

Efeito do hidrogel (orgânico vs. químico), micorrizas e adição de fósforo na resiliência ao stresse hídrico à plantação de medronheiro



Pedro Estrela¹, Ana Quintela², João Vaz¹, Luciano Chá Chá¹, Ana Pereira¹, Rosinda Leonor Pato^{1,3}, Inês Chaby², Manuel Nunes^{1,3}, Filomena Gomes^{1,3}

¹ IPC/ESAC¹, Bencanta, 3045-601 Coimbra

²RAIZ, Instituto de Investigação da Floresta e Papel, Q^{ta} de S. Francisco, 3800-783 Eixo, Aveiro

www1.esac.pt/medronho

Projeto: PDR2020-784-042742 RG-PCMG-Medronheiro
TRANSFORM-WP1-P1.1 Melhoramento genético e MFR



Qualidade e a Sobrevivência à Plantação



2.Época de Plantação (13/01/22)

3.Controlo de infestantes (13/04/22)

4.Estrume e Biomassa (13/04/22)



Monitorização (18/05/22)

- Crescimento
- Sobrevivência



Monitorização (26/10/22)

- Sobrevivência
- Retanacha (1,4%)
- $H = 1,40 \pm 0,40$ m (agosto 23; 1,5 anos)

A QUALIDADE
DAS PLANTAS
1. Material Vegetal



Adaptação
Produção

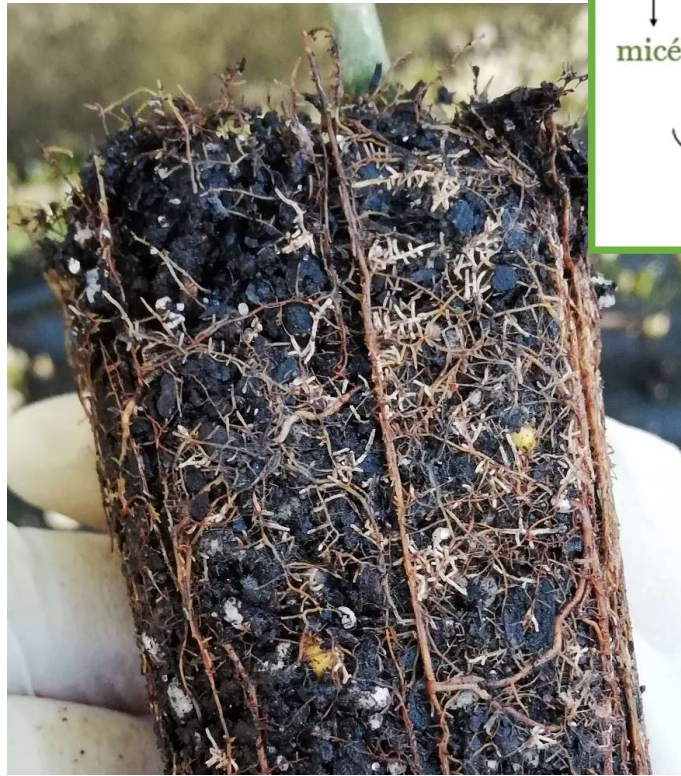
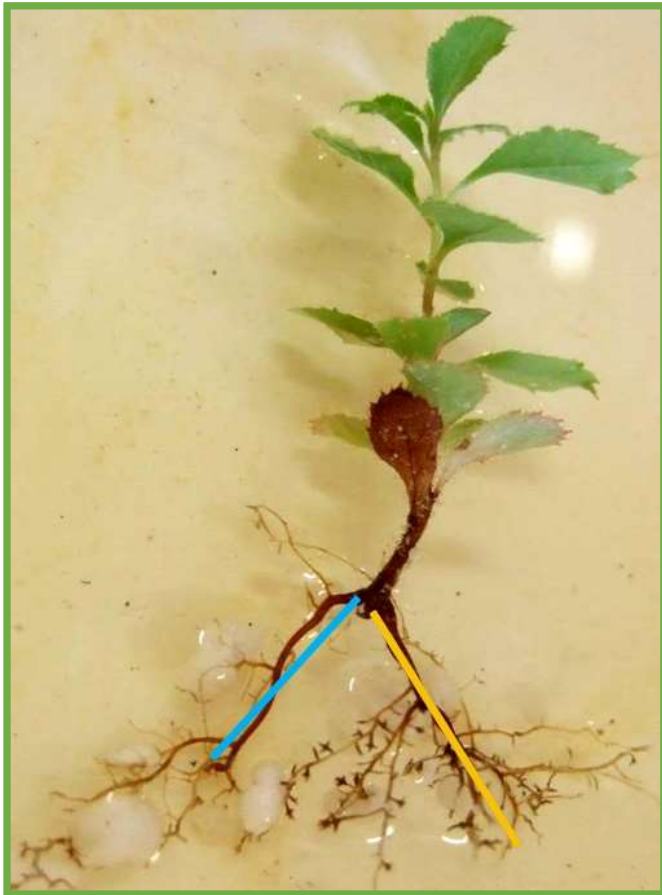
SOBREVIVÊNCIA



Mortágua
F4F

Como melhorar a sobrevivência das plantas?

AS MICORRIZAS E A RESILIÊNCIA



A QUALIDADE DAS PLANTAS as MICORRIZAS: e os BENEFÍCIOS

PLANTA

- Volume do solo
- Nutrição
- Resistência à seca
- Proteção de doenças

SOLO

- Extensa rede de micélio
- Agregação do solo CAH
- Porosidade
- Arejamento
- Retenção de água

AM e ECM

- **AM**
Absorção nutrientes P (fosfatases)
- **ECM**
Ecos. Florestais (C/N)
Micélio extrarrad., absorver P e N orgânicas
- **Desintoxicação**

Arbutus unedo L.



Fonte: Machado, H. 2021

Como melhorar a sobrevivência das plantas? MICORRIZAS

• MICOFORA, Barcelona, Espanha

- Ectomicorrizas, **ECTOPLANT**, (*Rhizopogon* sp., *P. tinctorius*, *Scleroderma*, *Suillus* spp.).
- Endomicorrizas, **ENDOPLANT** (*Glomus intraradices*, *Glomus mosseae*).
- **Aplicação:** 1 pastilha/planta ao fundo da cova em contacto direto com a planta.



• Caldo esporal de *P. tinctorius*

- Caldo esporal de *P. tinctorius*
- Preparação: colheita de carpóforos fechados; posterior suspensão de 300g/L;
- **Aplicação:** Mergulhar a planta.



Como melhorar a sobrevivência das plantas? Polímeros

• Polímero Orgânico fertilizado

- Polímero orgânico com celulose
- Copolymer fertilisant 10:10:10
- Aplicação: 2 g/planta de polímero seco.

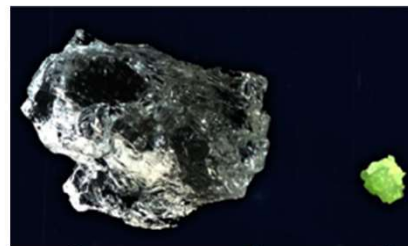


Green Tech Novation

Sarl Green Tech Novation, 47510 Foulayronnes, France
António Sousa, greentechnovation@gmail.com ; www.greentechnovation.com
Representante em Portugal - Leal & Soares, Rui Ventura, ruiventura@siro.pt

• Polímero Químico

- Hidroretentor G300
- Aplicação: 2 g/planta de polímero seco.



Fonte: <https://polyter.com/en/>



Como testar a resiliência das plantas ao stresse?

- **Pedro Estrela** (Est. MRF 22-23)
- Medronheiro (**Progenitor JF2**)
- No total de plantas = (5 plantas /tratamento x 3 Blocos completos e casualizados x 13 tratamentos) = **195 plantas**
- Instalação: **21/04/23**
- **1ª semana** - viveiro (exterior/ atempamento)

C- Controlo – Agroblen N:P:K 14:12:9 + 3MgO + 0,1 B (8-9 meses) na razão de 30g/planta e Fósforo (75g/planta mix substrato; Super fosfato 18%)

Tratamentos	Ectomico rrizas	Endomi corrizas	Caldo Esporal (Pt)	Copolymer fertilisant	Hidro- retentor	P ₂ O ₅ 25% Controlo
Ta1	x					
Ta2		x				
Ta3			x			
Ta4	x			x		
Ta5		x		x		
Ta6			x	x		
Ta7	x				x	
Ta8		x			x	
Ta9			x		x	
Ta10	x				x	x
Ta11		x			x	x
Ta12			x		x	x

Instalação do ensaio 21/04/23

C/controlo Agrobien 14:12:9 + 3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅
Ta1 – ectomicorizas
Ta2 – endomicorizas
Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)
Ta4 – ectomicorizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)
Ta5 – endomicorizas+ Copolymer fertilisant
Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant
Ta7 – ectomicorizas + Hidroretentor seco (2g/planta)
Ta8 – endomicorizas+ Hidroretentor seco
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco
Ta10 – ectomicorizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta11 – endomicorizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5



2g/planta (600 ml)

Controlo	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4
Agrobien N:P:K 14:12:9 + 3MgO + 0,1 B (8-9 meses) - 30g/planta e Fósforo	ectomicorizas	endomicorizas	Caldo esporal (Pt)	Ectomicorizas+Copolymer ferti.
				



- Solo **textura grosseira** (Cantanhede)
- Vol. do tubete= **250 cm³**
- Vol. vaso= **2,8 L**
- H₀ (med ± SE) = **33,9 ± 0,47 cm**

Avaliação de parâmetros de tolerância ao stresse hídrico

- Instalação 21/4
- Exterior: 28/04 a 22/07
- Nº de observações: 7

• Parâmetros

- Sobrevivência
- Altura 21 – 28 abril

Total Parâmetros Observados Σ (0-6)

Sobrevivência: 0 morta vs 1 viva

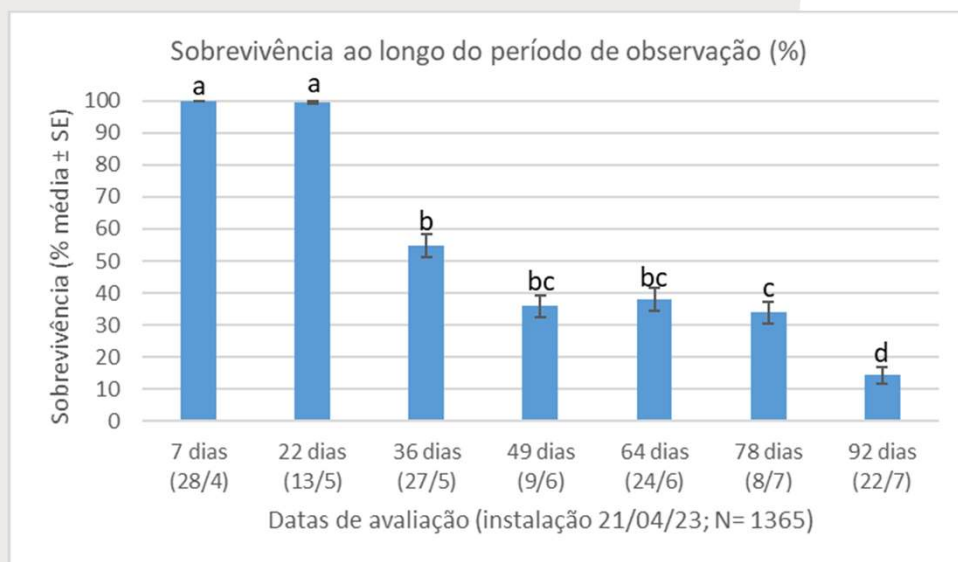
Gomos axilares: 0 ausência vs 1 presença

Turgidez: 0-seco; 1-só apice seco; 2-turgidez total ereta

Desenvolvimento foliar: 0 secas tombadas; 1 Folhas basais verdes e apicais secas; 2 Folhas Verdes

Parâmetros	0	1	2
Turgidez			
	Seca	Só apice seco	Turgidez total ereta
Desenvolvimento foliar			
	Folhas secas tombadas	F. basais verdes e apicais secas	Folhas Verdes

Sobrevivência ao longo do período de avaliação (Inst. 21/04) 28/04 - 22/07/23: 7 a 92 dias

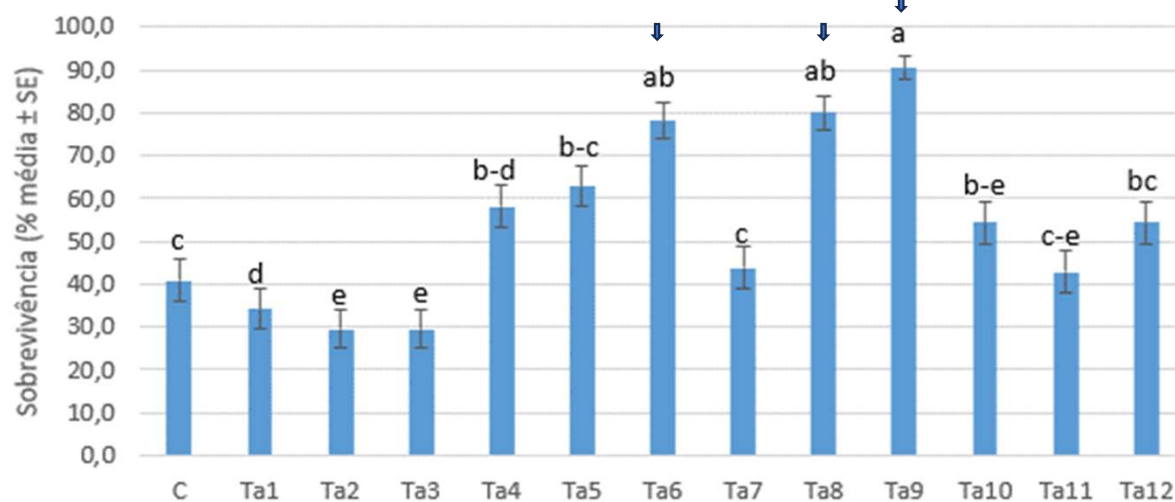


- Sobrevivência – variável sem distribuição normal;
- Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis



Sobrevivência média dos tratamentos (Observ.: 28/04-22/07; 7 a 92 dias)

Média da Sobrevivência (28/04 a 22/07/23)



Ectomicorizas	x		x		x		x					
Endomicorizas		x		x			x			x		
Caldo esporal			x			x			x			x
Polyter seco (2g/planta)												
Hidroretentor seco (2g/planta)												
Hidroretentor seco (2g/planta)+25%P2O5												

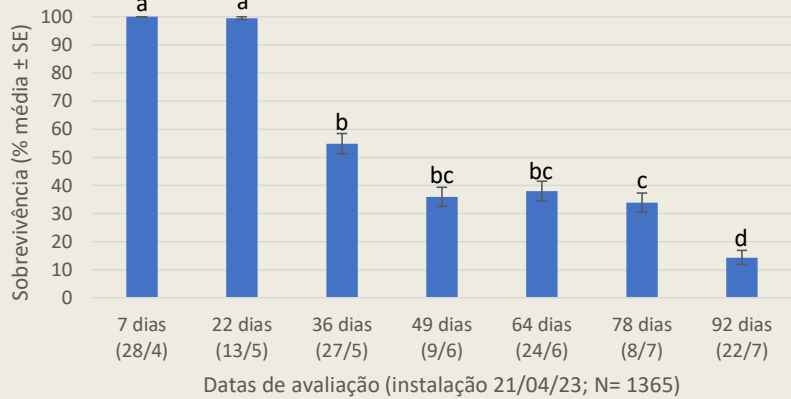
			Sobrevivência (%)	
	Tratamento	N ¹	(média ± SE)	
	C/controlo Agroblen 14:12:9 +3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅	C	105	40,95 ± 4,82 ^c
	Ta1 – ectomicorizas	Ta1	105	34,29 ± 4,65 ^d
	Ta2 – endomicorizas	Ta2	105	29,52 ± 4,47 ^e
	Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)	Ta3	105	29,52 ± 4,47 ^e
	Ta4 – ectomicorizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)	Ta4	105	58,10 ± 4,84 ^{bcd}
	Ta5 – endomicorizas+ Copolymer fertilisant	Ta5	105	62,86 ± 4,74 ^{bc}
	Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant	Ta6	105	78,10 ± 4,06 ^{ab}
	Ta7 – ectomicorizas + Hidroretentor seco (2g/planta)	Ta7	105	43,81 ± 4,87 ^c
	Ta8 – endomicorizas+ Hidroretentor seco	Ta8	105	80,00 ± 3,92 ^{ab}
	Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco	Ta9	105	90,48 ± 2,88 ^a
	Ta10 – ectomicorizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5	Ta10	105	54,29 ± 4,88 ^{b-e}
	Ta11 – endomicorizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5	Ta11	105	42,86 ± 4,85 ^{c-e}
	Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5	Ta12	105	54,29 ± 4,88 ^{bc}
		1365		

¹Nº total de observações=195 plantas x 7 datas de avaliação (28 abril - 22 julho)

Sobrevivência – variável sem distribuição normal;
Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis

Sobrevivência ao longo do período de avaliação (Obs.: 28/4-22/7; 7 a 92 dias)

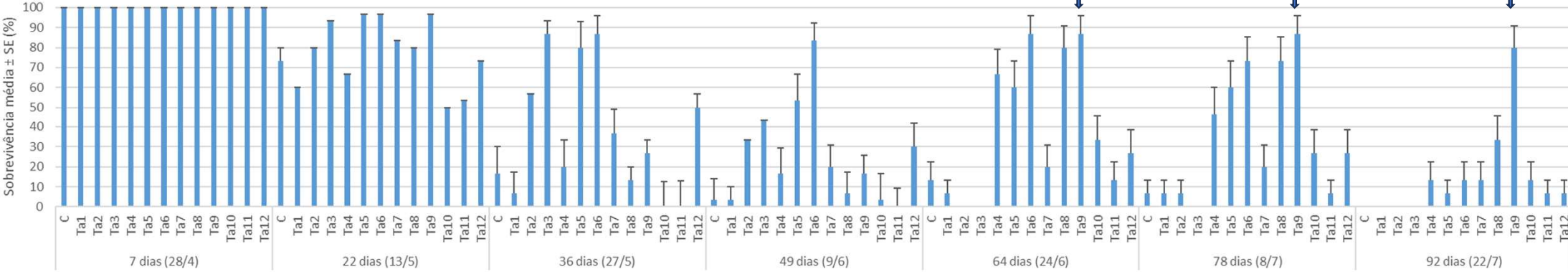
Sobrevivência ao longo do período de observação (%)



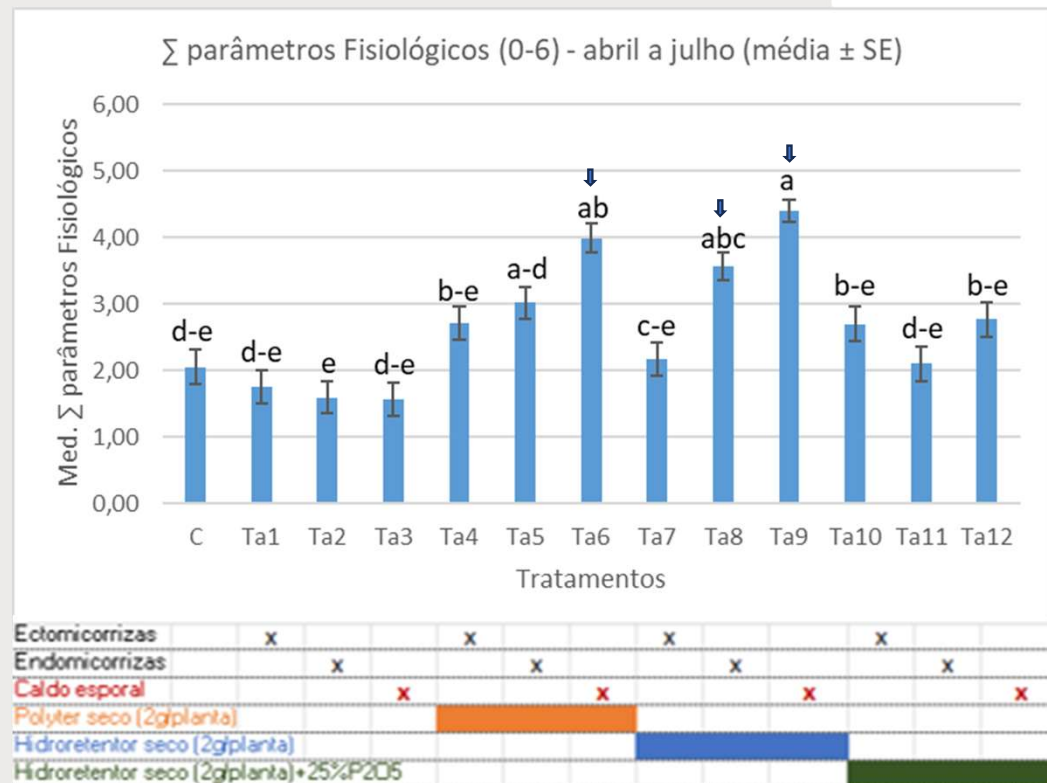
C/controlo Agroblen 14:12:9 +3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅		
Ta1 – ectomicorrizas		
Ta2 – endomicorrizas		
Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)		
Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)		
Ta5 – endomicorrizas+ Copolymer fertilisant		
Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant		
Ta7 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco (2g/planta)		
Ta8 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco		
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco		
Ta10 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5		
Ta11 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5		
Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5		

Tratamento	N ¹	Sobrevivência (%)	
		(média ± SE)	
C	105	40,95 ± 4,82	c
Ta1	105	34,29 ± 4,65	d
Ta2	105	29,52 ± 4,47	e
Ta3	105	29,52 ± 4,47	e
Ta4	105	58,10 ± 4,84	bcd
Ta5	105	62,86 ± 4,74	bc
Ta6	105	78,10 ± 4,06	ab
Ta7	105	43,81 ± 4,87	c
Ta8	105	80,00 ± 3,92	ab
Ta9	105	90,48 ± 2,88	a
Ta10	105	54,29 ± 4,88	b-e
Ta11	105	42,86 ± 4,85	c-e
Ta12	105	54,29 ± 4,88	bc

Sobrevivência ao longo do período de observação (Instalação a 21 abril; observações de 28 abril a 22 julho)



Somatório dos parâmetros fisiológicos média dos tratamentos e a sua relação com a sobrevivência (21/4 a 22/7 - 7 a 92 dias)



Total parâmetros fisiológicos (0-6):

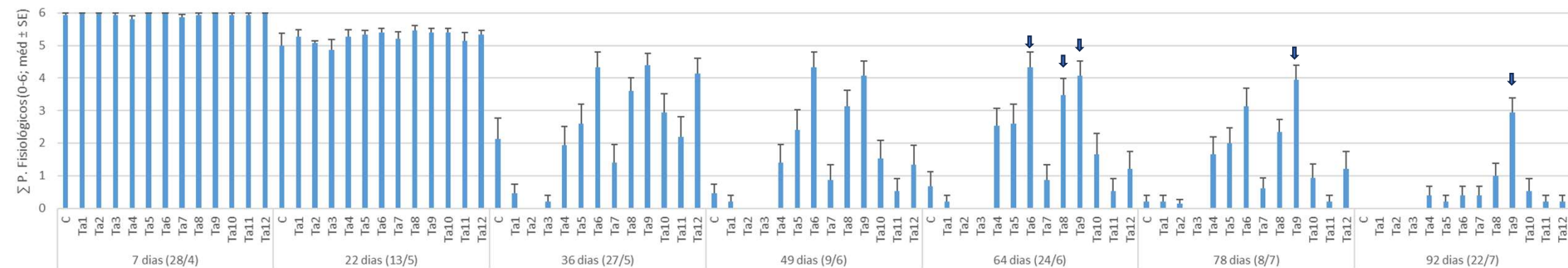
- Sobrevivência (0-1);
- Gomos axilares (0-1);
- Turgidez (0-2);
- Desenvolvimento foliar (0-2);

		Sobrevivência (%)		
Tratamento	N ¹	(média ± SE)		
C	105	40,95 ± 4,82	c	C/controlo Agroblen 14:12:9 +3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅
Ta1	105	34,29 ± 4,65	d	Ta1 – ectomicorrizas
Ta2	105	29,52 ± 4,47	e	Ta2 – endomicorrizas
Ta3	105	29,52 ± 4,47	e	Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)
Ta4	105	58,10 ± 4,84	bcd	Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)
Ta5	105	62,86 ± 4,74	bc	Ta5 – endomicorrizas+ Copolymer fertilisant
Ta6	105	78,10 ± 4,06	ab	Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant
Ta7	105	43,81 ± 4,87	c	Ta7 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco (2g/planta)
Ta8	105	80,00 ± 3,92	ab	Ta8 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco
Ta9	105	90,48 ± 2,88	a	Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco
Ta10	105	54,29 ± 4,88	b-e	Ta10 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta11	105	42,86 ± 4,85	c-e	Ta11 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta12	105	54,29 ± 4,88	bc	Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5

Variável sem distribuição normal;
Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis

Somatório dos parâmetros fisiológicos ao longo do período de avaliação e a sua relação com a sobrevivência (21/4 a 22/7; 7 a 92 dias)

Σ parâmetros Fisiológicos (0-6) ao longo do período de observação (Instalação a 21 abril; observações de 28 abril a 22 julho)



Total parâmetros fisiológicos (0-6):

- Sobrevivência (0-1);
- Gomos axilares (0-1);
- Turgidez (0-2);
- Desenvolvimento foliar (0-2);

Variável sem distribuição normal;
Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis

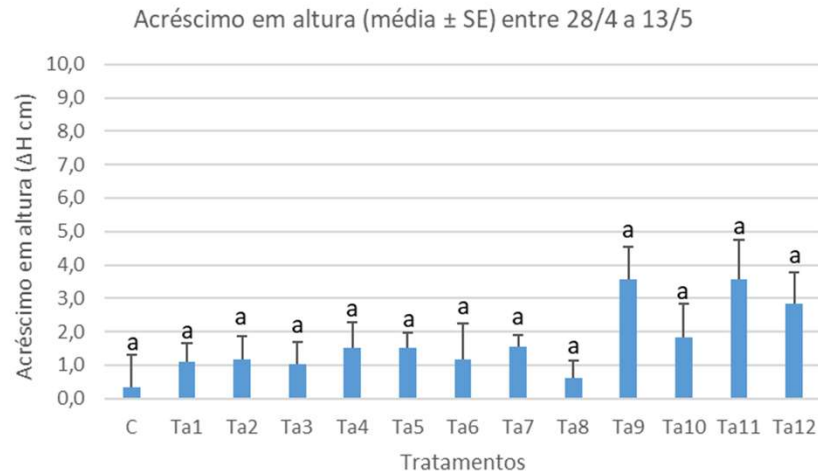
Σ parâmetros Fisiológicos (0-6)			
Tratamentos	N ¹	(média ± SE)	
C	105	2,06 ± 0,26	d-e
Ta1	105	1,76 ± 0,25	d-e
Ta2	105	1,60 ± 0,25	e
Ta3	105	1,57 ± 0,25	d-e
Ta4	105	2,71 ± 0,24	b-e
Ta5	105	3,02 ± 0,24	a-d
Ta6	105	3,99 ± 0,22	a-b
Ta7	105	2,17 ± 0,25	c-e
Ta8	105	3,56 ± 0,21	abc
Ta9	105	4,40 ± 0,17	a
Ta10	105	2,70 ± 0,26	b-e
Ta11	105	2,10 ± 0,26	d-e
Ta12	105	2,77 ± 0,26	b-e
	1365	2,65 ± 0,07	

¹Nº total de observações=195 plantas x 7 datas de avaliação (28 abril-22 julho)

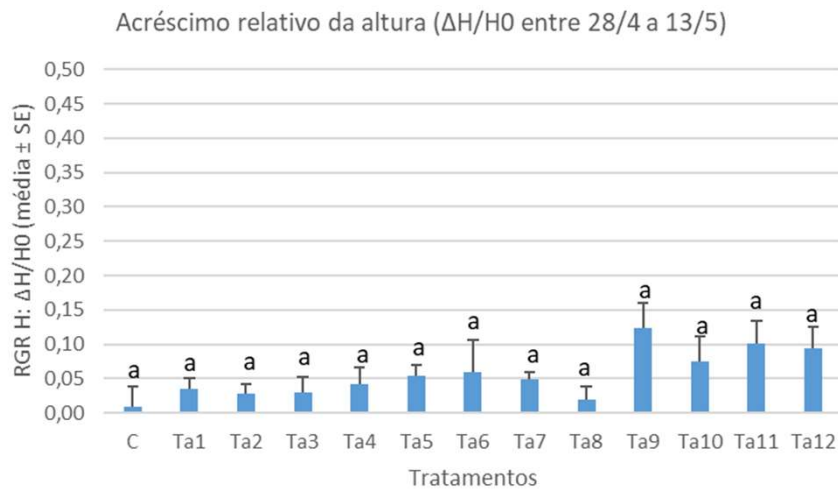
Sobrevivência (%)		
Tratamento	N ¹	(média ± SE)
C	105	40,95 ± 4,82 ^c
Ta1	105	34,29 ± 4,65 ^d
Ta2	105	29,52 ± 4,47 ^e
Ta3	105	29,52 ± 4,47 ^e
Ta4	105	58,10 ± 4,84 ^{bcd}
Ta5	105	62,86 ± 4,74 ^{bc}
Ta6	105	78,10 ± 4,06 ^{ab}
Ta7	105	43,81 ± 4,87 ^c
Ta8	105	80,00 ± 3,92 ^{ab}
Ta9	105	90,48 ± 2,88 ^a
Ta10	105	54,29 ± 4,88 ^{b-e}
Ta11	105	42,86 ± 4,85 ^{c-e}
Ta12	105	54,29 ± 4,88 ^{bc}

C/controlo Agroblen 14:12:9 +3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅
Ta1 – ectomicorizas
Ta2 – endomicorizas
Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)
Ta4 – ectomicorizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)
Ta5 – endomicorizas+ Copolymer fertilisant
Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant
Ta7 – ectomicorizas + Hidroretentor seco (2g/planta)
Ta8 – endomicorizas+ Hidroretentor seco
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco
Ta10 – ectomicorizas + Hidroretentor seco + 25%P ₂ O ₅
Ta11 – endomicorizas+ Hidroretentor seco + 25%P ₂ O ₅
Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P ₂ O ₅

Acréscimo em altura e a sua relação com a sobrevivência (21/04 a 22/07/23)



Tratamento	N	ΔH cm (média $\pm$ SE)	ΔH/H ₀ (média $\pm$ SE)
C	15	0,32 $\pm$ 0,98 ^a	0,01 $\pm$ 0,03 ^a
Ta1	15	1,11 $\pm$ 0,53 ^a	0,03 $\pm$ 0,02 ^a
Ta2	15	1,18 $\pm$ 0,70 ^a	0,03 $\pm$ 0,02 ^a
Ta3	15	1,04 $\pm$ 0,64 ^a	0,03 $\pm$ 0,02 ^a
Ta4	15	1,53 $\pm$ 0,76 ^a	0,04 $\pm$ 0,02 ^a
Ta5	15	1,53 $\pm$ 0,43 ^a	0,05 $\pm$ 0,02 ^a
Ta6	15	1,15 $\pm$ 1,10 ^a	0,06 $\pm$ 0,05 ^a
Ta7	15	1,57 $\pm$ 0,34 ^a	0,05 $\pm$ 0,01 ^a
Ta8	15	0,61 $\pm$ 0,53 ^a	0,02 $\pm$ 0,02 ^a
Ta9	15	3,55 $\pm$ 0,99 ^a	0,12 $\pm$ 0,04 ^a
Ta10	15	1,83 $\pm$ 0,99 ^a	0,07 $\pm$ 0,04 ^a
Ta11	15	3,58 $\pm$ 1,16 ^a	0,10 $\pm$ 0,03 ^a
Ta12	15	2,85 $\pm$ 0,94 ^a	0,09 $\pm$ 0,03 ^a
	195	1,68 $\pm$ 0,23	0,06 $\pm$ 0,01

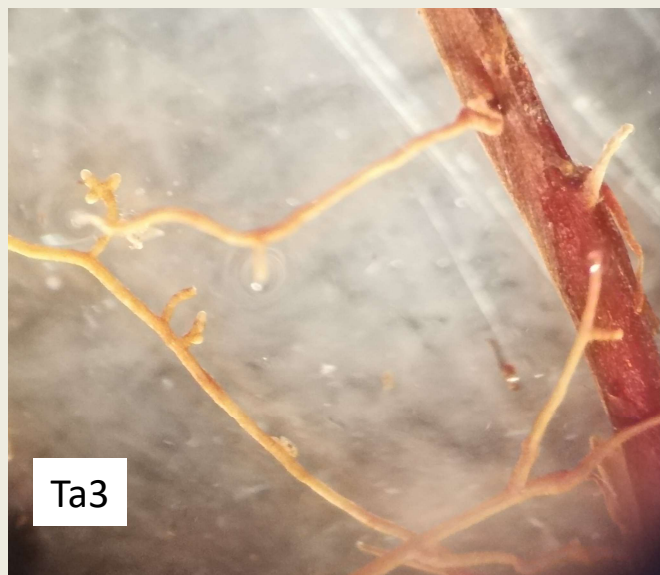
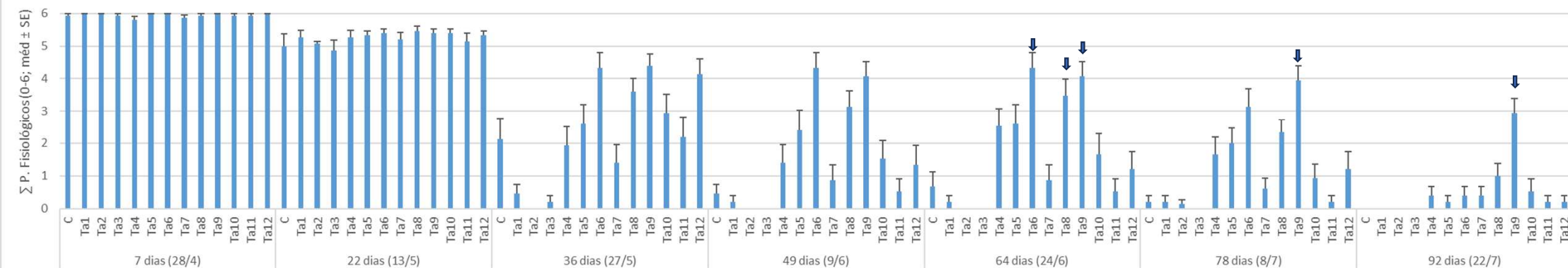


Tratamento	N ¹	Sobrevivência (%) (média $\pm$ SE)
C	105	40,95 $\pm$ 4,82 ^c
Ta1	105	34,29 $\pm$ 4,65 ^d
Ta2	105	29,52 $\pm$ 4,47 ^e
Ta3	105	29,52 $\pm$ 4,47 ^e
Ta4	105	58,10 $\pm$ 4,84 ^{bcd}
Ta5	105	62,86 $\pm$ 4,74 ^{bc}
Ta6	105	78,10 $\pm$ 4,06 ^{ab}
Ta7	105	43,81 $\pm$ 4,87 ^c
Ta8	105	80,00 $\pm$ 3,92 ^{ab}
Ta9	105	90,48 $\pm$ 2,88 ^a
Ta10	105	54,29 $\pm$ 4,88 ^{b-e}
Ta11	105	42,86 $\pm$ 4,85 ^{c-e}
Ta12	105	54,29 $\pm$ 4,88 ^{bc}

C/controlo Agroblen 14:12:9 + 3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P ₂ O ₅
Ta1 – ectomicorrizas
Ta2 – endomicorrizas
Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)
Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)
Ta5 – endomicorrizas+ Copolymer fertilisant
Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant
Ta7 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco (2g/planta)
Ta8 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco
Ta10 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta11 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5
Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5

Observação das plantas (22/07/23 – 92 dias – 3 meses)

Σ parâmetros Fisiológicos (0-6) ao longo do período de observação (Instalação a 21 abril; observações de 28 abril a 22 julho)



Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)

C/controlo Agroblen 14:12:9 +3MgO+ 0,1B (8-9 meses) +P₂O₅

Ta1 – ectomicorrizas

Ta2 – endomicorrizas

Ta3 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)

Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)

Ta5 – endomicorrizas+ Copolymer fertilisant

Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant

Ta7 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco (2g/planta)

Ta8 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco

Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco

Ta10 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco + 25%P₂O₅

Ta11 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco + 25%P₂O₅

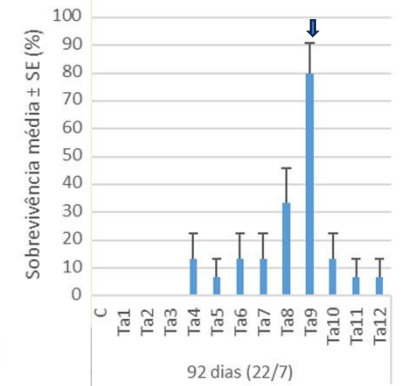
Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P₂O₅

Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)

Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)



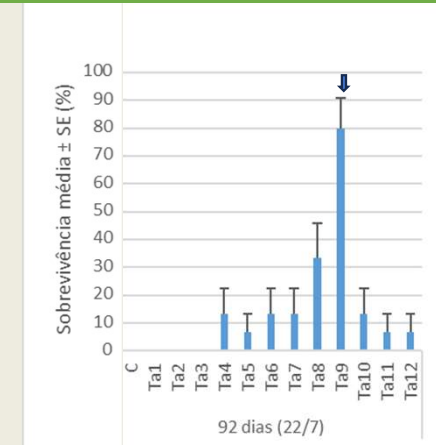
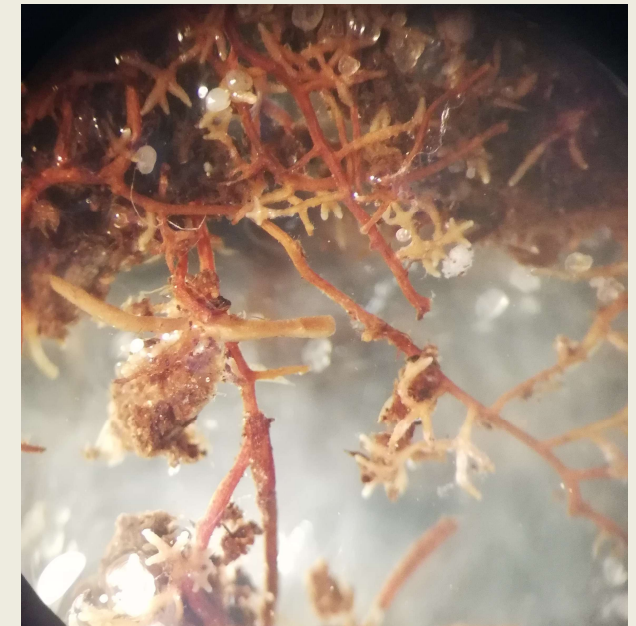
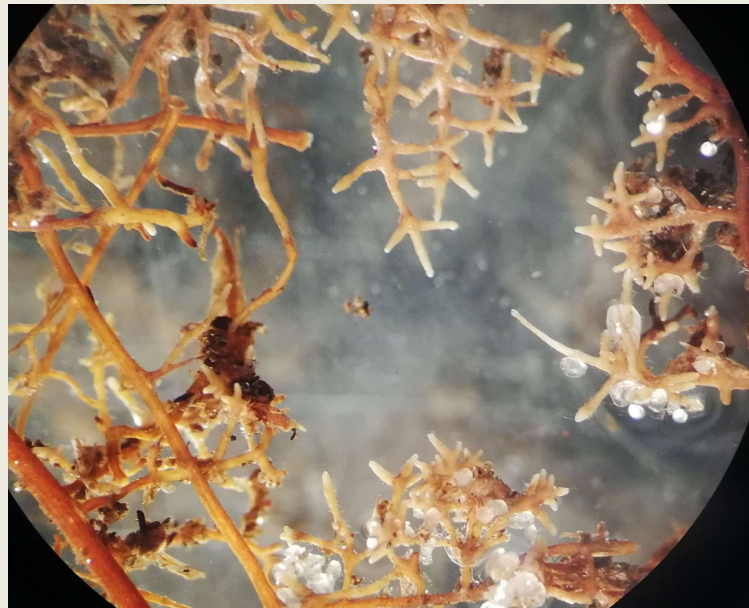
Copolymer hidratado



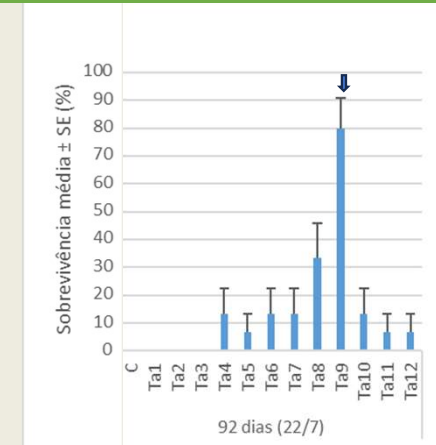
Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



Ta4 – ectomicorrizas + Copolymer fertilisant (2g/planta)



Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)

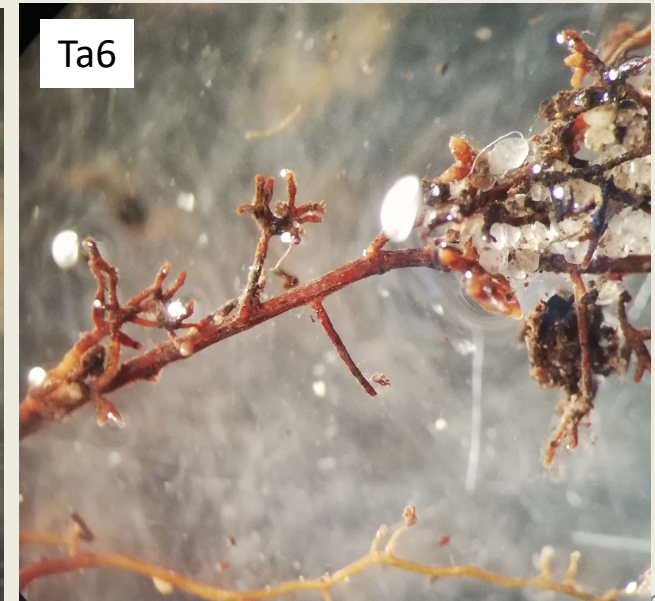
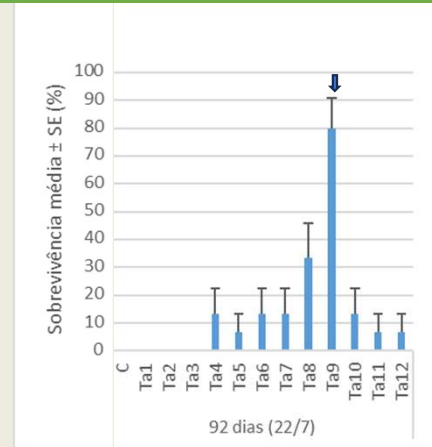


Ta5 – endomicorizas+ Copolymer fertilisant

Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



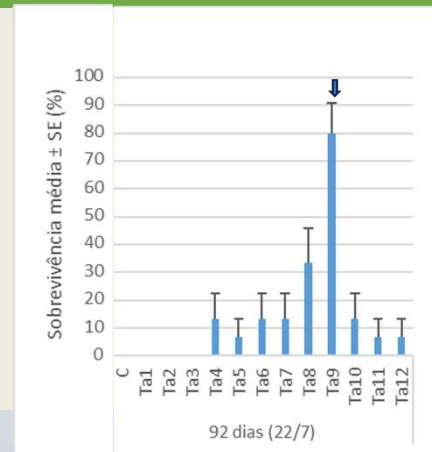
Ta6 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Copolymer fertilisant



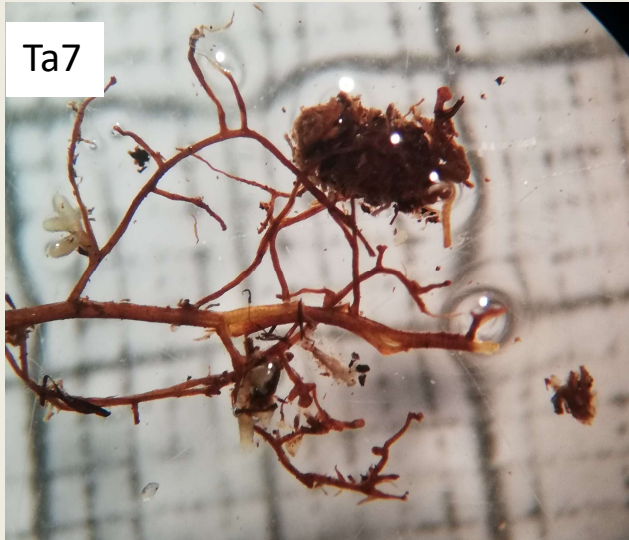
Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



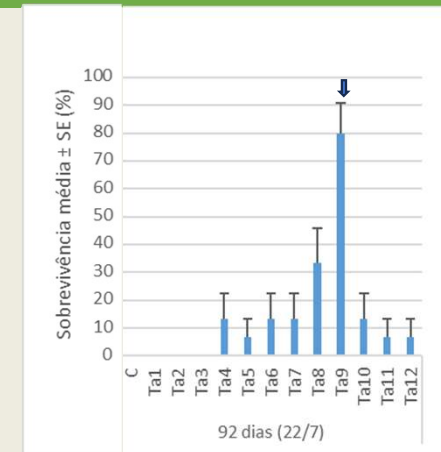
Ta7 – ectomicorizas + Hidroretentor seco (2g/planta)



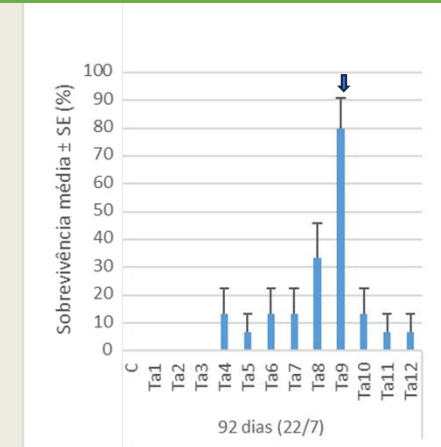
Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



Ta7 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco (2g/planta)



Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)

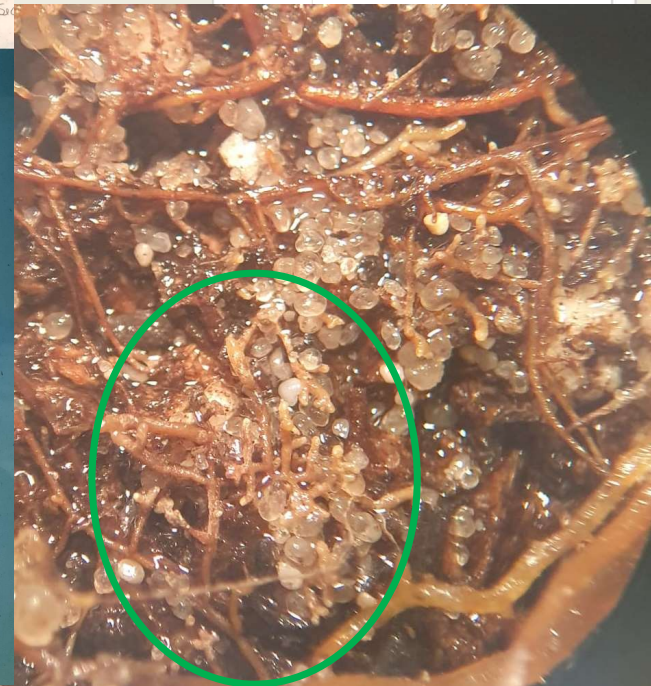
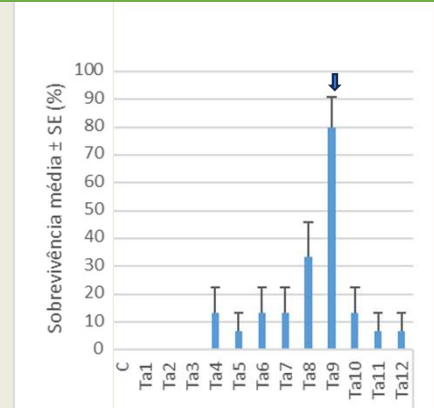
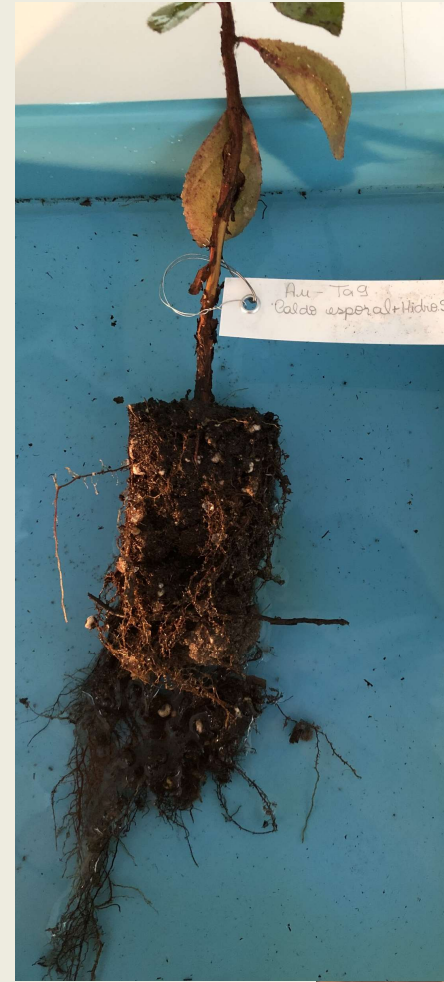


Ta8 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco

Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



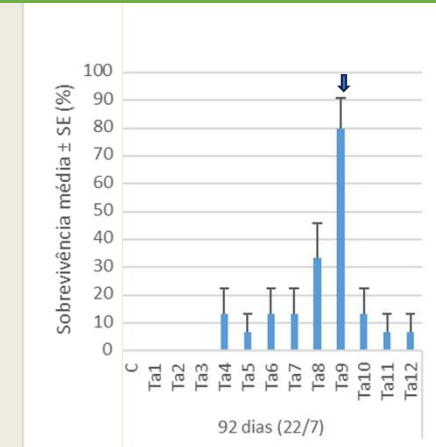
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco



Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



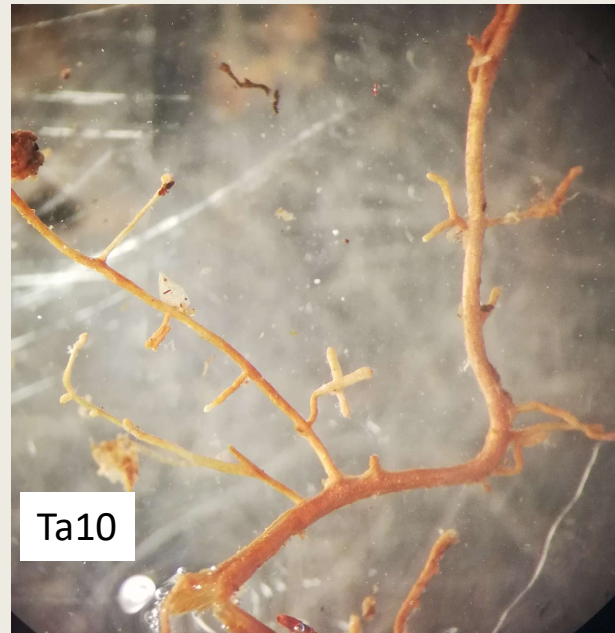
Ta9 – caldo esporal (Pt; Scleroderma)+ Hidroretentor seco



Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)

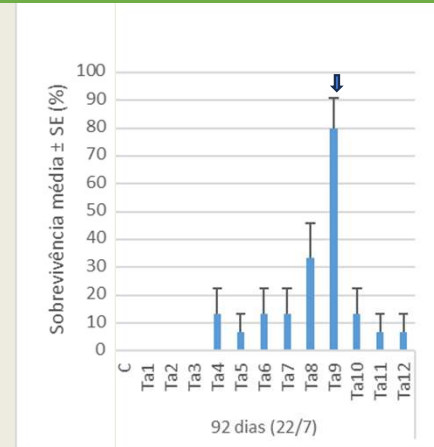


Ta10 – ectomicorrizas + Hidroretentor seco + 25%P2O5



Ta10

Ta11 – endomicorrizas+ Hidroretentor seco + 25%P2O5

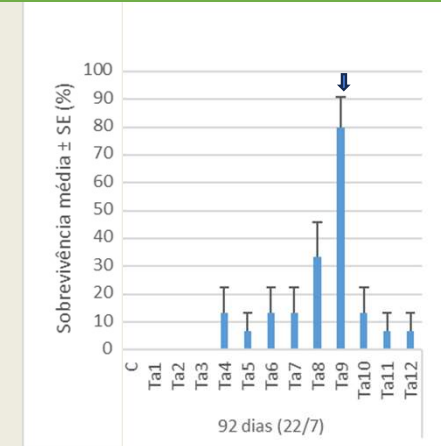


Ta11

Observação das plantas (22/07/23; 92 dias – 3 meses)



Ta12 – caldo esporal (Pt; Scl.)+ Hidroret. seco + 25%P2O5



Efeito do hidrogel (orgânico vs. químico), micorrizas e adição de fósforo na resiliência ao stresse hídrico à plantação de medronheiro



Gratos pela V/ atenção!

www1.esac.pt/medronho

Projeto: PDR2020-784-042742 RG-PCMG-Medronheiro
TRANSFORM-WP1-P1.1 Melhoramento genético e MFR



Perspetivas Futuras:

- RAÍZES:

- clareamento das raízes
- cortes das raízes

- Testar no campo

- Belver
- Gondramaz

