

Webinar Final do Grupo Operacional
Desenvolvimento de Estratégias Integradas para a
Prevenção de Cancro-resinoso-do-pinheiro

Métodos Eficazes no Tratamento de Sementes



As sementes como veículo de *F. circinatum*

- O movimento de material vegetal infetado constitui uma das principais vias de propagação do Cancro-resinoso-do-pinheiro.
 - As sementes constituem um risco acrescido – mesmo assintomáticas podem transportar o fungo propagando a doença.
- É importante minimizar o risco de infeção através da semente.

Objetivo

- Determinar métodos **eficazes no tratamento de sementes** sem impacto na **germinação**.



Metodologia



Avaliação da eficácia dos tratamentos em laboratório



Testes de germinação *in vitro*



Aplicação em contexto real



Metodologia



Avaliação da eficácia dos tratamentos em laboratório



Testes de germinação *in vitro*



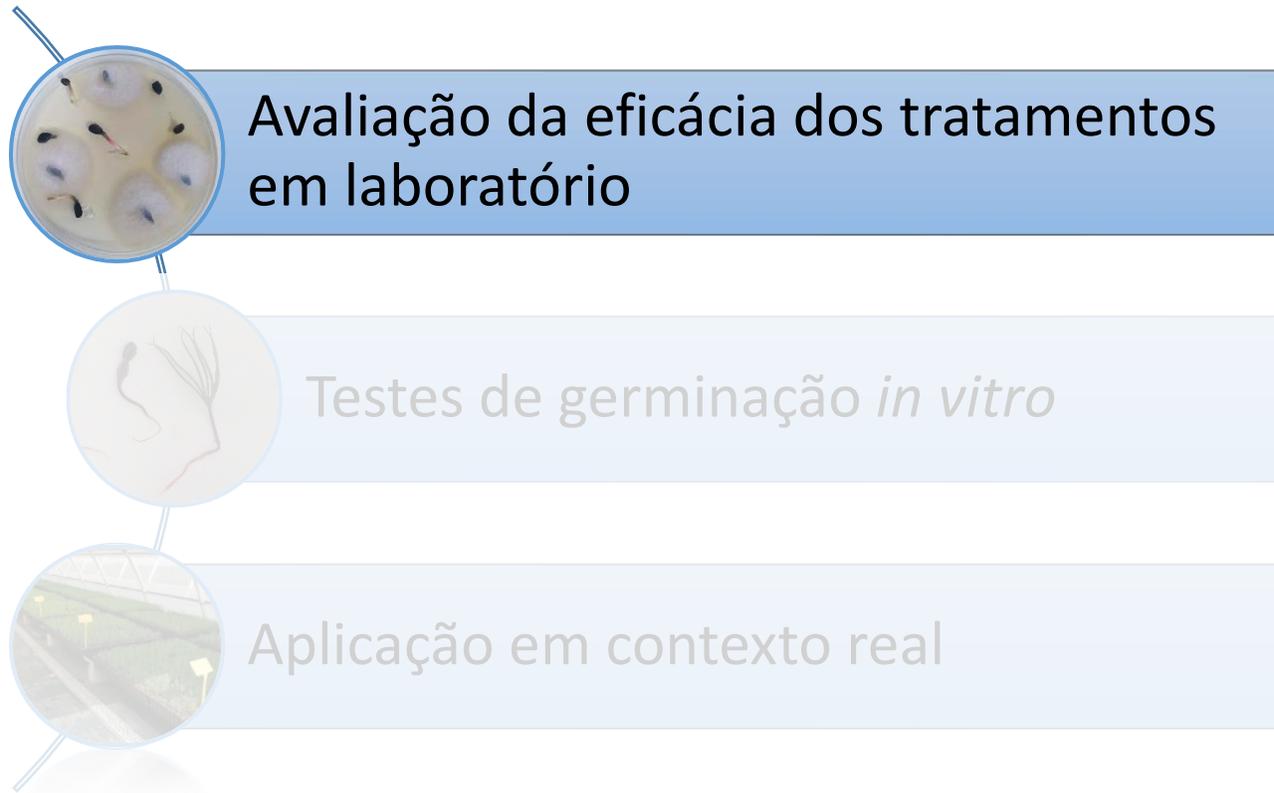
Aplicação em contexto real

Espécies hospedeiras

Pinus pinaster
Pinus pinea
Pinus radiata



Metodologia



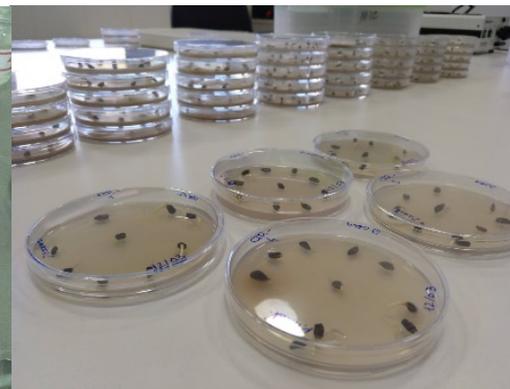
Espécies hospedeiras

Pinus pinaster
Pinus pinea
Pinus radiata



Avaliação da eficácia dos tratamentos

- Testou-se a eficácia de eliminação do fungo *F. circinatum* de sementes artificialmente inoculadas - das espécies *Pinus pinaster*, *P. radiata* e *P. pinea*.



Inoculação das sementes com *F. circinatum*

1. Preparação das sementes:

- Desinfecção de sementes por imersão 10 min em NaHClO 0,37% + 0,1 Tween 20.

2. Preparação do inóculo:

- *Fusarium circinatum* (#418) - suspensão de conídios 2×10^6 esporos/ml

3. Inoculação das sementes:

- Imersão por 10 min na suspensão de conídios.

4. Avaliação do sucesso de Inoculação.



Aplicação dos tratamentos

- Vários tratamentos foram aplicados a sementes artificialmente inoculadas.

Térmico húmido

- 52 °C, 15 min
- 55 °C, 15 min
- 60 °C, 15 min

Desinfetantes

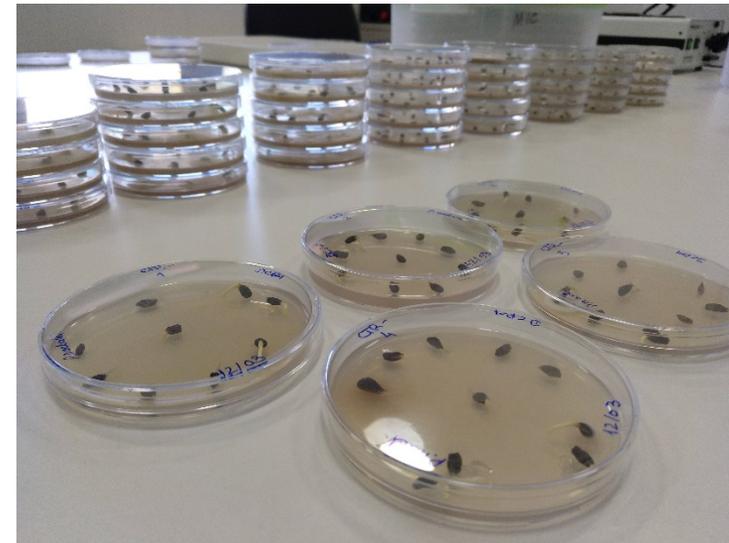
- Peróxido de hidrogénio - água oxigenada - H₂O₂ (10, 20 e 30%, 30')
- Hipoclorito de sódio (lixívia - NaClO) 1%, 2%, 2,5%
- Etanol (50, 60 e 70%, 15')

Fungicidas

- Captana (1,9 g/l, 5')
- Menoflorades (2%, 4%, 1h, 2h)
- Tocsin (1x, 2x, 3x)
- Difenconazol (1x, 2x, 3x)

Avaliação da eficácia dos tratamentos aplicados

- Quantificação do número de sementes infetadas e não infetadas por *Fusarium circinatum* ou infetadas por outros fungos.



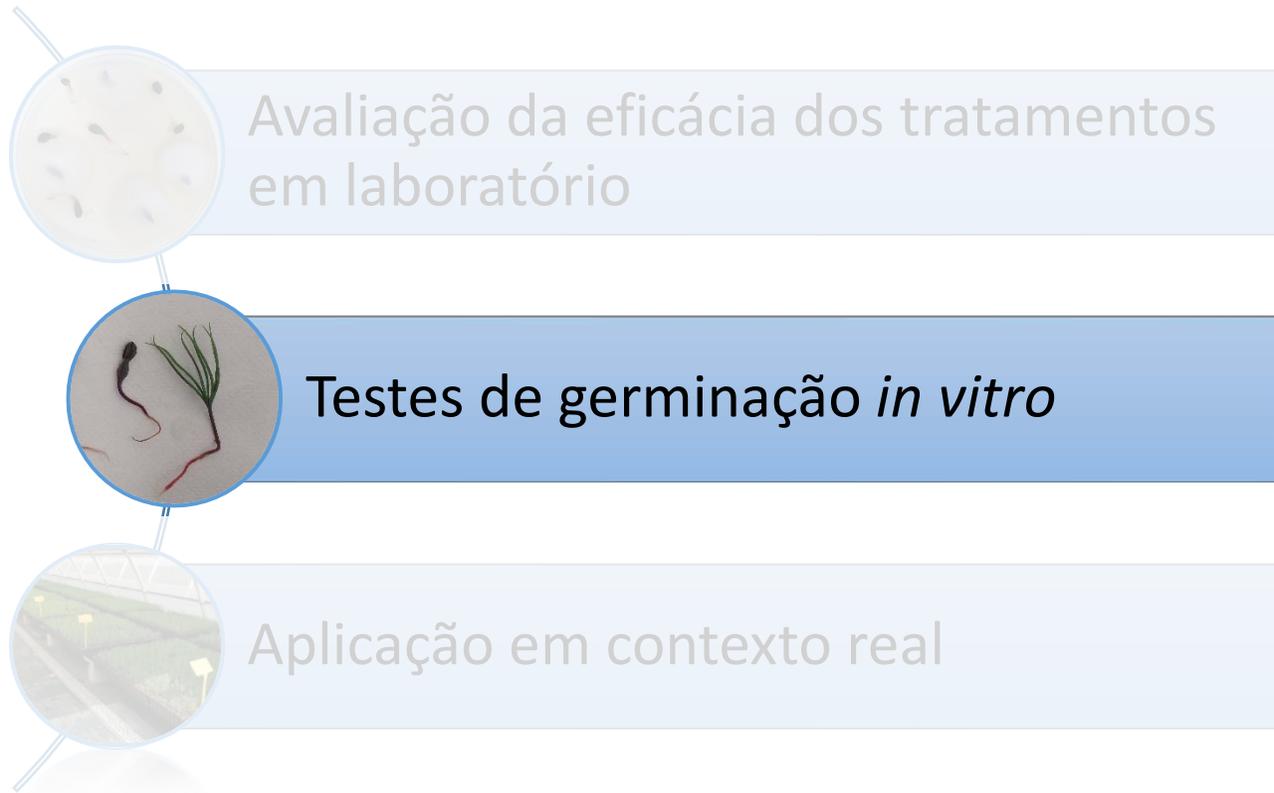
Avaliação da eficácia dos tratamentos - Resultados

- Os tratamentos mais eficazes na eliminação de *F. circinatum* foram:

- Térmico húmido a 60°C, 15 min;
- Água Oxigenada a 20%, 30 min;
- Etanol a 60% (PB, PR) e 70% (PM), 5 min;
- Fungicida Captana 1,9 g/l, 5 min;
- Fungicida Menoflorades a 4% 1h (PB, PR) e 2h (PM).

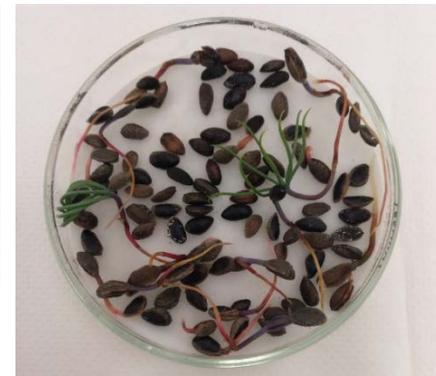
Testados quanto ao seu efeito na germinação

Metodologia



Testes de Germinação *in vitro*

- Os 5 tratamentos mais eficazes na eliminação de *F. circinatum* foram testados quanto à sua influência nas taxas de germinação das sementes.
 - De acordo com as regras da ISTA (*International Seed Testing Association*)
 - 4 réplicas de 100 sementes para cada uma das espécies – *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. radiata*.



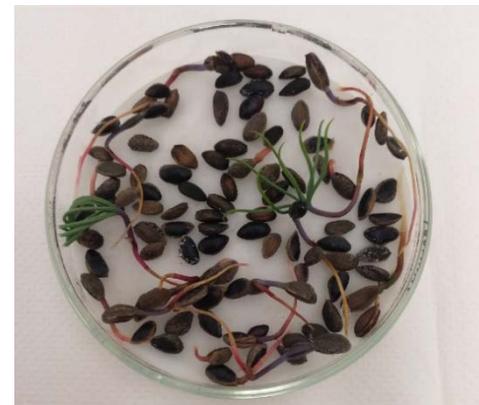
Testes de Germinação *in vitro*

- Avaliação da **influência dos tratamentos** mais eficazes nas taxas de germinação das sementes.



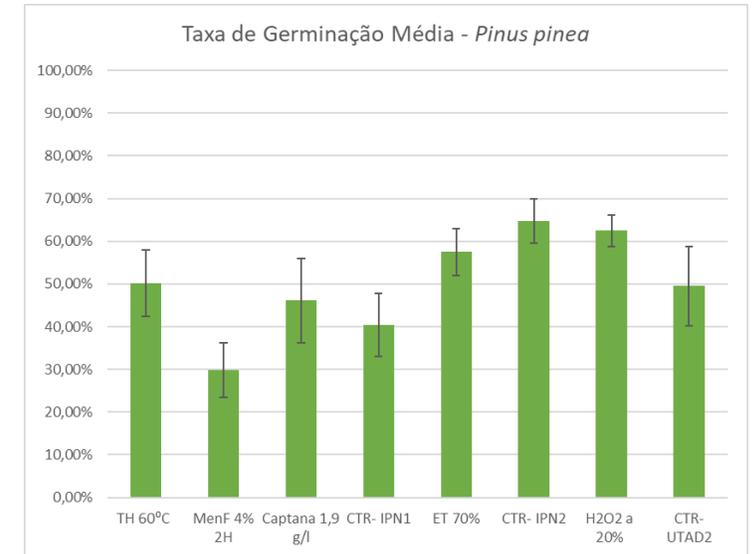
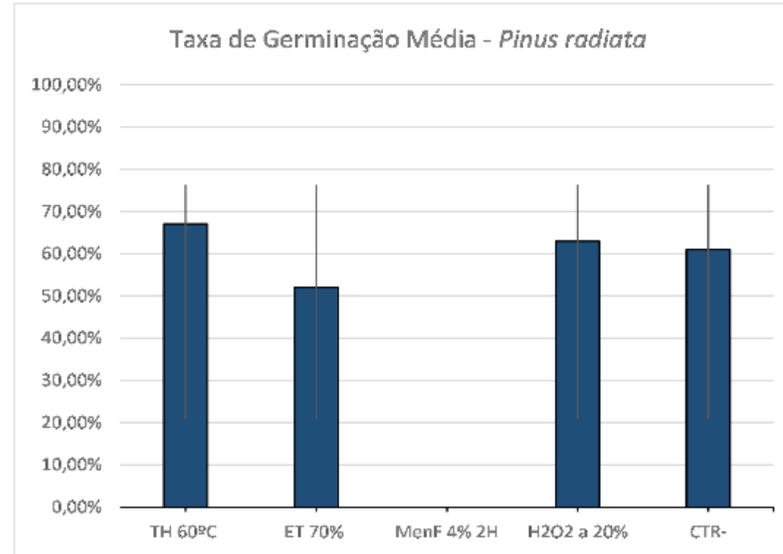
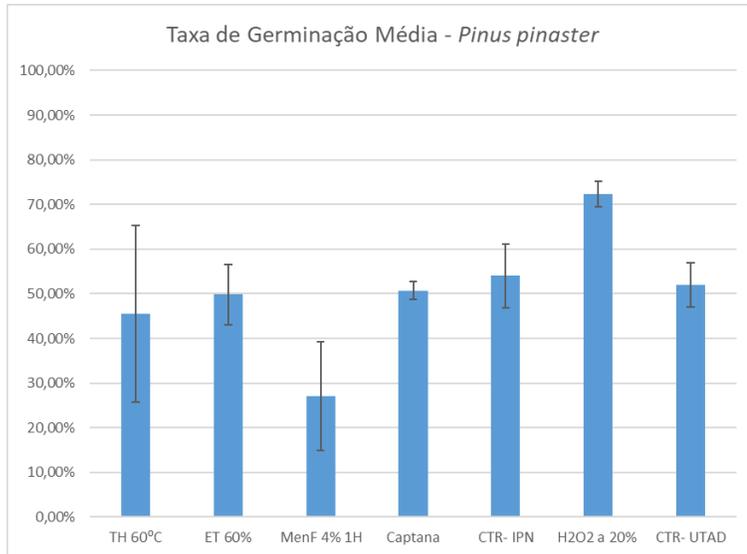
✓ **Condições gerais dos testes de germinação:**
(de acordo com a ISTA - *International Seed Testing association*)

- 400 sementes - 4 repetições de 100 sementes;
- Substrato: papel de filtro embebido em água;
- Temperatura: 20 °C;
- Humidade dentro da câmara de germinação: 85%
- Fotoperíodo: 8 horas luz/ 16 horas obscuridade;
- Duração: 35 dias



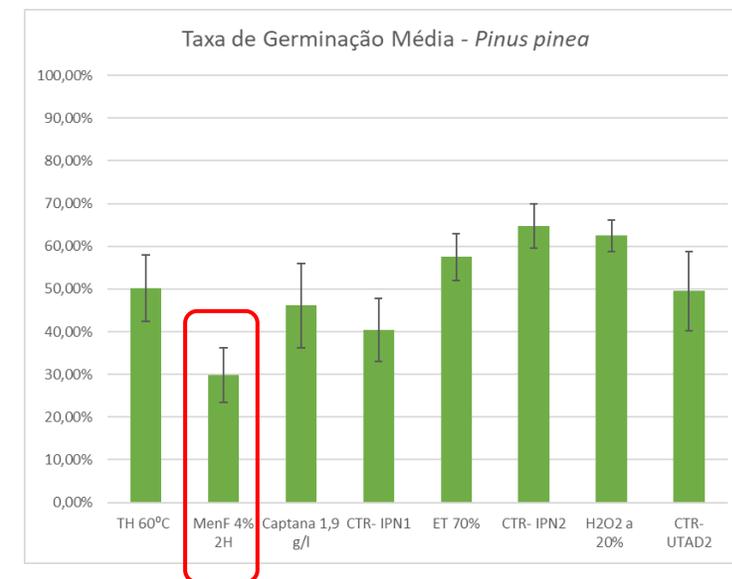
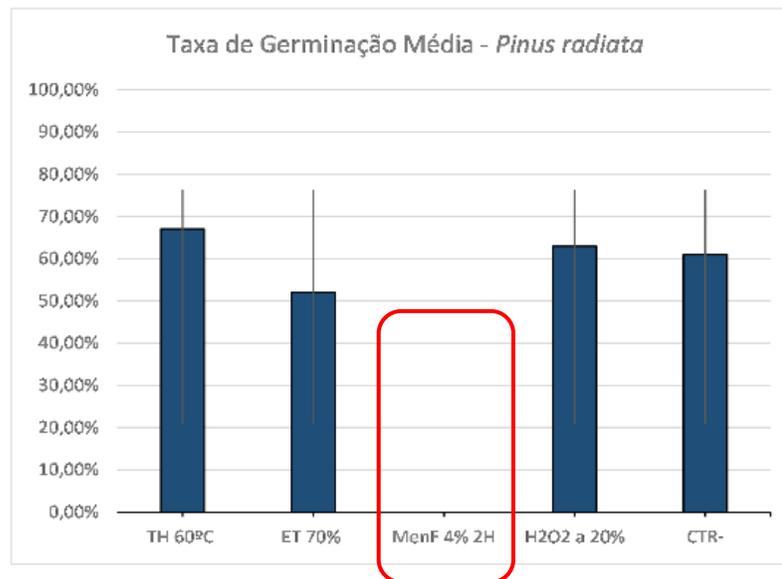
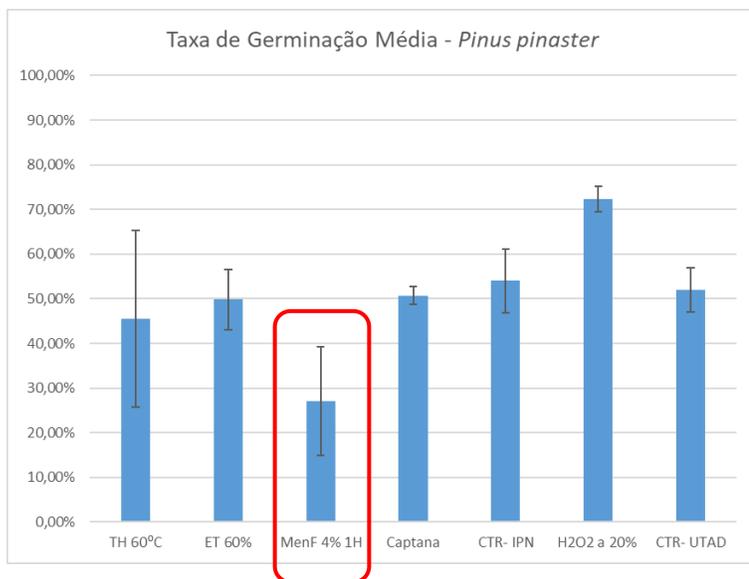
Testes de Germinação *in vitro* - Resultados

- Com exceção do Mennoflorades, não houve influência negativa dos tratamentos na germinação das sementes.

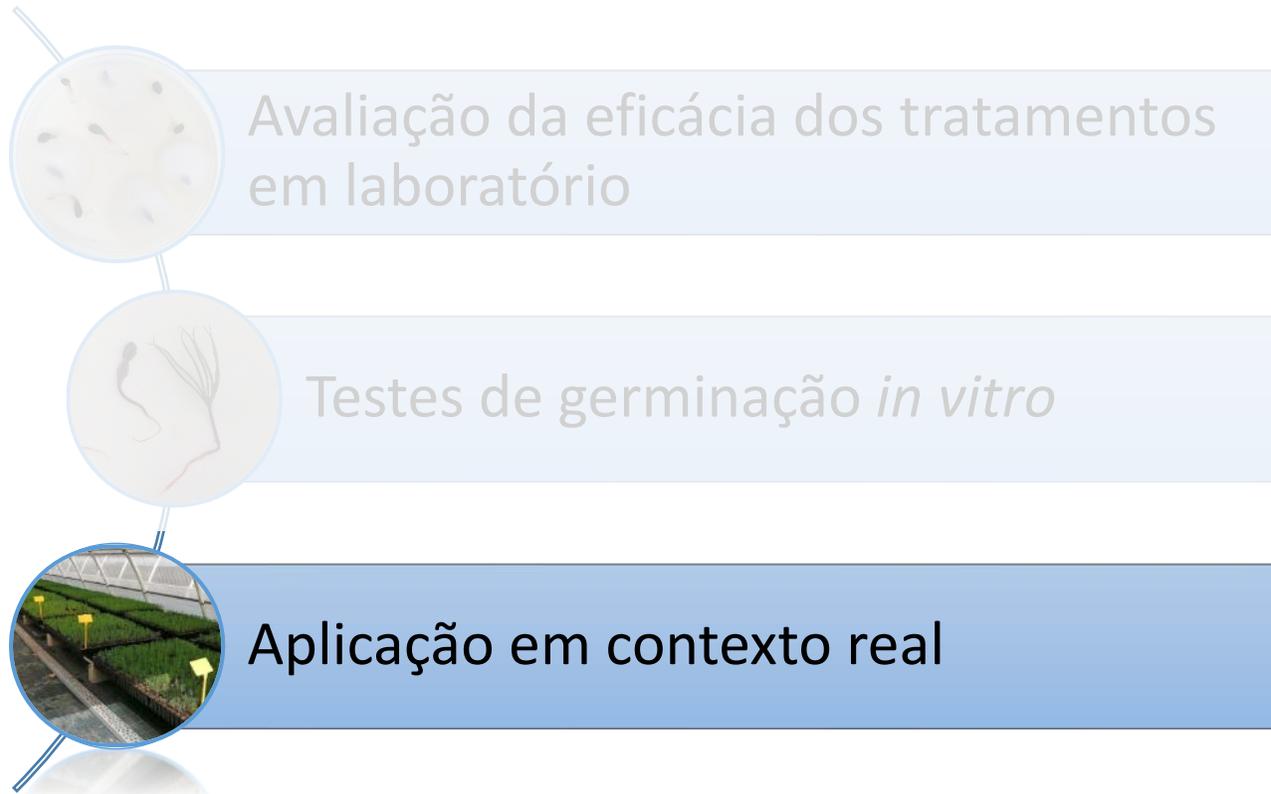


Testes de Germinação *in vitro* - Resultados

- Com exceção do Mennoflorades, não houve influência negativa dos tratamentos na germinação das sementes.



Metodologia



Aplicação em contexto real

- Avaliação da **viabilidade dos tratamentos** mais eficazes em contexto real - em viveiro.

5 Tratamentos mais eficazes

Térmico húmido a 60°C, 15 min;
Água Oxigenada a 20%, 30 min;
Etanol a 60% (PB, PR) e 70% (PM), 5 min;
Fungicida Captana 1,9 g/l, 5 min;
Fungicida Mennoflorades a 4% 1H

3 Espécies

Pinus pinea
Pinus pinaster
Pinus sylvestris



Aplicação em contexto real - Resultados

- ✓ Os tratamentos **TH60**, **H₂O₂** e **Captana** - não afetaram negativamente a germinação nem a **qualidade das plantas** produzidas.
- ✓ **Menoflorades** induziu taxa de **germinação inferior** e falhas na certificação das plantas.



Conclusão – o que recomendamos?

- Recomenda-se a aplicação de um tratamento à semente de forma a minimizar os riscos de infeção por *F. circinatum* em viveiro.

Tratamentos	Pinus pinaster	Pinus radiata	Pinus pinea
Térmico Húmido		60°C, 15 min.	
Água Oxigenada		20%, 30 min.	
Etanol	60%, 5 min.		70%, 5 min.
Fungicida Captana		1,9 g/L, 5 min.	

**Obrigada
pela vossa atenção!**

