do parcelário, com periodicidade de três anos
- registar e manter o registo dos **resultados das análises de terra e aplicação de fertilizantes**, de acordo com conteúdo normalizado em formato eletrónico, disponível no portal da PEPAContinente, conservando para o efeito os respetivos comprovativos
- controlar o **desenvolvimento vegetativo** da entrelinha através de cortes, sem enterramento, devendo os resíduos desta vegetação serem deixados sobre o solo
- nas **parcelas com Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela (IQFP) superior a dois**, as eventuais mobilizações para efeitos de instalação de culturas permanentes devem ser realizadas segundo as curvas de nível
- partilhar com a administração, os dados não pessoais relativos à atividade e à exploração agrícola, nos termos do artigo n.º 7 da Portaria 54-C/2023, de 27 de fevereiro

Os apoios assumem a forma de **subvenção anual não reembolsável**. O processo de candidatura consiste numa **candidatura anual através do Pedido Único** (Quadro 5).

Montantes e limites de apoio

Quadro 5. Montantes unitários (€/ha) por escalões de área da intervenção C.1.1.1.1.2 - Conservação do solo - Enrelvamento

Escalões de área (ha)	Montante de apoio (€/ha)
≤ 10 ha	105
> 10 ha a ≤ 25 ha	89
> 25 ha a ≤ 50 ha	79
> 50 ha	26

Adaptado de INCM, 2025a

Não é permitida a cumulação de apoios com a intervenção Mosaico Agroflorestal; mas, quando aplicável, é permitida a cumulação total nas restantes intervenções. Assim, por exemplo, em subparcelas de culturas permanentes de regadio, de acordo com o n.º 10 do anexo da Portaria 54-P/2023, de 27 de fevereiro, com posteriores alterações, é permitida a cumulação total das intervenções Produção Integrada e Enrelvamento.

Os beneficiários da intervenção C.1.1.1.1.2 - Conservação do solo - Enrelvamento estão sujeitos às **obrigações da condicionalidade** - que englobam os requisitos legais de gestão e as boas condições agrícolas e ambientais -, e condicionalidade social.

Nota: Para mais informação da intervenção C.1.1.1.1.2 - Conservação do solo - Enrelvamento **deve consultar-se** a legislação em vigor e referências consultadas.

Guia PEPAC Portugal, 9 de setembro de 2022, Versão 1.2 <<https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-portugal-saiba-mais>>

PEPAC - Versão integral da reprogramação 2024 aprovada a 4 fevereiro 2025 <<https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-documentos>>

IFAP C.1.1.1.1.2 - Enrelvamento <<https://www.ifap.pt/portal/enrelvamento-2023-regras>>

IFAP Condicionalidade <<https://www.ifap.pt/portal/condicionalidade-o-que-e>>

Portaria 54-C/2023, versão consolidada <<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/portaria/2023-214779703>>

Portaria 54-P/2023, versão consolidada <<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/portaria/2023-901662463>>



Créditos: Fertiprado, 2025

Bibliografia consultada

AEAC.SV - Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, 1999. Cubiertas Vegetales en Arboricultura Frutal. Ficha Técnica nº 5. Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos. 15 pp. Disponível em: <<https://agriculturadeconservacion.org/fichas-tecnicas/>>. Acesso em: janeiro de 2025.

APOSOLO - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo, 2018. Agricultura de Conservação. Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. 33 pp.

APOSOLO (a) - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. Guia Técnico Agricultura de Conservação em Culturas Permanentes - Olival e Vinha. Financiamento do Programa AGRO. Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. 41 pp.

APOSOLO (b) - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. Guia de Boas Práticas Agrícolas face às alterações climáticas. Culturas extensivas de regadio na Bacia Mediterrânica. Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. 57 pp.

APOSOLO - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. Vídeo Agricultura de Conservação em Portugal. Disponível em: <<https://aposolo.pt/micro-consolo/>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

ASCENZA. Cover crops in woody crops agricultural and environmental importance. 8 pp. Disponível em: <https://ascenza.com/sites/default/files/2023-01/ascenza_ebook_covercrops_ago22_pd_v11_1.pdf>. Acesso em: janeiro de 2025.

Azevedo, J., 2021. A aplicação da Agricultura de Conservação às culturas permanentes. Associação dos Produtores Agrícolas da Sobrena (APAS). APOSOLO - Newsletter Conservar a Terra. Outubro 2021: 2-5. Disponível em: <<https://aposolo.pt/newsletter-conservar-a-terra-2021/>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Barros, J.F.C., 2020. Controlo de infestantes em olival com enrelvamento. Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuários, Tecnologia do solo e das Culturas e Projeto em Engenharia Agronómica. Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia, Évora. 16 pp. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/26400>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

Basch, G., 2024. Agricultura de Conservação/Regenerativa. Enrelvamentos em culturas perenes. Webinar Enrelvamento em Monoculturas Permanentes: olival, vinha e amendoal, Genyen e Concerta.

Bizarro, P.B., 2025. Grupo WhatsApp SOLO_Info, disponibilizado a 8 de fevereiro de 2025.

CAP, ADVID, GPP, LPN e SPEA. Projeto Boas práticas agrícolas para a biodiversidade no contexto das alterações climáticas - 01. Enrelvamento, financiado pelo PDR 2020. 10 pp. Disponível em: <<https://cap.pt/iniciativas/biodiversidade-nas-exploracoes-agricolas>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Carlos, C., 2015. Enrelvamentos em vinha: principais desafios. XXXVII Reunião de Outono da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Carrazeda de Ansiães.

Cornell University College of Agriculture and Life sciences. Cover Crops. Disponível em: <<https://www.newyorksoilhealth.org/resources/cover-crops/>>. Acesso: em janeiro de 2025.

ECAF - European Conservation Agriculture Federation. What is Conservation Agriculture? Disponível em: <<https://ecaf.org/what-is-conservation-agriculture/>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

EUROSTAT - European statistics. Estimated soil erosion by water, by erosion level, land cover and NUTS 3 region. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aei_pr_soiler/default/bar?lang=en&category=agr.aei.aei_char>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

FAO - Food and Agriculture Organization, 2019. Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos. Roma. Disponível em: <<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e80570be-2c2b-4afc-9ec2-9583c2ffc0ef/content>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

FAO - Food and Agriculture Organization. Conservation Agriculture. Disponível em: <<https://www.fao.org/conservation-agriculture>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2025.

Feio, M., 1991. Clima e agricultura. Exigências climáticas das principais culturas e potencialidades agrícolas do nosso clima. Direcção-Geral de Planeamento e Agricultura. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal. 266 pp.

FERTIPRADO. Proteção e Melhoria do Solo - Fertilizantes, revestimentos biodiversos plurianuais. Disponível em: <<https://fertiprado.pt/produto/fertilizantes-olival/>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Gomes, J.J.B., 2018. Influência do sistema de manutenção do solo na entrelinha da vinha, no vigor, na produção e na qualidade do mosto nas Castas Arinto e Antão Vaz. Dissertação de mestrado em Agronomia. Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior Agrária. 81 pp. Disponível em: <<https://repositorio.ipbeja.pt/entities/publication/8e2b6163-ffcd-4576-8cda-d5c8384d5511>>. Acesso em: janeiro de 2025.

González-Sánchez, E.J. e Holgado-Cabrera, A., 2016. Manual de Boas Práticas Agrícolas 2016. Projeto Climagri, 59 pp. Disponível em: <<https://www.cothn.pt/publicfiles/jy6xsgsnrj5zs8bznzykzttcp62jgzb1lckiu2kb.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2025.

GPP - Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral, 2020. Plano Estratégico da PAC 2023-2027. Objetivo Específico 5 Promover o Desenvolvimento Sustentável e uma Gestão Eficiente de Recursos Naturais como a Água, os Solos e o Ar. Versão: novembro de 2020. Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP). 55 pp.

GPP - Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral, 2022. Guia PEPAC Portugal, 9 de setembro de 2022, Versão 1.2. Disponível em: <<https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-portugal-saiba-mais>>. Acesso em: janeiro de 2025.

GPP - Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. PEPAC - Versão integral da reprogramação 2024 aprovada a 4 fevereiro 2025. Disponível em: <<https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-documentos>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

Hicks, D.. LinkedIn. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/in/donny-hicks-83a44649/>>. Acesso em: janeiro de 2025.

IFAP (a) - Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas. Ajudas no Pedido Único - C.1.1.1.1.2 - Envolvimento. Disponível em: <<https://www.ifap.pt/portal/envolvimento-2023-regras>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

IFAP (b) - Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas. Condicionalidade. Disponível em: <<https://www.ifap.pt/portal/condicionalidade-o-que-e>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

IFAP (c) - Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas. Dados de Candidaturas do Pedido Único. Disponível em: <<https://www.ifap.pt/portal/estatisticas-candidaturas-pedido-unico>>. Acesso em: janeiro de 2025.

INCM - Imprensa Nacional Casa da Moeda (a). Diário da República. Portaria 54-C/2023, de 27 de fevereiro, versão consolidada. Disponível em: <<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/portaria/2023-214779703>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

INCM - Imprensa Nacional Casa da Moeda (b). Diário da República. Portaria 54-P/2023, de 27 de fevereiro, versão consolidada. Disponível em: <<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/portaria/2023-901662463>>. Acesso em: fevereiro de 2025.

INE - Instituto Nacional de Estatística, 2021. Recenseamento Agrícola. Análise dos principais resultados: 2019. INE, Lisboa. ISBN 978-989-25-0562-6. Disponível em: <https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=437178558&PUBLICACOESmodo=2>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

INE - Instituto Nacional de Estatística, 2024. Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas 2023 - dezembro 2024; Retrato da agricultura nacional - 2023. Disponível em: <https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=646341886&DESTAQUESmodo=2>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

Lopes, C., 2022. Enrelvamento da Vinha e Competição Hídrica - resultados de ensaios em Portugal. Seminário Gestão sustentável do Solo em Viticultura, ADVID, 5 de dezembro 2022. Disponível em: <https://www.advid.pt/uploads/DOCUMENTOS/Subcategorias/Comunicacao/Enrelvamento%20da%20vinha%20e%20competicao%20hidrica_ADVID%205Dez22_CLopes.pdf>. Acesso em: janeiro de 2025.

MADRP - Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícolas, 1999. Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água. INGA. 80 pp. Disponível em: <<https://www.dgadr.gov.pt/mediateca?task=download.send&id=381&catid=45&m=0>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Manoel, M., 2018. O solo e a agricultura de conservação. APOSOLO - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo. *Voz do Campo* 219. Disponível em: <<https://vozdocampo.pt/2022/12/19/o-solo-e-a-agricultura-de-conservacao/>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Mansinho, M.I., Madureira, L., Fontes, M.A., Henriques, P.D., Cruz, G. e Rosa, T., 2018. Capítulo 10 Agricultura e Ambiente, 10.4 Reencontro com a natureza através da sustentabilidade da agricultura. In *A empresa agrícola. Das folhas do feitor à gestão ambiental*, M.I.A. Mansinho (coordenação), pp. 603-610. Imprensa de Ciências Sociais, Lisboa, Portugal.

Martins, J.C. e Fernandes, R., 2017. Processos de degradação do solo - medidas de prevenção. *Vida Rural*, maio 2017: 34-36. Disponível em: <<https://www.vidarural.pt/wp-content/uploads/sites/5/2017/07/aqui-1.pdf>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2025.

Pérez, P.R. e Ocaña, J.M.L., 2015. Guía de Cubiertas Vegetales en Vid. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. 24 pp. Disponível em: <<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/406aee3d-31f0-4f40-8415-9526cf178cf3>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Rocha, D. (fotografia) e Coelho, A.P. (texto), 2022. O que fazem as ovelhas no meio da vinha? Trabalham, claro. Disponível em: <<https://www.publico.pt/2022/03/03/fugas/reportagem/fazem-ovelhas-meio-vinha-trabalham-claro-1997093>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Roosevelt, F.D.. Franklin D. Roosevelt Library Digital Archives. In *National Drought Mitigation Center. The Dust Bowl*. Disponível em: <<https://drought.unl.edu/dustbowl/>>. Acesso em: 21 de janeiro de 2025.

Samouco, R., 1998. Dicionário de Agronomia. Plátano-Edições Técnicas, Lisboa. 363 pp.

Syngenta, 2023. Cubiertas Vegetales - Guía de manejo en viña. Syngenta España S.A.U.. 11 pp. Disponível em: <<https://www.syngenta.es/sites/g/files/kgtney1561/files/media/document/2024/09/26/cubiertas-vegetales-vina.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2025.

Syngenta, 2024. Cobertos Vegetais - Manual de gestão em vinha. Syngenta Crop Protection - Soluções para a Agricultura, Lda. 11 pp.

Glossário

Explorações especializadas: explorações classificadas segundo a Orientação Técnico Económica (OTE). A OTE determina-se, avaliando a contribuição de cada atividade para a soma do VPPT dessa exploração.

Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela (IQFP): o IQFP fornece informação sobre o risco de erosão do solo existente nas parcelas, ou seja, é um indicador que traduz a relação entre a morfologia da parcela e o seu risco de erosão. O cálculo deste índice é efetuado com base num algoritmo específico para o efeito e tendo em conta fatores como o declive, o coberto vegetal e o tipo de solo (ver <https://www.ifap.pt/portal/sip-conceitos>).

pH: escala que indica a acidez ou a alcalinidade de uma solução ou substância, que corresponde ao logaritmo do inverso da concentração dos iões de hidrogénio (H⁺) na solução e varia de 0 a 14, sendo a solução ácida de pH inferior a 7, neutra quando o pH é igual a 7 e alcalina se o pH for superior a 7.

Superfície Agrícola Utilizada (SAU): superfície da exploração que inclui terras aráveis (limpas e sobcoberto de povoamentos florestais), hortas familiares, culturas permanentes e pastagens permanentes.

Valor de Produção Padrão Total (VPPT) da exploração: corresponde à soma dos diferentes VPP obtidos para cada atividade, multiplicando os VPP pelo número de unidades (de área ou de efetivo) existentes dessa atividade na exploração.

Lista de unidades e símbolos/fórmulas químicas

% - percentagem

€/ha - euros/hectare

C/N - carbono/azoto

cm - centímetro

ha - hectare

kg/ha - quilograma/hectare

mm - milímetro (litros/m²)

N - azoto

ppm - partes por milhão

Lista de siglas, acrónimos e abreviaturas

AC - Agricultura de Conservação; Agricultura de Conservação/Regenerativa

ADVID - Cluster da Vinha e do Vinho e CoLAB VINES&WINES

AEAC.SV - Asociación Española Agricultura de Conservación/Suelos Vivos

APOSOLO - Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo

CAP - Confederação dos Agricultores de Portugal

ECAF - European Conservation Agriculture Federation

EUROSTAT - European statistics

FAO - Food and Agriculture Organization

GPP - Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral

IFAP - Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas

INCM - Imprensa Nacional Casa da Moeda

INE - Instituto Nacional de Estatística

IQFP - Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela

LPN - Liga para a Proteção da Natureza

MADRP - Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

nº - número

OTE - Orientação Técnico Económica

PAC - Política Agrícola Comum

PEPAC Portugal - Plano Estratégico da Política Agrícola Comum de Portugal

pp - páginas

SAU - Superfície Agrícola Utilizada

SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

VPPT - Valor de Produção Padrão Total

& - e





PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais