



# Valorização de Sistemas de Cultivo de Fruteiras Tradicionais do Algarve

## Coberto vegetal em Fruticultura: Da saúde do solo à Qualidade das Frutas Algarvias



Rafael Carvalho



**COTHN**  
CENTRO OPERATIVO E TECNOLÓGICO  
HORTOFRUTÍCOLA NACIONAL  
CENTRO DE COMPETÊNCIAS



1 2 9 0  
CENTRE FOR  
FUNCTIONAL  
ECOLOGY  
SCIENCE FOR PEOPLE  
& THE PLANET  
UNIVERSIDADE DE  
COIMBRA

Tavira, 3 de Dezembro de 2025



**PDR 2020** PROGRAMA DE  
DESENVOLVIMENTO  
RURAL 2014-2020

**PORTUGAL 2020**

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

# Conhecimento...



**GO PoliMax – Promoção e aumento da eficiência da polinização entomófila em macieiras, pereiras e cerejeiras**



Coordenação

**Aumentar a produtividade dos sistemas agrícolas de pequena escala através da intensificação ecológica**



**RedeSusTERRA – Rede para promoção de práticas sustentáveis em sistemas agrícolas com impacto nos territórios**



Coordenação



**Sociedade Agrícola Casal dos Pavorais**

## **Coberto Vegetal – “primeiras” valências**

- **Permeabilidade** do solo
- **Erosão** do solo
- **Compactação** do solo
- Nutrição e Microbiologia do solo (?)



## **Coberto Vegetal – “novas” valências**

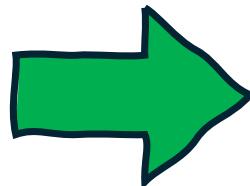
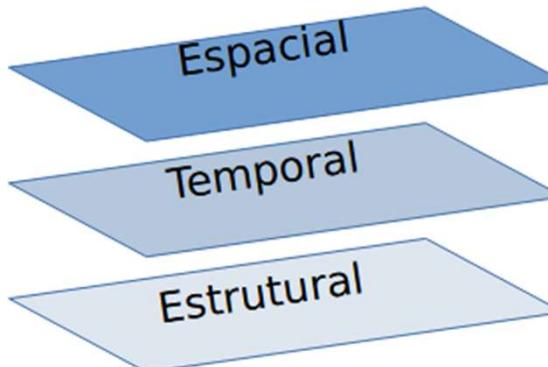
- Permeabilidade do solo
- Erosão do solo
- Compactação do solo
- Microbiologia do solo (**Bioma + MO + Nutrição**)



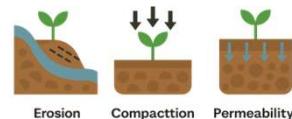
- **Sanidade do pomar** (promove **saúde da planta**, fauna e flora – controlo de pragas e/ou vectores de doenças, doenças – Estenfiliose, Fogo-bacteriano)
- **Optimização da produção** (e.g. água, nutrição e polinização)

## **Coberto Vegetal – objectivos**

- . aumentar a **saúde e qualidade do solo** (bioma funcional) para **optimização fisiológica e/ou metabólica da planta cultivar** (e.g. figueiras, amendoeiras, oliveiras e alfarrobeiras);
- . aumentar a **diversidade de recursos vegetais** (e.g. alimentares e refúgios/abrigos) para a entomofauna auxiliar – predadores, parasitóides e polinizadores (abelhas silvestres & sirfídeos);
- . aumentar a **disponibilidade temporal** destes recursos no pomar à **biodiversidade funcional**;
- . permitir a **conectividade da paisagem** (*habitats*) – fluxo natural de indivíduos entre populações, “agrícolas” e “naturais” para **maximização da resposta ao ataque da cultura**.



# Coberto Vegetal na Fruticultura Algarvia...



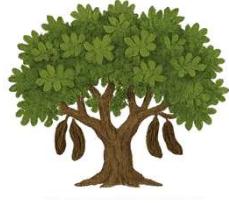
## VANTAGENS / DESTAQUES



- Produção e calibre
- Resiliência térmica e hídrica



- Frutificação
- Teor lipídico
- Qualidade do azeite
- Polifenóis e acidez.



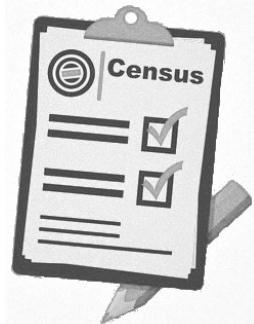
- Melhoria de solos pobres
- Doçura da polpa

## **Cobertura vegetal – critérios/estratégia...**

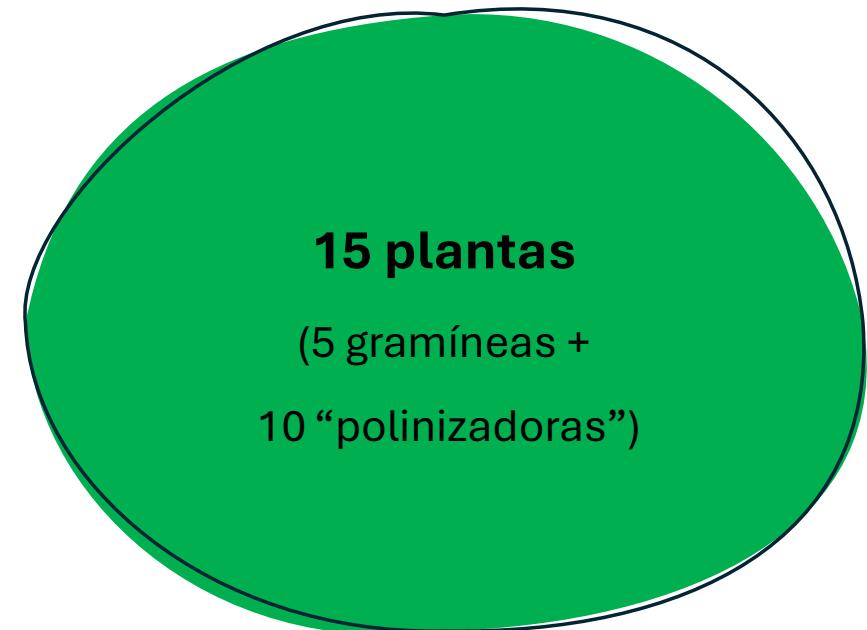
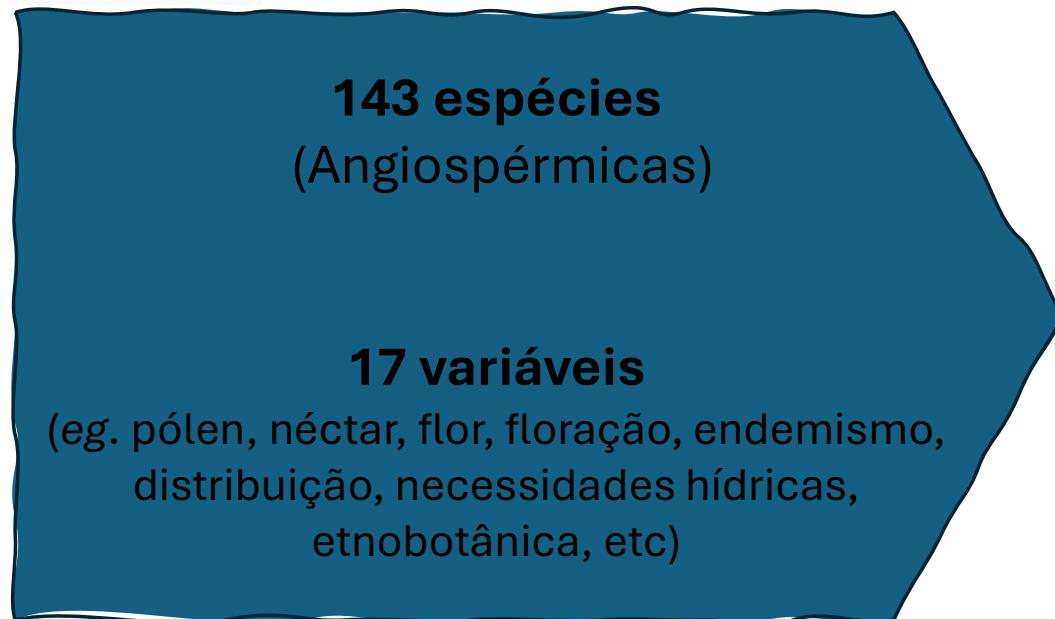
- **espécies autóctones e não-agrícolas** (maior adaptabilidade edafo-climática) promover a **resiliência do ecossistema agrícola** (eg. solo, água, ecológica, etc);
- **evitar espécies exóticas** (jardinagem/agrícolas);
- plantas **ricas em pólen e/ou néctar** – disponibilizar diferentes recursos alimentares (necessidades em cada fase do ciclo de vida);
- **complexidade vegetal/paisagística** – diversidade estrutural (eg. anatomia da flor, cor, voláteis, etc) e funcional (relações ecológicas) – identificação da **paisagem envolvente**;
- **autonomia** (sem rega, sem adubação, cortes mínimos) e **equilíbrio ecológico** desta mistura/composição/consociação (competição – germinação, desenvolvimento e floração);
- **potenciar o bioma nativo** (maior adaptabilidade e resiliência aos eventos meteorológicos extremos)
- **banco de sementes do solo** (eg. enrelvamento antigo, ou espontâneo)



# Cobertura vegetal – Levantamento/Selecção...



- . **prático** (1 ano) – pomares e áreas envolventes
- . **técnico-científico** (técnicos das OP & fruticultores)
- . **teórico/bibliográfico** (eg. folhetos técnicos, artigos e livros)



# Cobertura vegetal – Levantamento/Selecção...



Janeiro

Setembro/Outubro

*Floração das  
Pereira 'Rocha'*

- **Floração assíncrona** com a cultivar (pereiras 'Rocha')
- **Floração “anual”** (somatório de todas as florações)
- **Floração direcccionada** polinizadores funcionais da pereira 'Rocha'

## *Cobertura vegetal – Implementação...*



- . época sementeira – **Out/Nov** (Outono)
- . zonas sementeira – **áreas produtivas e não-produtivas**
- . **monitorizações periódicas** (3 a 5 semanas)

## Cobertura vegetal – Implementação...



13 pomares (pR)  $\rightarrow$  20,21 ha  
( $x = 1,55$  ha)

Em 9 pomares: 38 IAe  $\rightarrow$  0,52 ha  
( $x = 136,1$  m<sup>2</sup>)

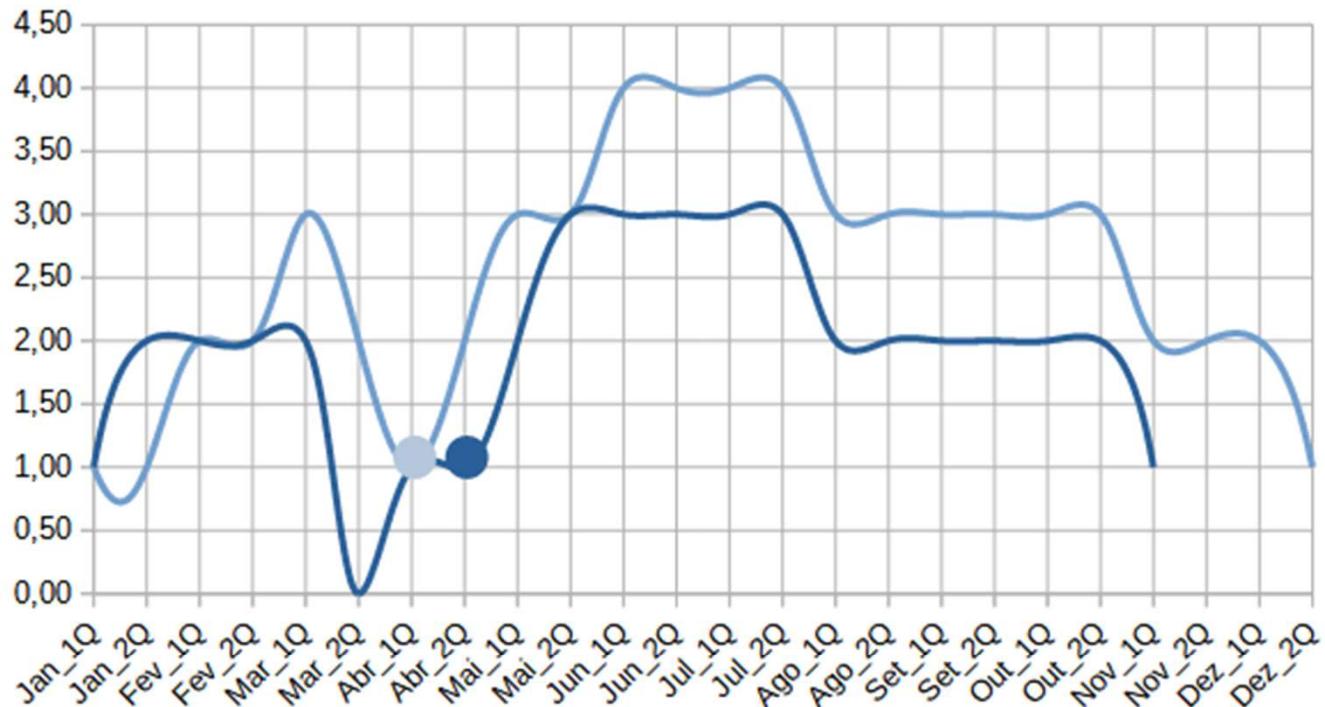
4,2 IAe / Pomar  
~ 1,01% do Pomar



## ***Cobertura vegetal – Resultados (visuais)...***



## Cobertura vegetal – Resultados (misturas semeadas)...



— 2021 (9)  
— 2022 (8)



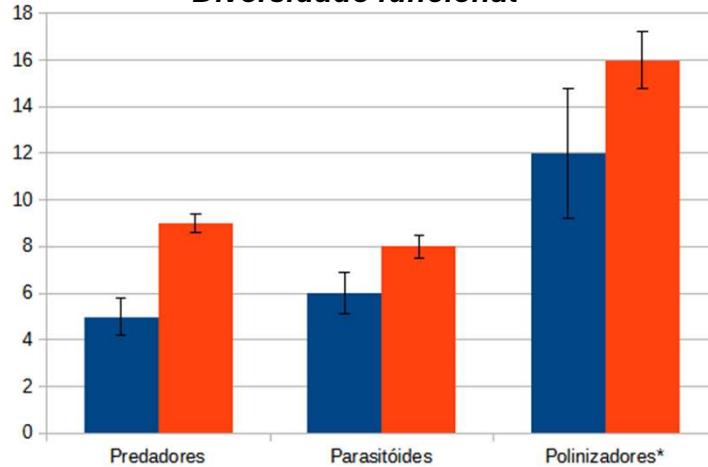
Sucessão das florações instaladas (IAe) é semelhante, mesmo com  
anos meteorológicos diferentes.

**[floração assíncrona com a cultivar]**

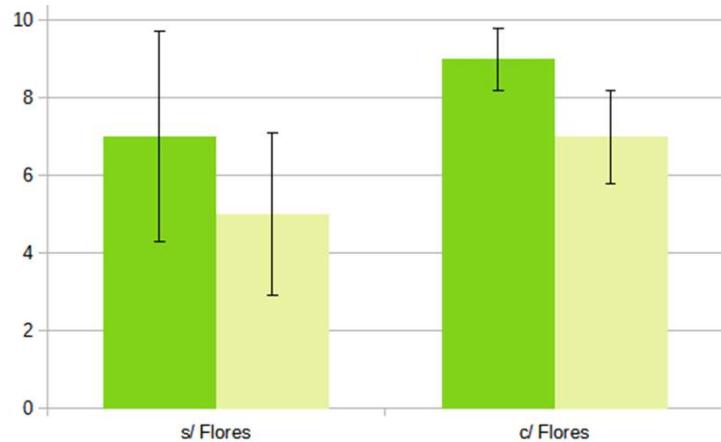
# Cobertura vegetal – Resultados (artrópodes)...



Diversidade funcional

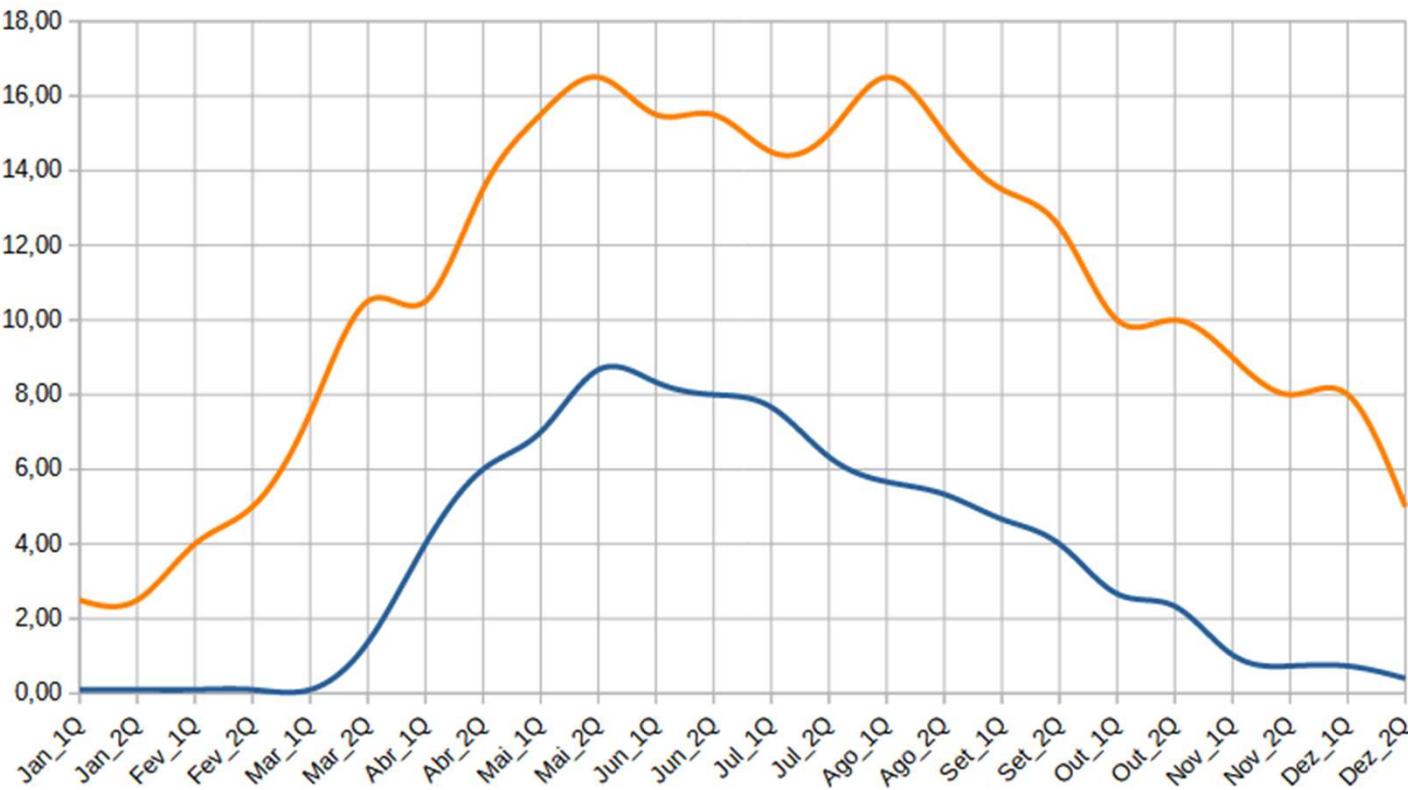


Enrelvamento na floração da cultivar

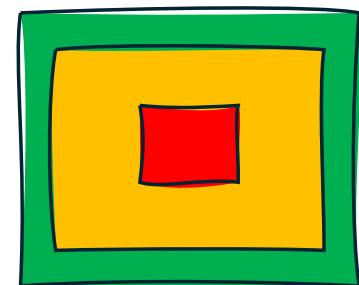


Diversidade local ( $\alpha$ -diversidade) dos Grupos Funcionais (e.g. polinizadores e Controladores de pragas e/ou de vectores de patogénicos – Artrópodes).

## Cobertura vegetal – Resultados (plantas-polinizadores)...



— Pré-IVR/Ae (42)  
[2018 a 2020]  
— Pós-IVR/Ae (18)  
[2021 e 2022]

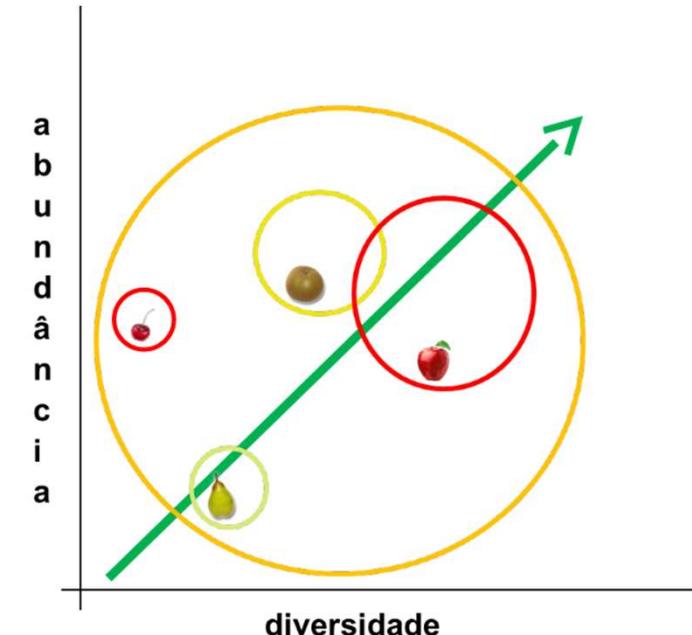
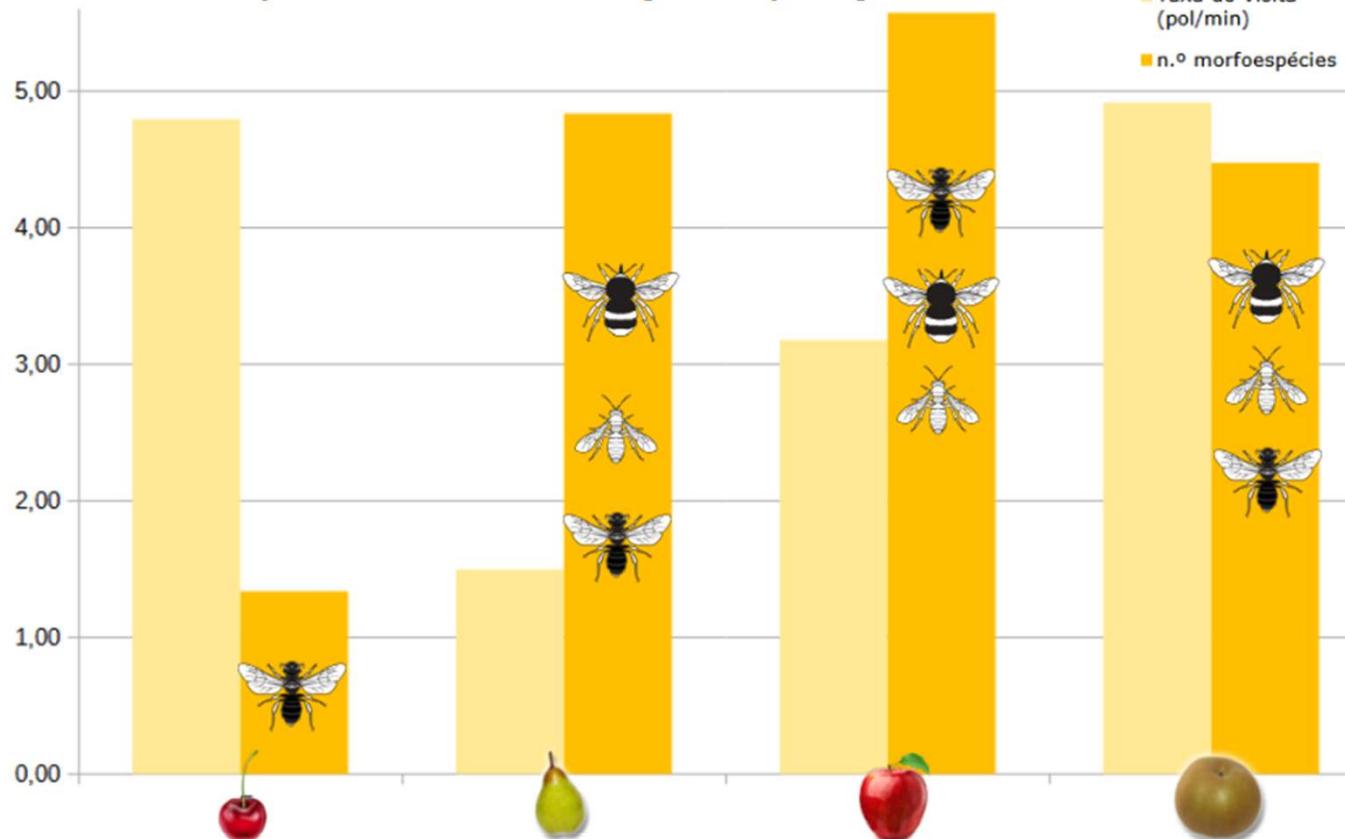


- maior número de morfoespécies na floração e fidelização interacções planta-polinizadores
- entradas mais cedo nos pomares / rápida resposta à floração e respectiva sucessão
- permanência durante mais tempo nos pomares e maior homogeneidade espacial dos polinizadores

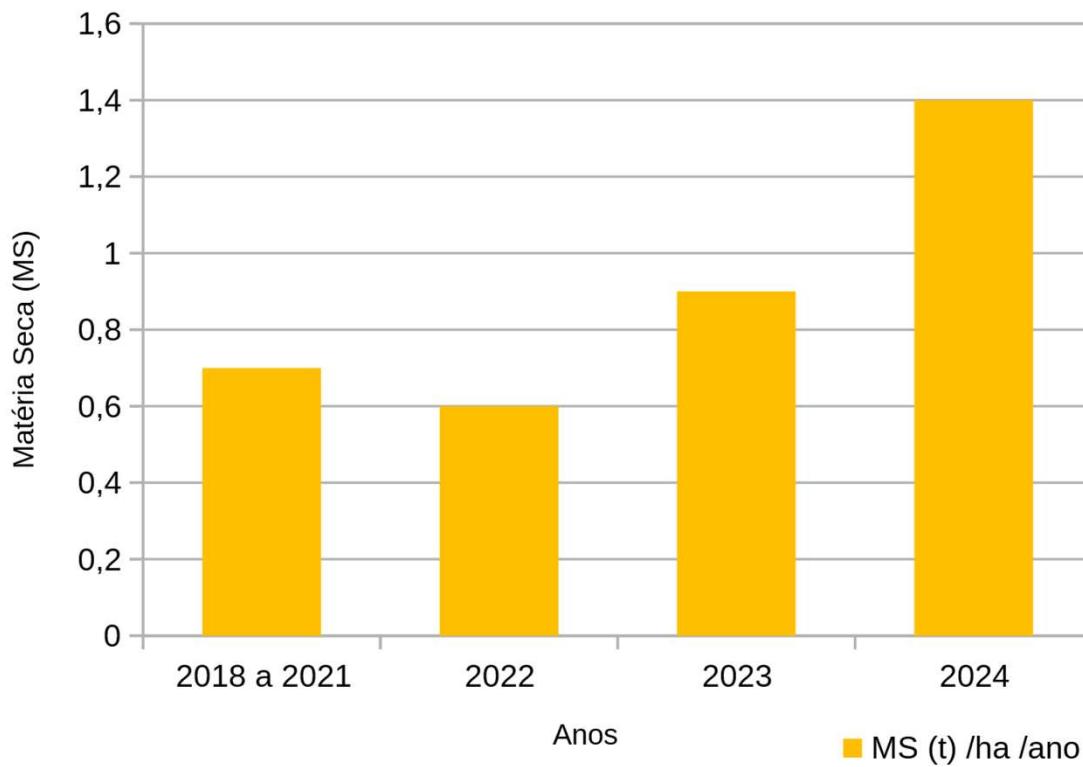
# Cobertura vegetal – Resultados (polinizadores)...



**Taxa média de visitas florais (polinizadores/minuto) e diversidade (número de morfoespécies) de polinizadores**

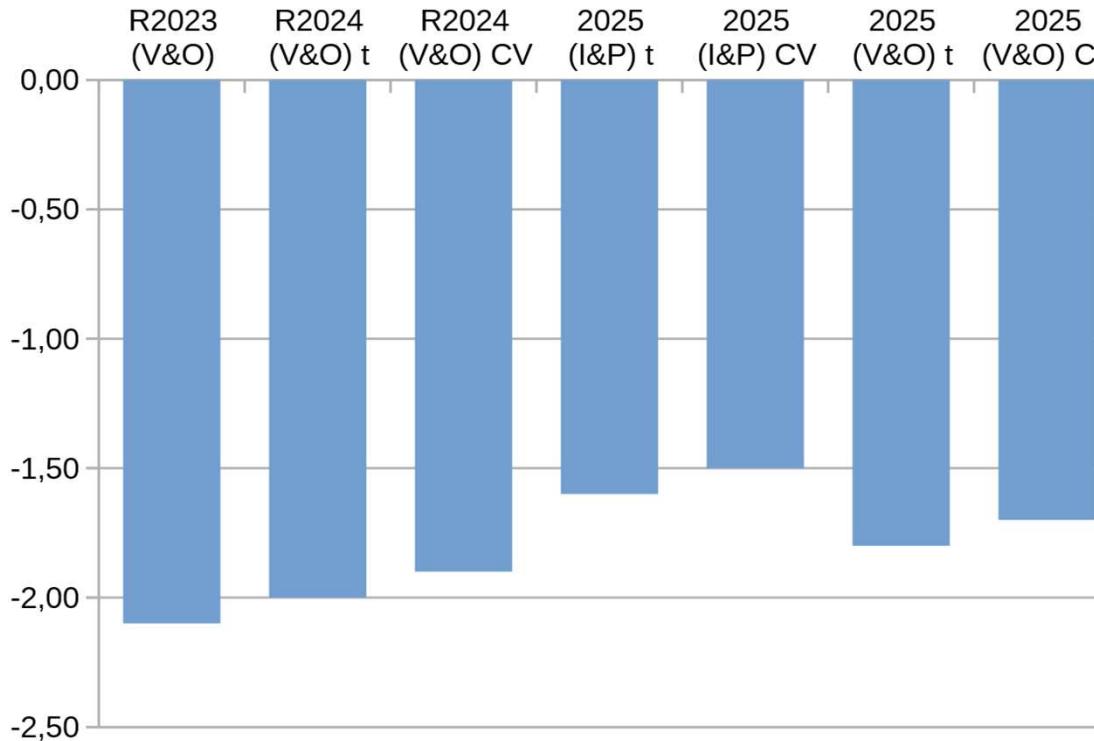


## **Cobertura vegetal – Resultados (nutrição e água)...**



- **Incremento crescente (significativo ?) de Matéria Orgânica (MO) com efeito na redução do stress hídrico (?)**

# Cobertura vegetal – Resultados (nutrição e água)...



- **Melhoria da Pressão Osmótica** (\*estimada através da CE) com efeito na **redução do stress hídrico (?)** e **melhoria metabólica/fisiológica da cultura (?)**

## Cobertura vegetal – Resultados (qualidades das frutas)...



8,1 %



21,6 %



9,7 %



13,4 %



10 549  
frutos



5 a 30%

## Cobertura vegetal – em suma...

- Maior diversidade vegetal aumenta efectivamente a diversidade (espacial e temporalmente) dos artrópodes funcionais (e.g. predadores, parasitóides e polinizadores).



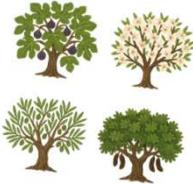
## **Cobertura vegetal – em suma...**



- **Resiliência ecológica** do ecossistema agrícola – melhor adequação e robustez na resposta a eventos extremos (e.g. **menor stress hídrico**, sequestro de **Carbono** e **incremento de matéria orgânica**).
- Rendimento da **Fruticultura** → **FRUTO**
  - **Optimização da produção e/ou qualidade entre 5 a 30%** (depende das cultivares)
  - **Melhor nutrição e polinização eficiente** (abundância, mas sobretudo diversidade) / **Polinizadores funcionais** distintos (polinizadores específicos por cultivar)



## **Coberto Vegetal – que espécies? (sugestão...)**



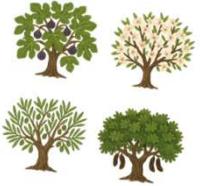
- Avaliação do **banco de sementes / OBRIGATÓRIO**
- **Gramíneas (Poaceae) anuais/perenes** (optativo – avaliar muito bem...)

***Vulpia spp., Avena barbata, Lolium rigidum, Bromus hordeaceus e Dactylis glomerata***



- Bom “**esqueleto**” **estrutural do coberto**, com forte efeito na redução de erosão.
- Pomares de sequeiro – gramíneas anuais, ou de ciclo relativamente curto, para não prolongar demasiado a competição hídrica no Verão (?).
- **Leguminosas anuais**
  - **Fixadoras de N** / cobertos Outono-Primavera / incremento de **Biodiversidade Funcional** (artrópodes)

# Coberto Vegetal – que espécies? (sugestão...)



*Trifolium subterraneum*

(Trevo-subterrâneo)



*Glebionis coronaria*

(Malmequer)



*Sinapis alba*

(Mostarda-branca)

*Medicago polymorpha*

(Luzerna-comum)



*Trifolium resupinatum*

(Trevo-da-pérsia)



*Medicago truncatula*

(Luzerna-cortada)



*Tuberaria guttata*

(Erva-das-túberas)



*Ornithopus compressus*

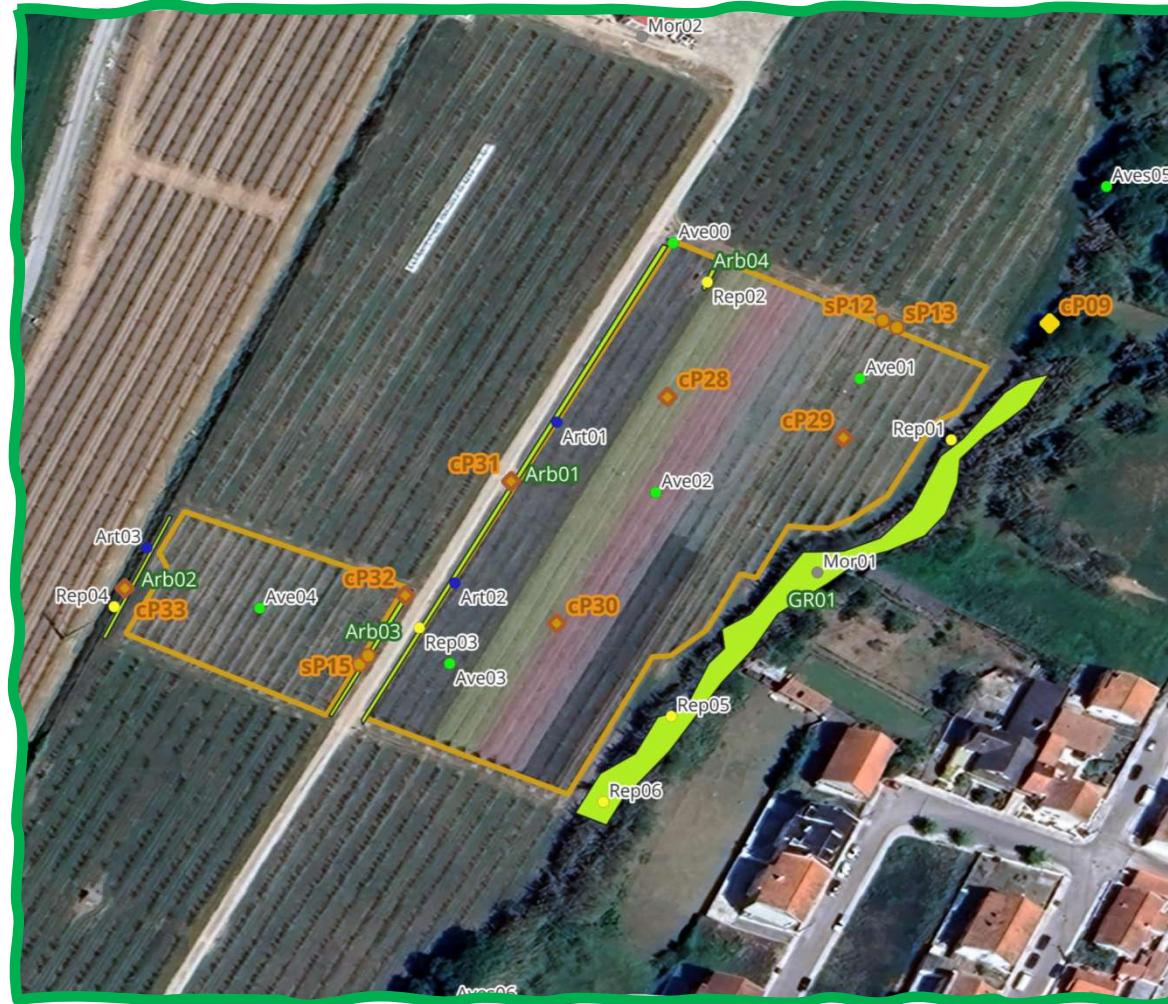
(Serradela-amarela)



*Scabiosa atropurpurea*

(Saudades-roxas)

# Coberto vegetal – resultados na prática...



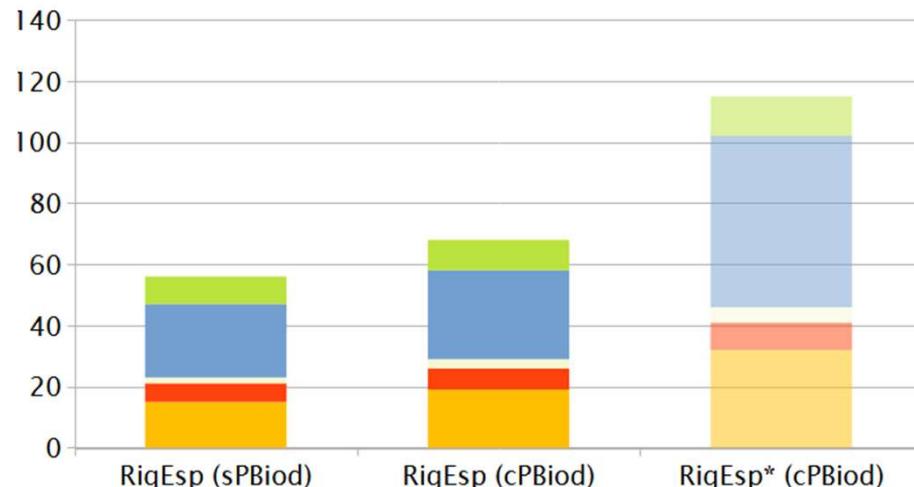
Coberto vegetal em Fruticultura: Da saúde do solo à Qualidade das Frutas Algarvias

Tavira, 3Dez2025

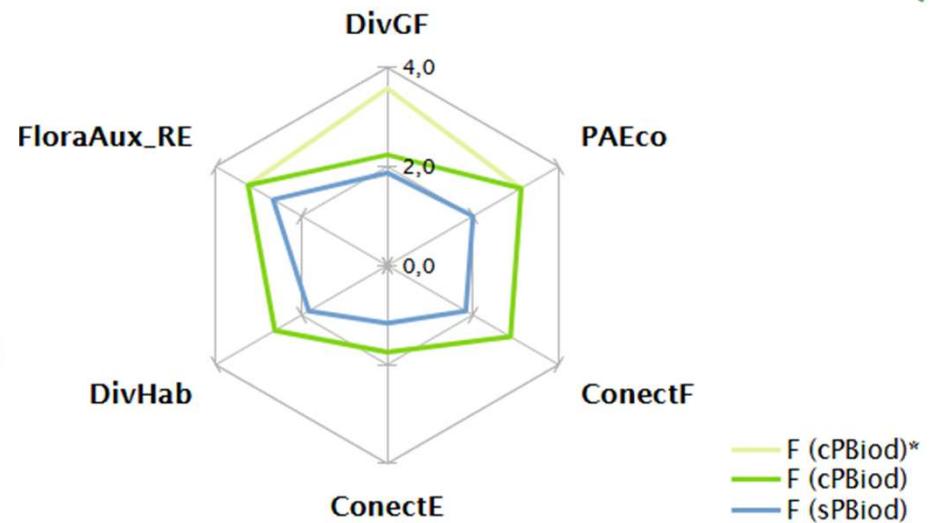
# Coberto vegetal – resultados na prática...



Riqueza Específica do Ecossistema Agrícola de fruticultura



Estado do Ecossistema Agrícola de fruticultura



## Biodiversidade Funcional / Ecossistema Agrícola Resiliente

- Há **potencial natural**, que correctamente avaliado permite **ser optimizado** (~ 18 a 41%) em **benefício da cultura** (?).
- Capacitação da área produtiva** de uma **resposta mais rápida e mais duradoura** (temporal), e **melhor distribuição** (espacial).

## Desafios – Em desenvolvimento...



- Validar (ou desenvolver / afinar) **indicadores da biodiversidade funcional** que sejam mais práticos, viáveis e **úteis na gestão agrícola e à tomada de decisão**.
- **Equilibrar a componente Ambiental** (e.g. Biodiversidade funcional e Serviço dos Ecossistemas) **com as componentes Sociais e Económicas** dos sectores Hortofrutícolas
- **Conversão dos sistemas agrícolas actuais** para uma intensificação ecológica



- **Acelerar a sustentabilidade e resiliência** da agricultura Nacional



# Considerações finais...



## Biodiversidade é o suporte dos Serviço dos Ecossistemas

- Garantia de **rendimento (mínimo) e viabilidade** da exploração agrícola
- Garantia de **Qualidade e de Segurança Alimentar** dos produtos agrícolas
- Garantia da **resiliência do Ecossistema Agrícola** (estrutural e funcional) e da **biodiversidade**
- Pilar determinante para a **Sustentabilidade** (social, económica e ambiental)



*E mais...*

Polimax

Redesusterra

https://poli-max.webnode.pt

https://redesusterra.webnode.pt

**RedeSusTERRA**

PRR

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

**Rafael Carvalho** ([rafael.carvalho@cothn.pt](mailto:rafael.carvalho@cothn.pt))

**Muito obrigado!**

Coberto vegetal em Fruticultura: Da saúde do solo à Qualidade das Frutas Algarvias

Tavira, 3Dez2025