

Seminário Agro+Eficiente: Valorização de Sistemas de Cultivo de Fruteiras Tradicionais do Algarve

Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade

Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve
MED/CHANGE – Faro, Portugal

Beatriz L. Calado

Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve
ABC-RI-Algarve Biomedical Center - Research Institute

3 de dezembro de 2025

1.

Efeito da cobertura de solo na acumulação de biomassa



2.

Caracterização do microbioma do solo:

2.1. Efeito da cobertura do solo

2.2. Fruteiras Tradicionais (coleção do CEAT)





Imagen aérea da parcela destinada aos ensaios em Fruteiras Tradicionais no Pólo de Inovação de Tavira/CEAT. Imagem de Pedro Luiz.

-1 Semementeira de cobertura para melhoria do solo

- Introdução de espécies mais favoráveis em termos de fixação de azoto e de produção de biomassa;
- Enriquecer o banco de sementes;
- Potenciar a ressementeira natural.

0 Plantação das Fruteiras Tradicionais

1 Acompanhamento dos ensaios



DESENHO EXPERIMENTAL



- T1** Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha
- T2** Cevada, aveia, tremoço, ervilha
- T3** Cevada, aveia, fava, berzim, luzerna
- T4** Vegetação espontânea



DESENHO EXPERIMENTAL



Dia de sementeira - 29 de novembro de 2023.



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

1. Acumulação de biomassa vegetal – Acompanhamento da evolução das coberturas



20 de dezembro de 2023. Fotografias de Bruno Simão.



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

1. Acumulação de biomassa vegetal – Acompanhamento da evolução das coberturas



30 de janeiro de 2024. Fotografias de Bruno Simão.



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

1. Acumulação de biomassa vegetal – Acompanhamento da evolução das coberturas



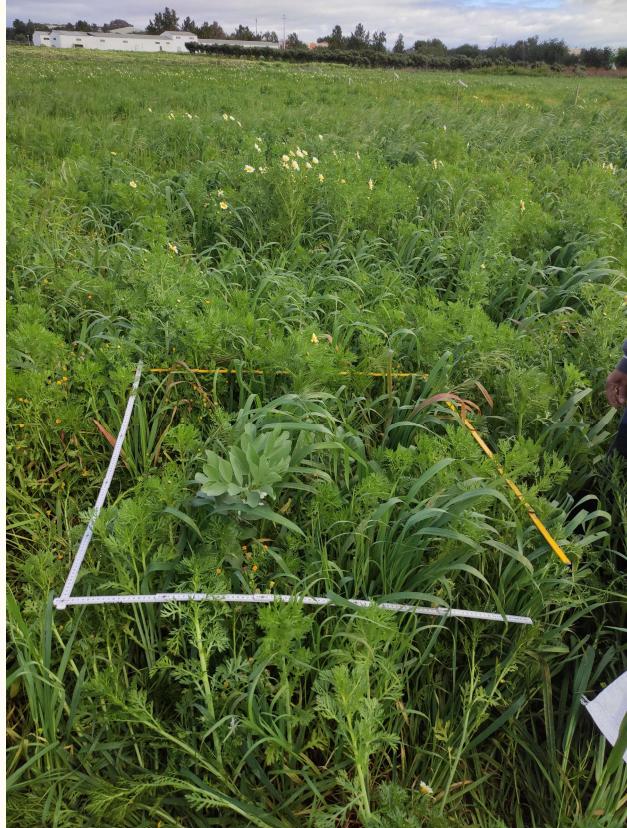
29 de fevereiro de 2024.



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

1. Acumulação de biomassa vegetal – Recolha e secagem de amostras

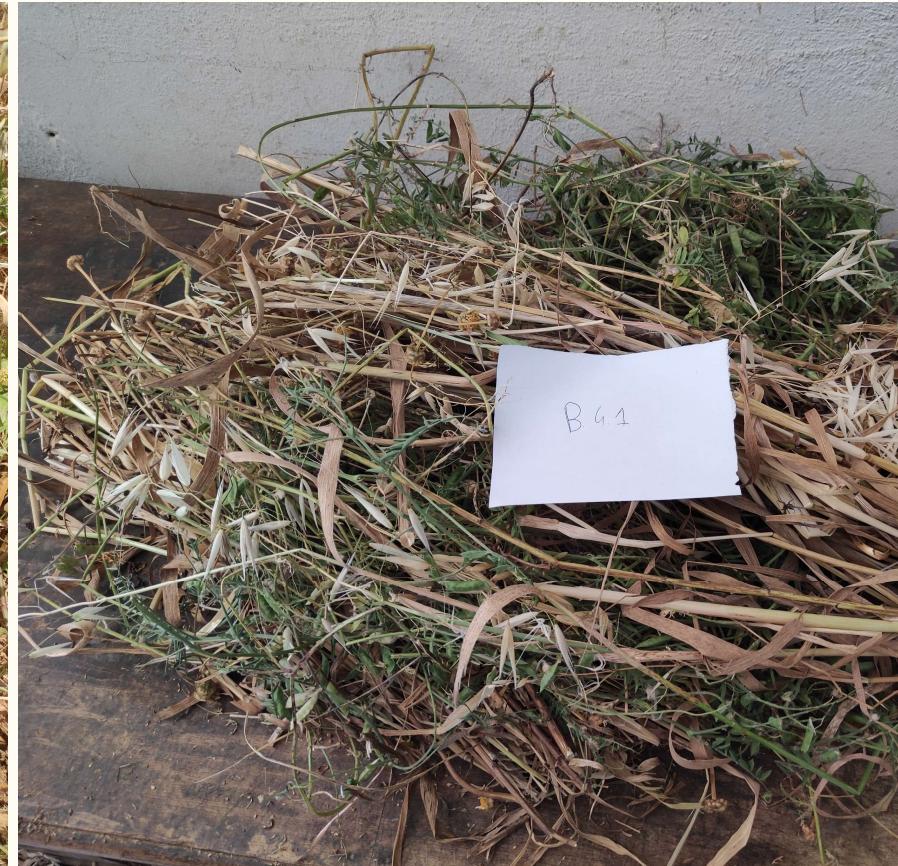


29 de fevereiro de 2024.



METODOLOGIA

1. Acumulação de biomassa vegetal – Recolha, secagem de amostras e aferição da composição florística



20 de maio de 2024.



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

1. Acumulação de biomassa vegetal – Corte mecânico da cobertura vegetal com deposição superficial da biomassa → *mulching*

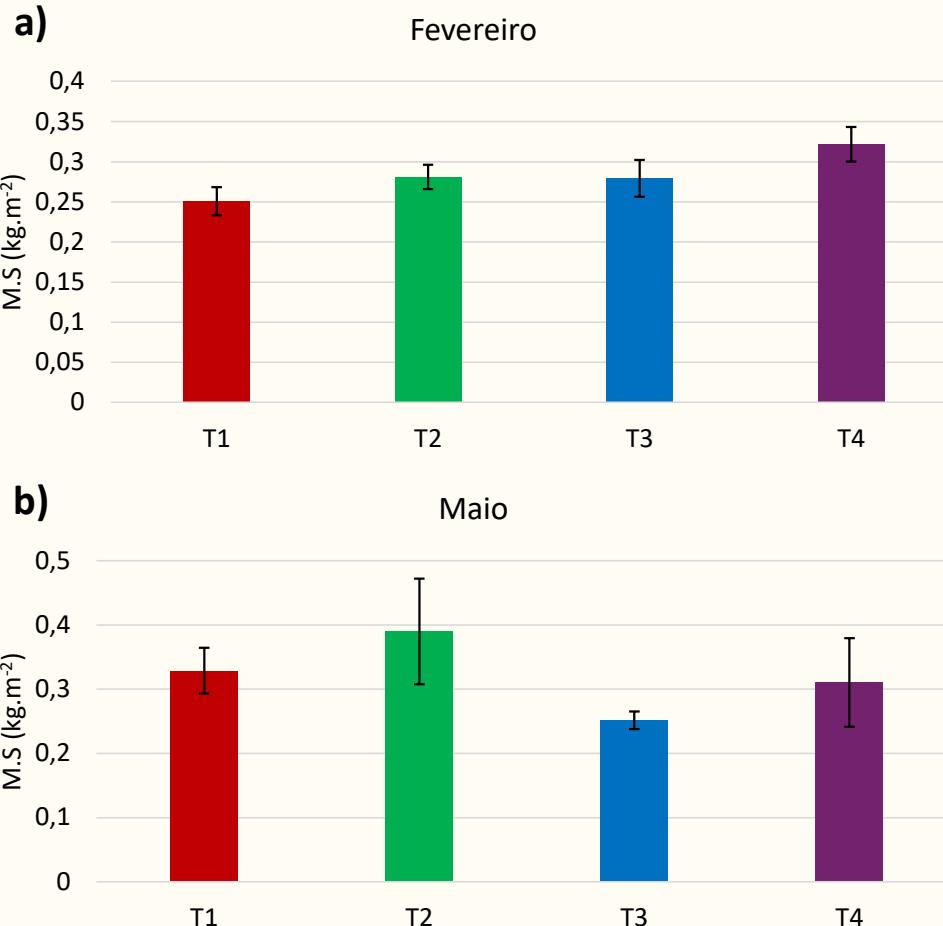


07 de junho de 2024. Fotografias de Bruno Simão.



1. RESULTADOS

1. Acumulação de matéria seca (M.S; kg.m⁻²)



Em fevereiro:

- Emergência e crescimento inicial normais, sem diferenças significativas entre tratamentos.

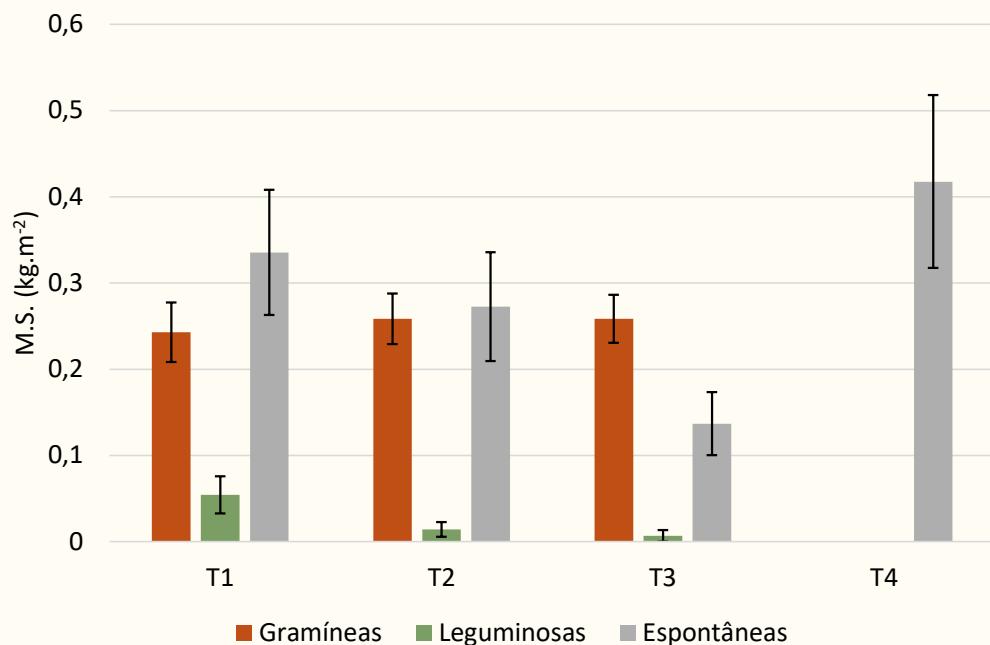
Em maio:

- **T1:** Mistura muito diversa
- **T2:** Maior produção de biomassa: Menor diversidade que T1 e T3 → menos competição.
 - Tremoço e ervilha são leguminosas com boa capacidade de crescimento rápido.
- **T3:** tratamento menos produtivo ($\approx 0,25$ kg/m²), com menor biomassa acumulada:
 - incluía leguminosas de ciclo mais longo (não contribuíram para a biomassa no 1.º ano).
- **T4:** produção semelhante a T1 e apenas ligeiramente inferior a T2.

 **T1**, Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha; **T2**, Cevada, aveia, tremoço, ervilha; **T3**, Cevada, aveia, fava, bersim, luzerna; **T4**, Vegetação espontânea.

1. RESULTADOS

1. Acumulação de matéria seca (M.S; kg.m⁻²) → avaliação da composição florística



Composição florística (gramíneas, leguminosas e espontâneas).

- As gramíneas são o grupo que mais contribuiu para a M.S em todos os tratamentos, em detrimento das leguminosas.
- T1:** Mesmo com mistura muito diversa (5 espécies), as espontâneas colonizaram (>50% da biomassa total). Sem diferenças significativas.
- T2:** Espontâneas presentes, mas não dominaram (diferenças não significativas). Explica porque T2 teve a maior M.S total em maio:
 - gramíneas vigorosas + espontâneas moderadas = sistema eficiente e sem competição excessiva.
 - Parece ser a mistura mais equilibrada e eficiente.
- T3:** Gramíneas presentes, leguminosas escassas. As espontâneas também menos presentes.
- T4:** sistema muito competitivo:
 - Terreno não cultivado há muitos anos → Banco de sementes do solo muito rico.

1º ano de sementeira → necessário mais tempo para produzir efeito



T1, Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha; **T2**, Cevada, aveia, tremoço, ervilha; **T3**, Cevada, aveia, fava, bersim, luzerna; **T4**, Vegetação espontânea.

Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

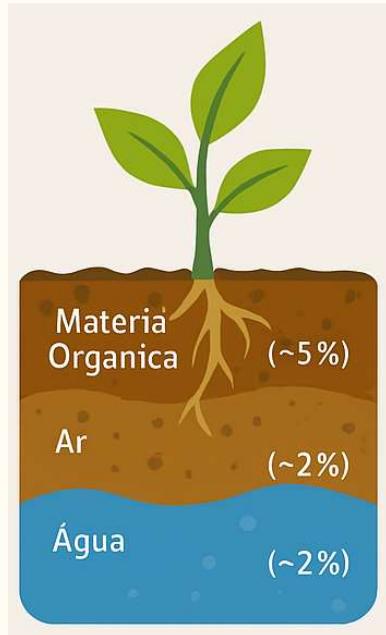
Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025

2.

Caracterização do microbioma do solo



Composição do Solo



Matéria Orgânica (~5%)

- Restos de plantas e animais
- Fonte de nutrientes — alimento para microrganismos

Minerais (~45%)

- Areia, silte e argila
- Influenciam textura e retenção de água e nutrientes

Ar (~25%)

- Espaços porosos — essenciais para respiração microbiana

Água (~25%)

- Meio onde nutrientes são dissolvidos e absorvidos pelas plantas



Interações planta-microbiota

Bactérias

- Decomposição
- Ciclo do azoto
- Solubilização de fósforo



Fungos

- Expandem a área de absorção das raízes



Arqueas

- Importantes em solos pobres
- Participam na nitrificação



Proteção da planta

- Competem com patogénicos
- Produzem compostos antimicrobianos



2. OBJETIVO

Caracterizar as alterações das comunidades
microbianas do solo:

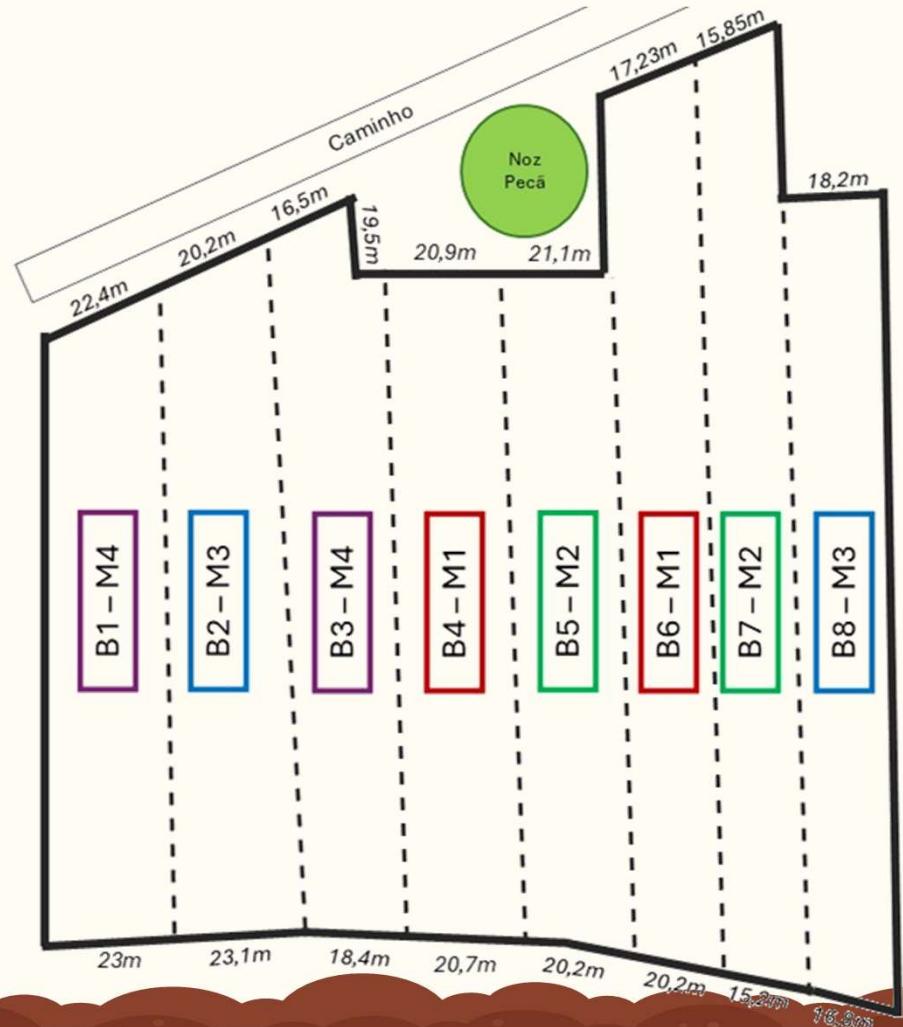
2.1. Efeito da cobertura do solo



2.2. Fruteiras Tradicionais (coleção do CEAT)



2.1. OBJETO DE ESTUDO



- T1 Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha
- T2 Cevada, aveia, tremoço, ervilha
- T3 Cevada, aveia, fava, berzim, luzerna
- T4 Vegetação espontânea



Duas abordagens



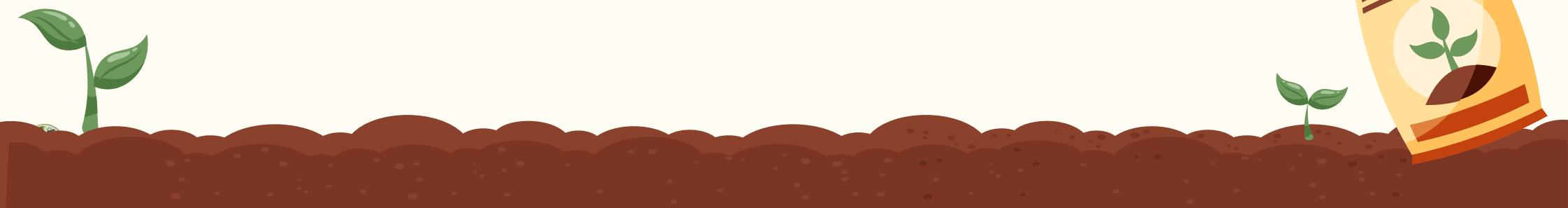
Bacterioma

Pomares estabelecidos:
→ Sequenciação ao gene 16S
rRNA



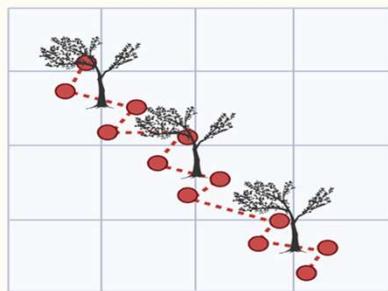
Metagenoma

Sementeiras de cobertura

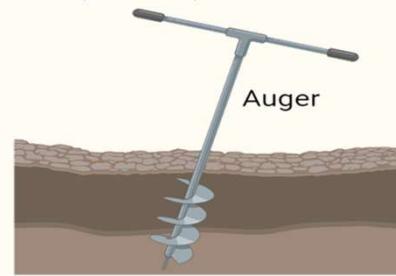


2. METODOLOGIA

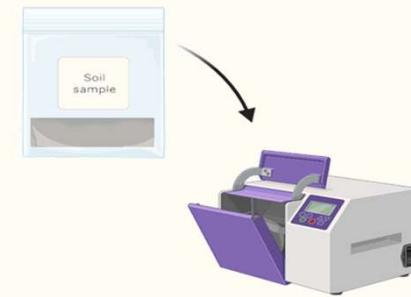
① Field sampling protocol setup



② Soil sampling in the field (0-25 cm)



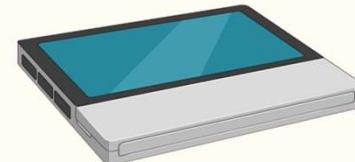
③ Sample mixing



④ DNA extraction using DNeasy Power soil pro kit (Qiagen)



⑤ 16S rRNA gene sequencing through the MinION of Oxford Nanopore system



⑥ Results analysis using EPI2ME

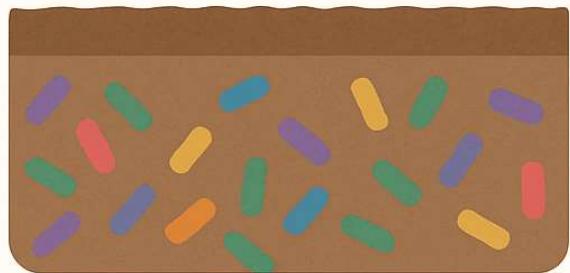


Realizado pela bolsista Isabel Matos



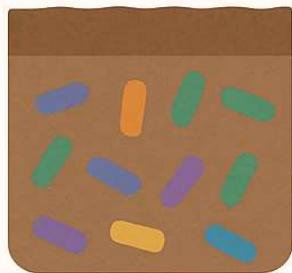
Diversidade Alfa (α -diversidade)

Diversidade dentro de uma amostra – mede quantos táxones diferentes existem na amostra (riqueza) e quão equilibrada é a sua distribuição (equidade/abundância relativa).



Diversidade Beta (β -diversidade)

Diferença entre amostras – mede quanto as comunidades microbianas mudam quando comparamos diferentes amostras (dissimilaridade/composição).



(Fonte: National Human Genome Research Institute, genome.gov)



2.1. RESULTADOS

ALFA DIVERSIDADE

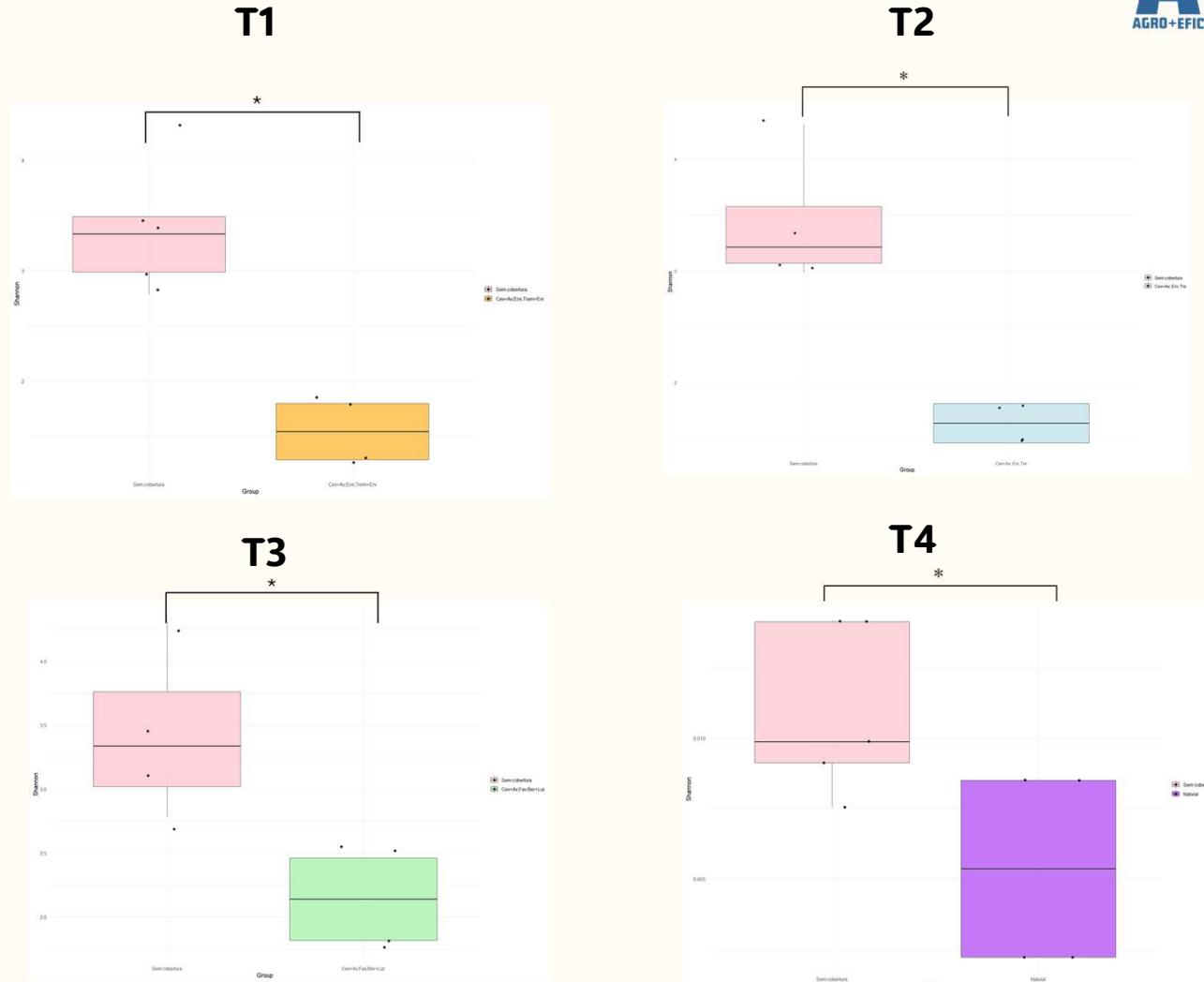
Alfa diversidade entre sem sementeira de cobertura e após a realização da sementeira de cobertura. Diferença significativamente diferente * $p < 0,05$

T1 Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha

T2 Cevada, aveia, tremoço, ervilha

T3 Cevada, aveia, fava, berzim, luzerna

T4 Vegetação espontânea



2.1. RESULTADOS

BETA DIVERSIDADE

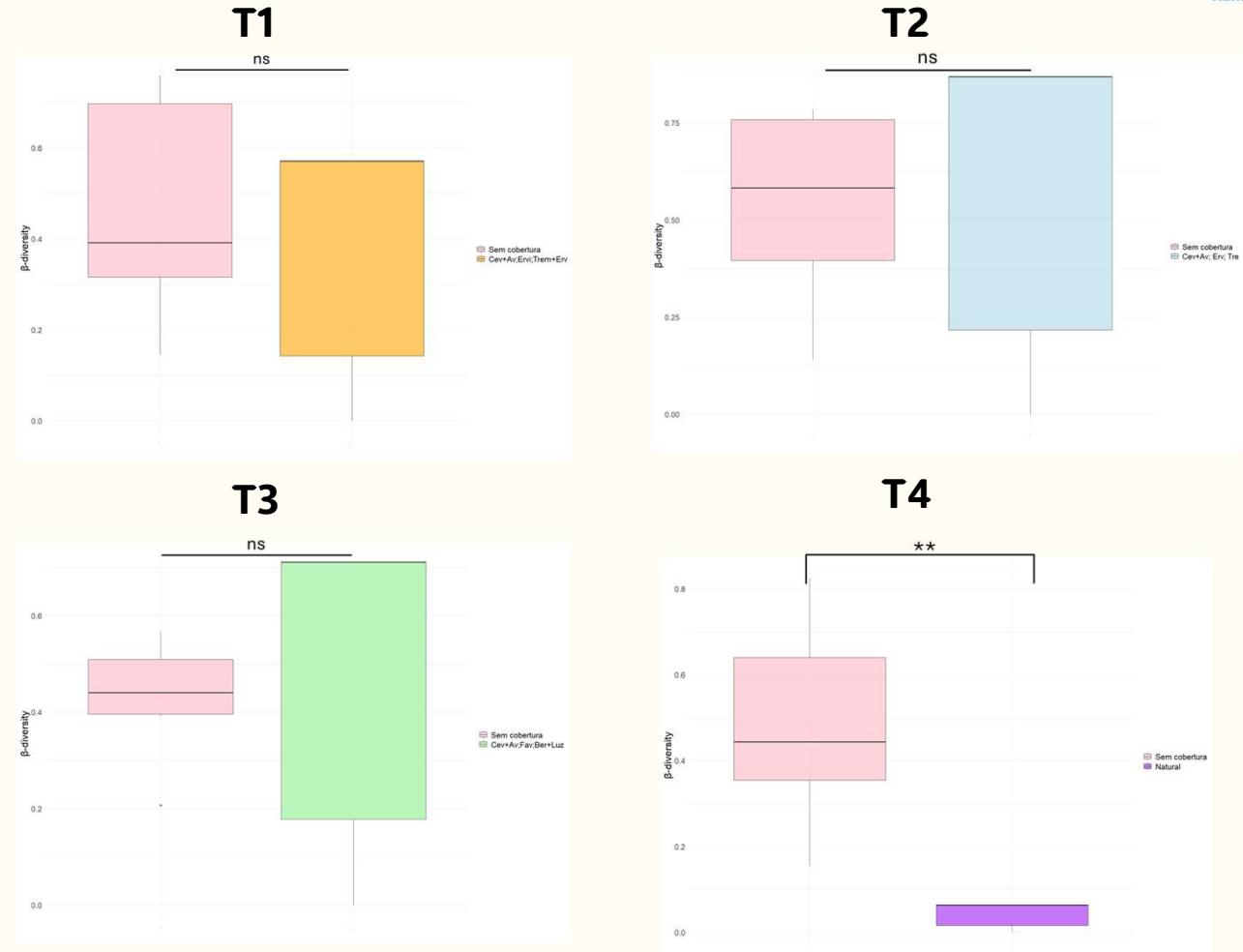
Beta diversidade entre sem sementeira de cobertura e após a realização da sementeira de cobertura. Diferenças são significativamente diferentes ** $p<0,001$. ns- Valores não significativamente diferentes.

T1 Cevada, aveia, ervilhaca, tremoço, ervilha

T2 Cevada, aveia, tremoço, ervilha

T3 Cevada, aveia, fava, berzim, luzerna

T4 Vegetação espontânea



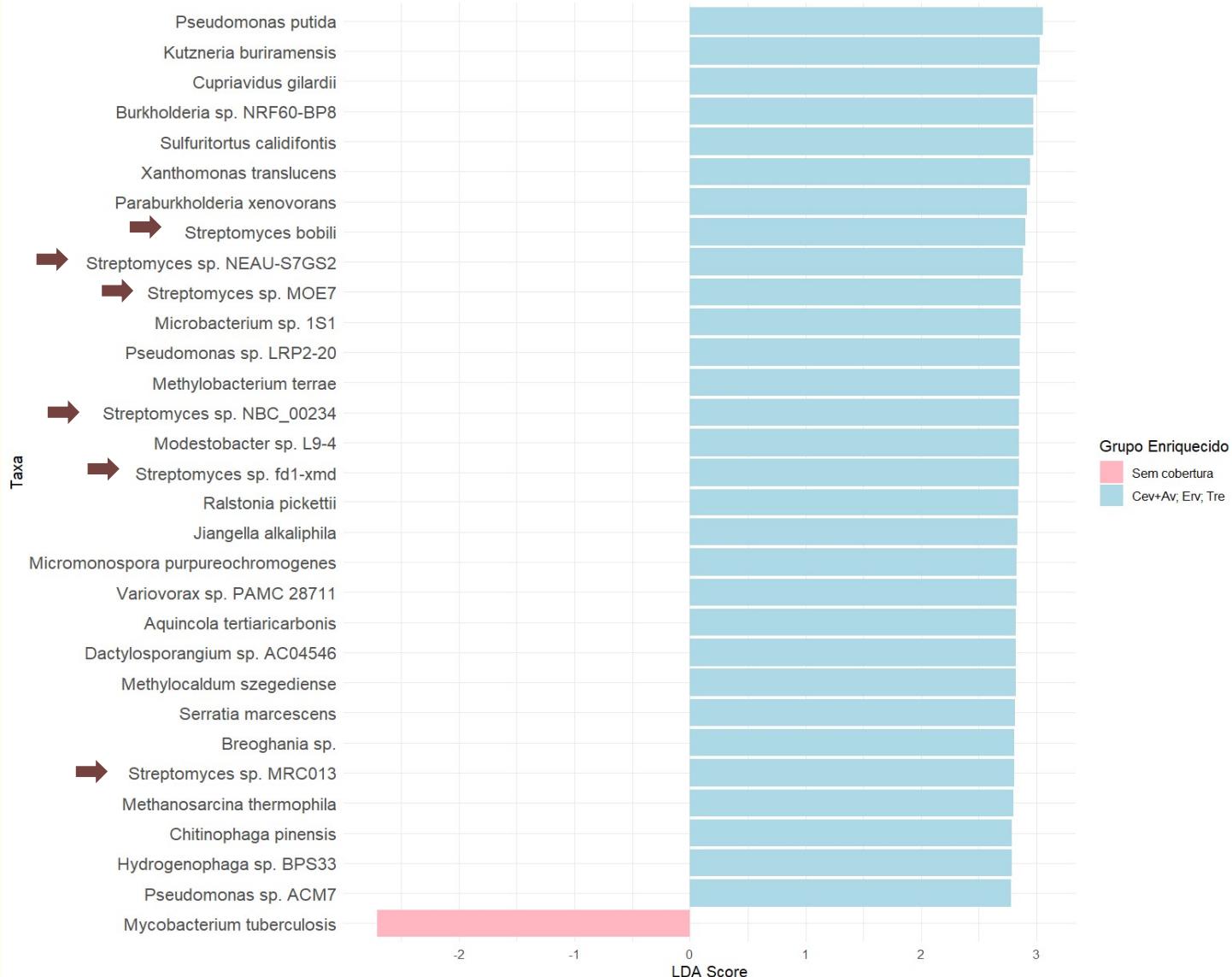
2.1. RESULTADOS

LDAs Cevada + Aveia; Ervilhaca;Tremoço; Ervilha (T1)



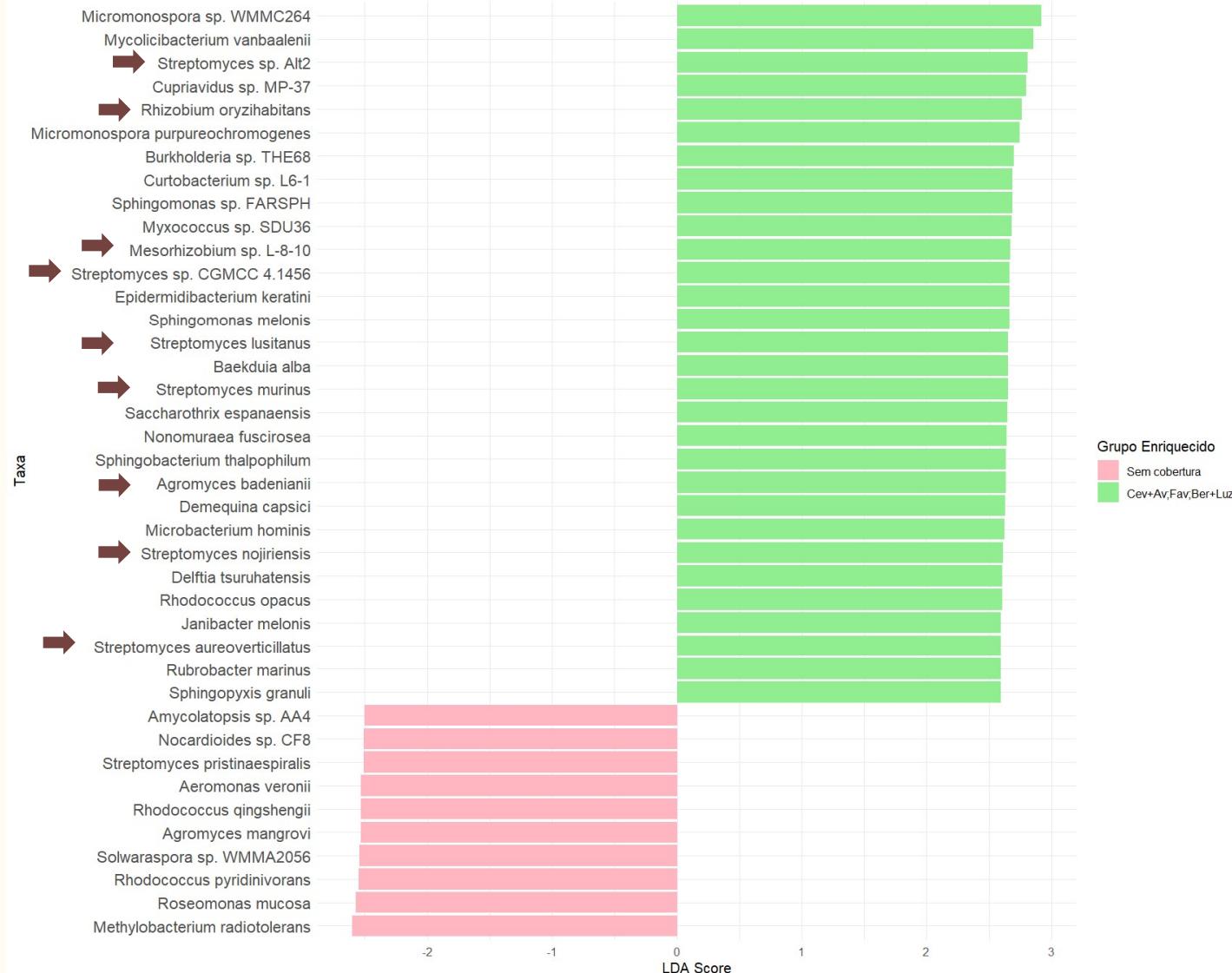
2.1. RESULTADOS

LDAs Cevada+ Aveia; Ervilha; Tremoço (T2)



2.1. RESULTADOS

LDAS Cevada+ Aveia; Fava; Berzim+ Luzerna (T3)



2.1. RESULTADOS

LDA NATURAL (T4)

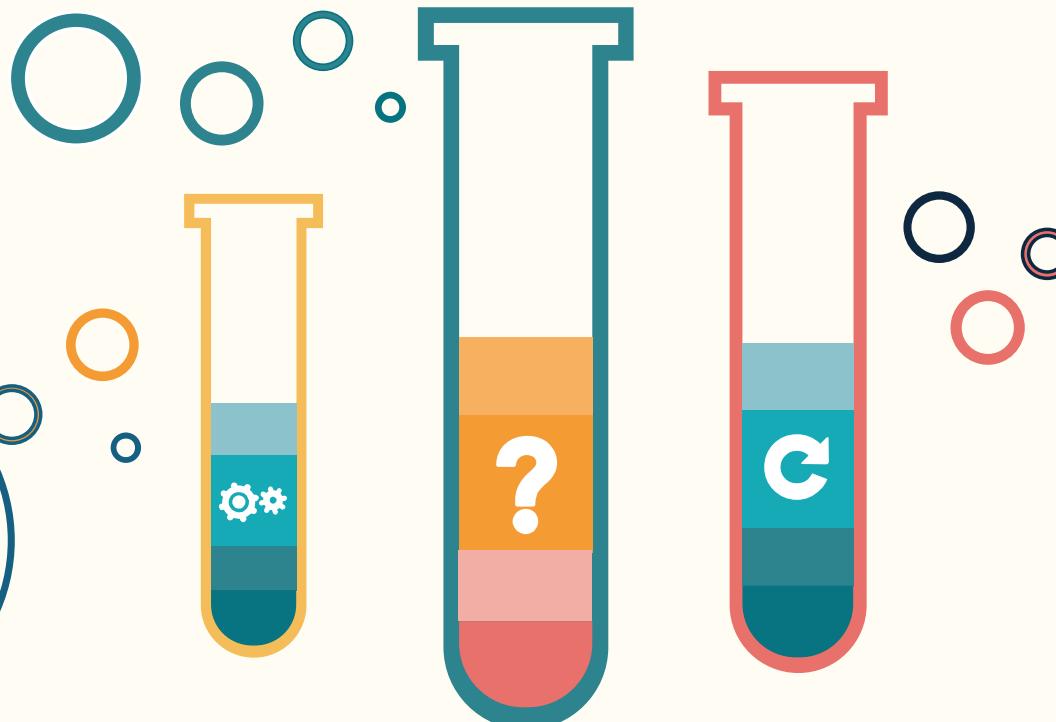


Conclusão Sementeiras de Cobertura

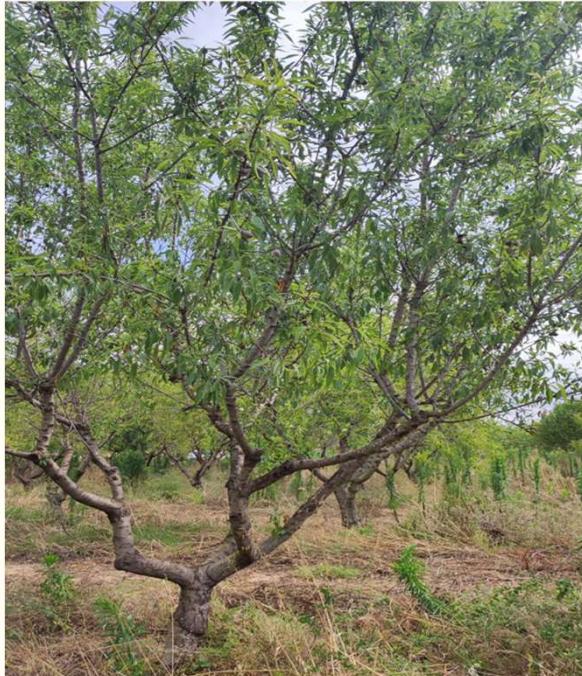
A diversidade alfa é menor após a sementeira de cobertura em todas as modalidades

Há exceção de T4 não existem diferenças estatisticamente significativas da Beta Diversidade

Embora a alfa e a beta diversidade pareçam diminuir, a cobertura vegetal aumenta a abundância de microrganismos benéficos no solo face ao solo sem cobertura



Árvores em estudo



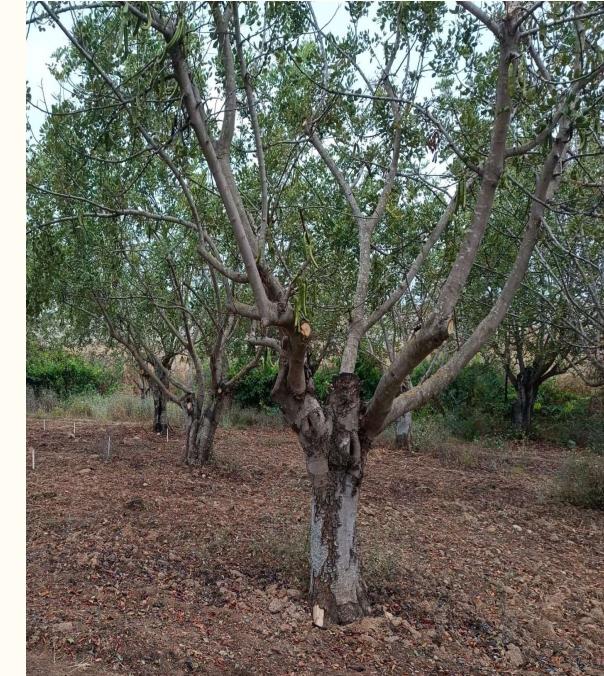
Amendoeira:

- Boa casta
- Lourencinha



Figueira:

- Lampa preta
- Bebera preta



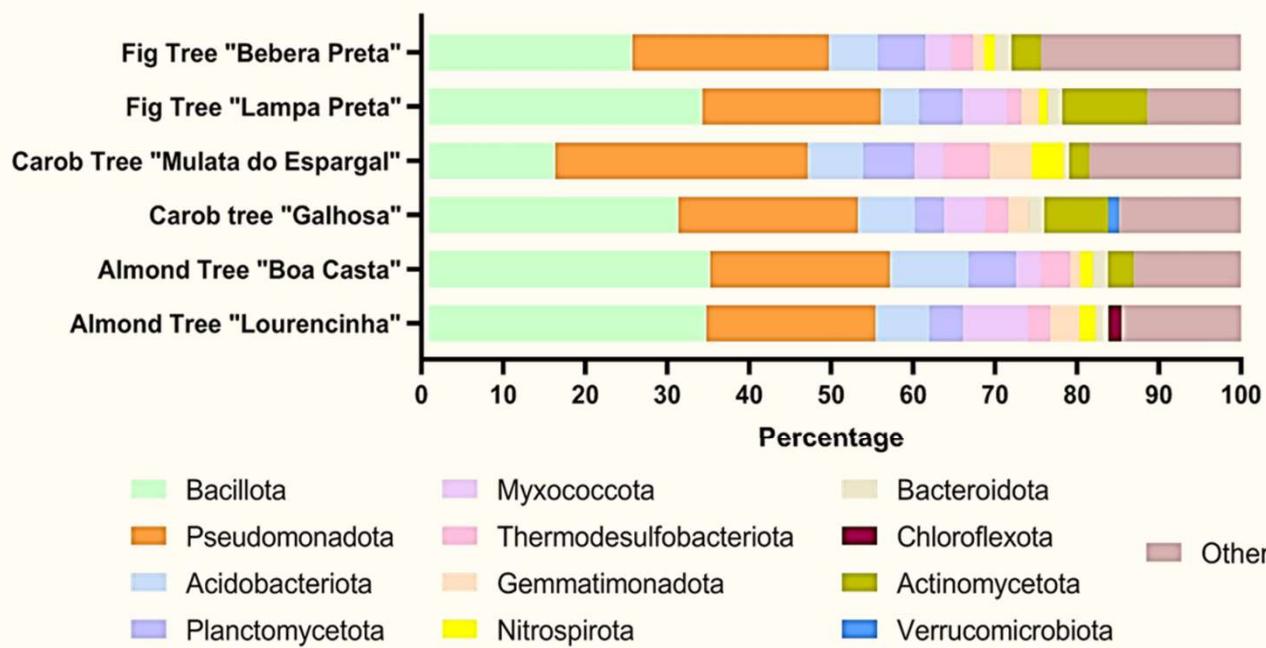
Alfarrobeira:

- Galhosa
- Mulata do espargal



2.2. RESULTADOS

Coleções de amendoeira, alfarrobeira e figueira



Os 10 filos mais abundantes nas amostras de solo analisadas em coleções de amendoeira, alfarrobeira e figueira.



A equipa

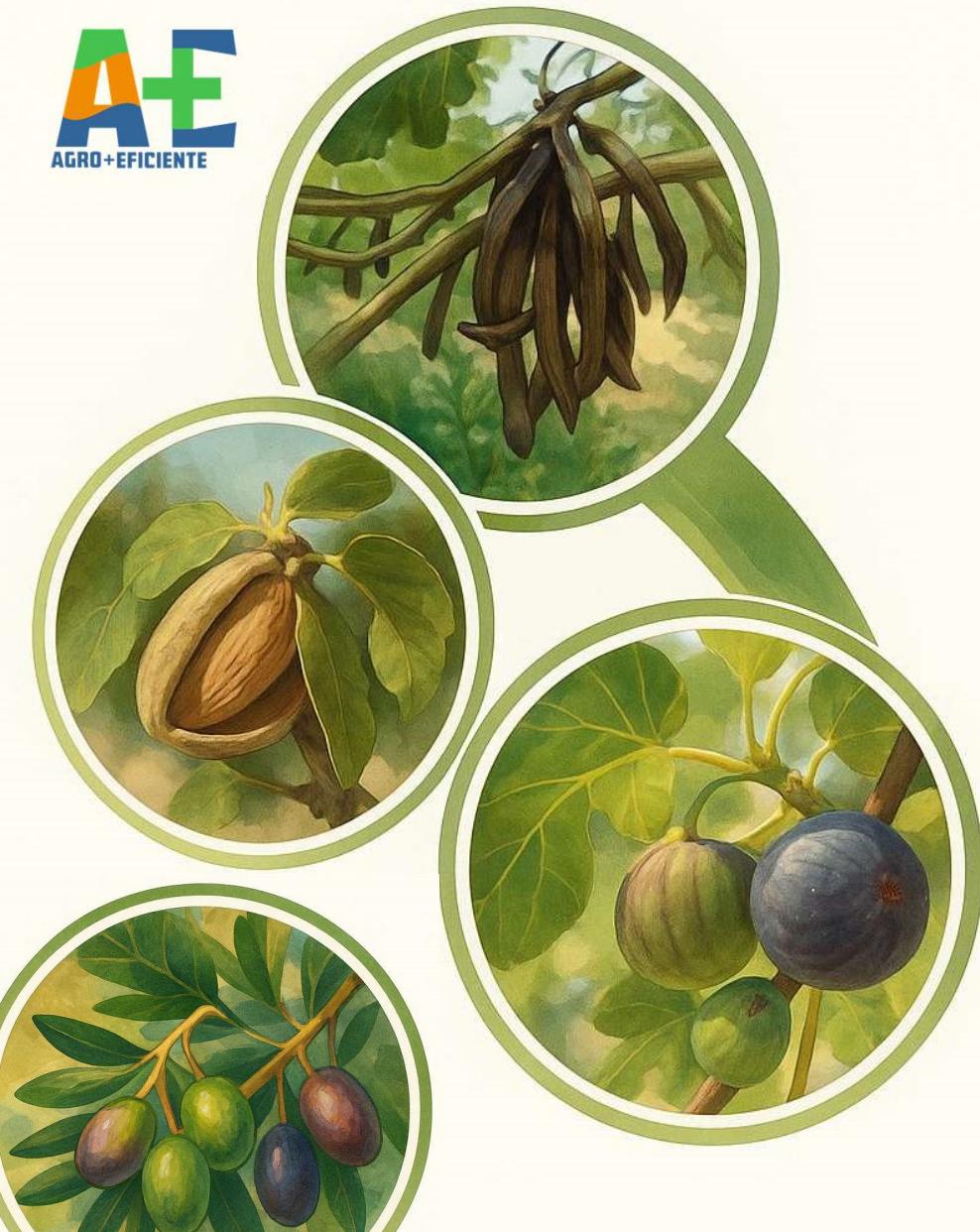


Luís Cabrita, Bruno Simão, M. Alcinda Neves, Maria de Fátima Marques, Teresa Fonseca, Bruno Tenreiro, João Vieira, Isabel Matos



Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Ana Rita Trindade & Beatriz L. Calado | 3 Dezembro 2025



Seminário Agro+Eficiente: Valorização de Sistemas de Cultivo de Fruteiras Tradicionais do Algarve

Melhoria do Solo e Microbioma em Fruteiras Tradicionais

Obrigada!

Ana Rita Trindade | artrindade@ualg.pt

Beatriz L. Calado | blcalado@ualg.pt