

Doctoral programme in Environmental life sciences, XXXVII ciclo (a.a. 2021/2022)

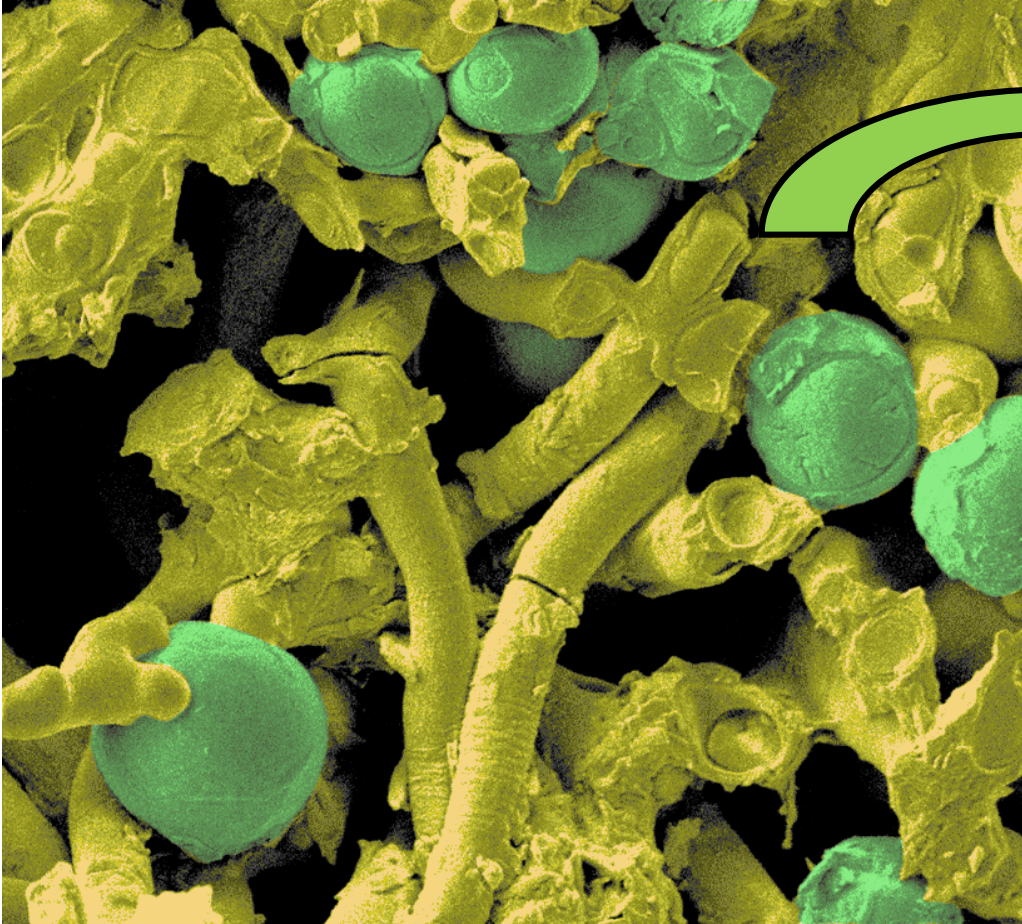
Interazioni micobionte-fotobionte nella simbiosi lichenica

PhD student: Enrico Boccato

Supervisor: Prof. Mauro Tretiach
Co-supervisor: Dr. Fabio Candotto Carniel

Department of Life Sciences – University of Trieste

BACKGROUND



Simbiosi fra:

uno o più organismi
fotoautotrofi (**fotobionte**)

fungo (**micobionte**)

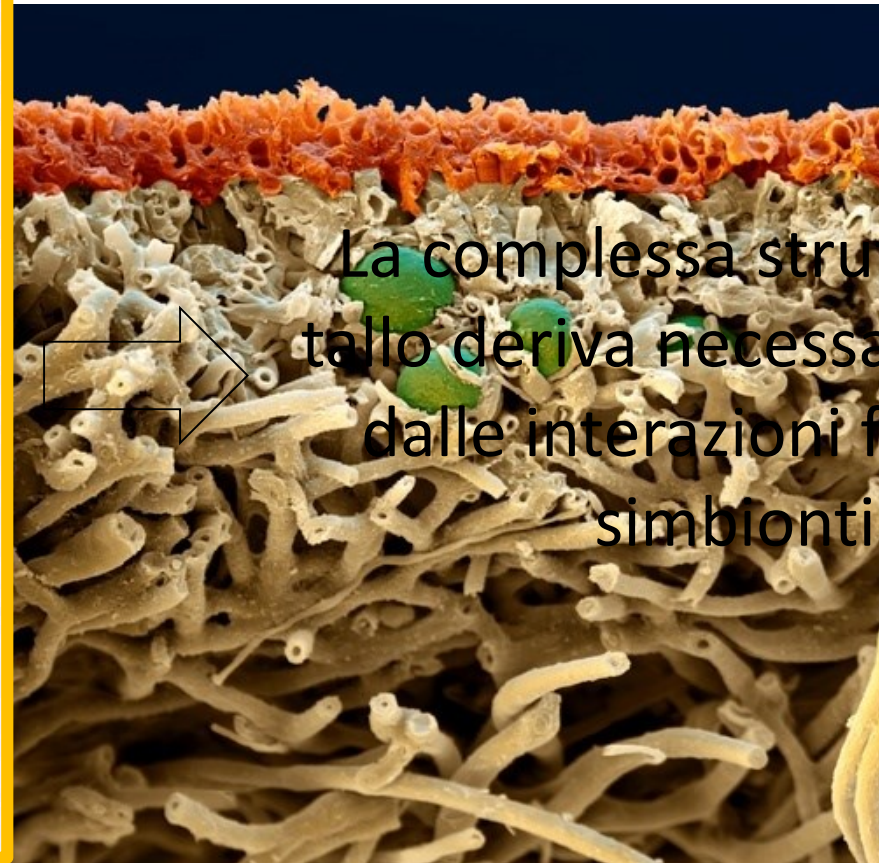
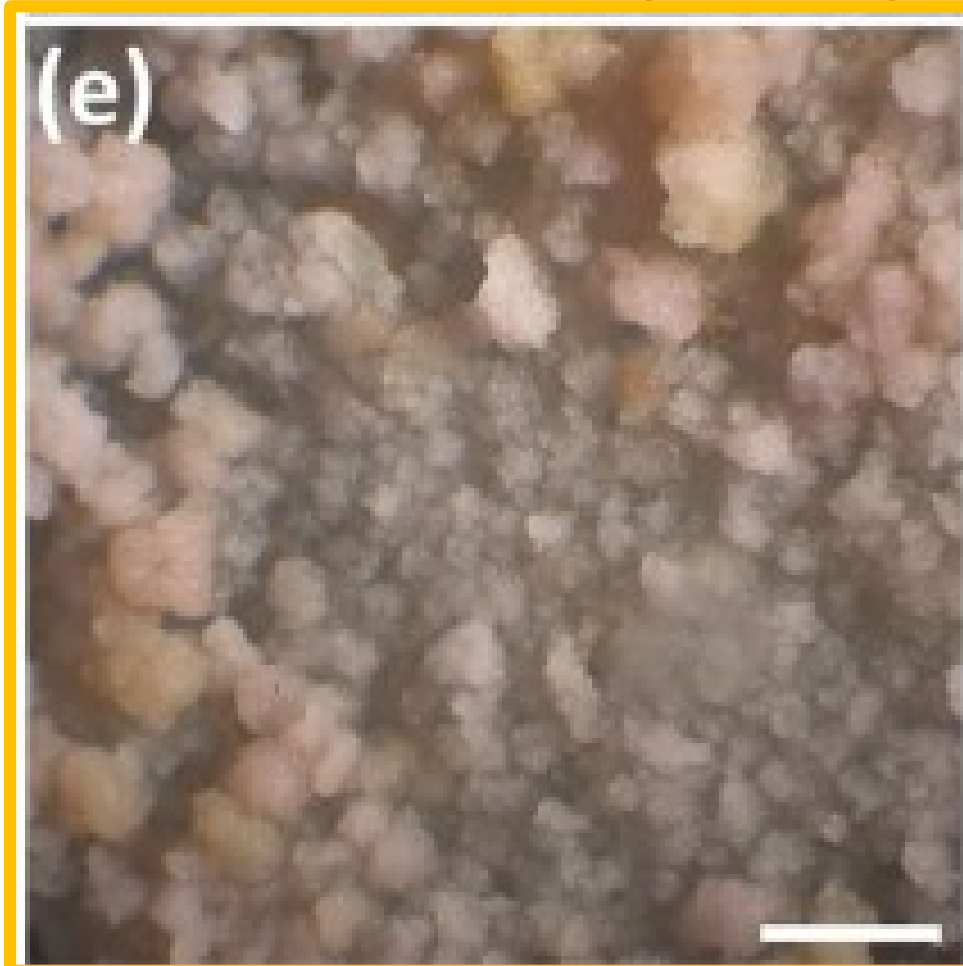
BACKGROUND

Simbiosi di successo ⇒ i licheni colonizzano ambienti in cui i due simbionti da soli non potrebbero sopravvivere



BACKGROUND

I talli delle specie più evolute offrono un esempio di una delle strutture più complesse del mondo dei funghi



La complessa struttura del tallo deriva necessariamente dalle interazioni fra i due simbionti

BACKGROUND

Morfogenesi del tallo

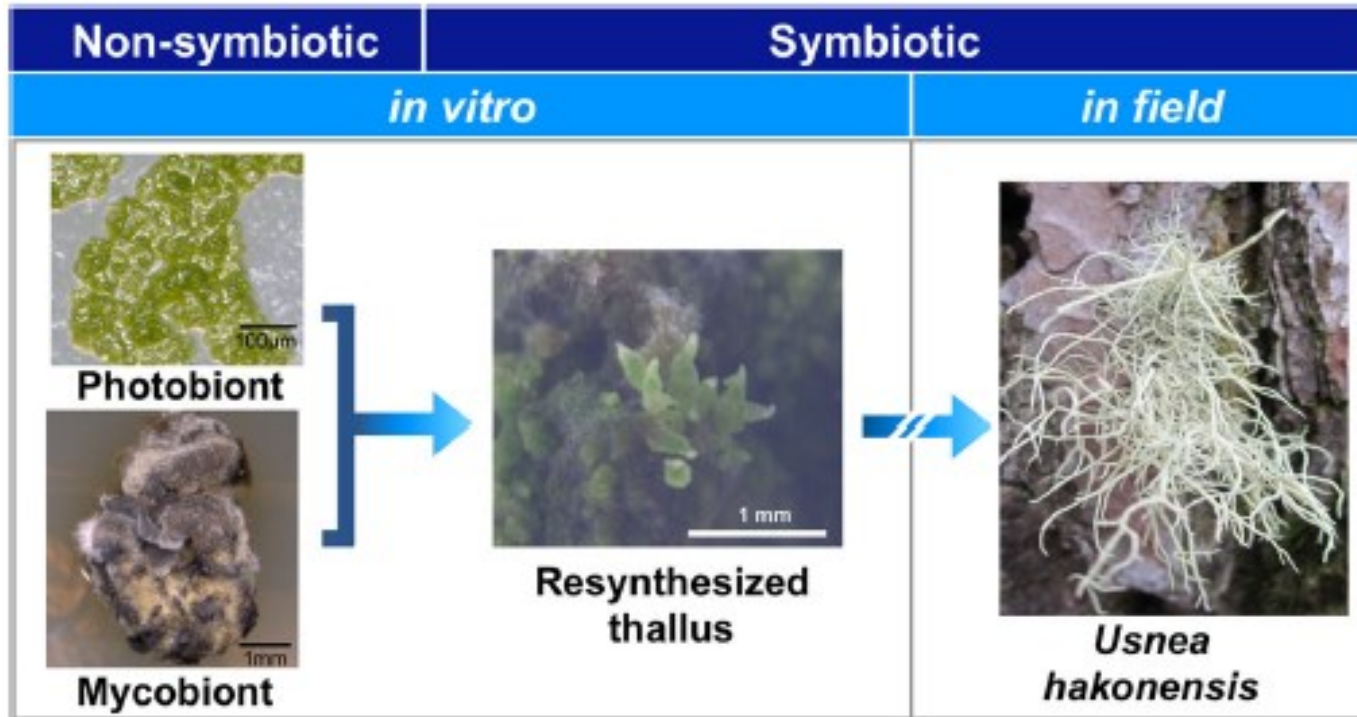
I fattori che inducono la morfogenesi del tallo sono ancora estremamente poco compresi (Honegger, 2008)



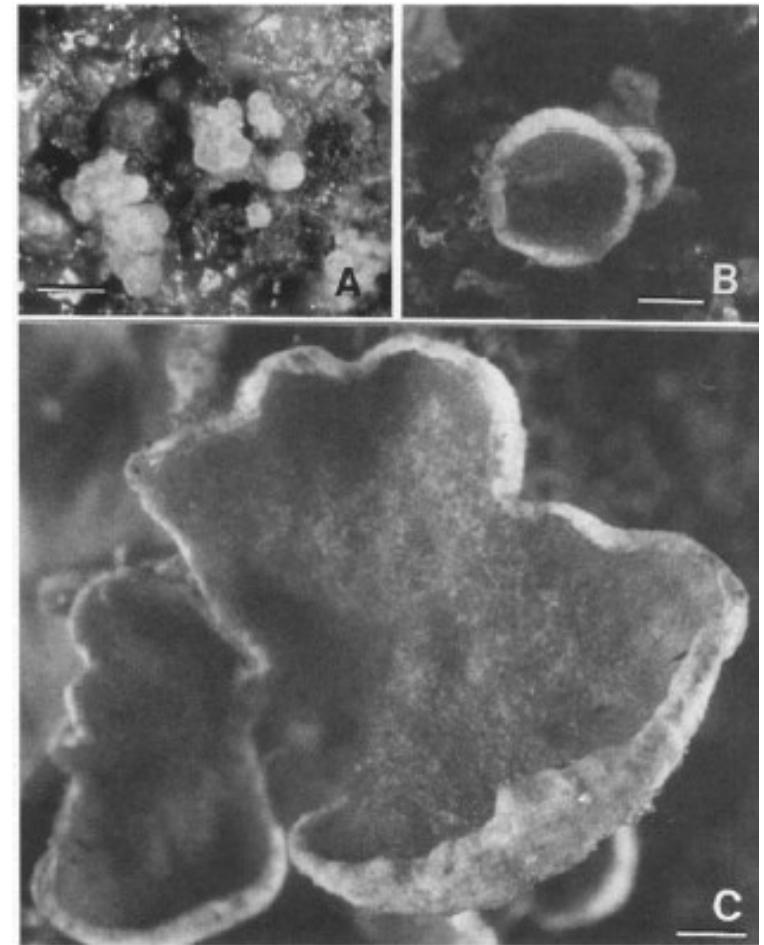
Modificato da Honegger R., 1990. *Bibl. Lichenol.* 38, pp. 191-208

BACKGROUND

Morfogenesi del tallo



Modificato da Kono M. et al., 2020. *BMC Genomics* **21**, pp. 671-687

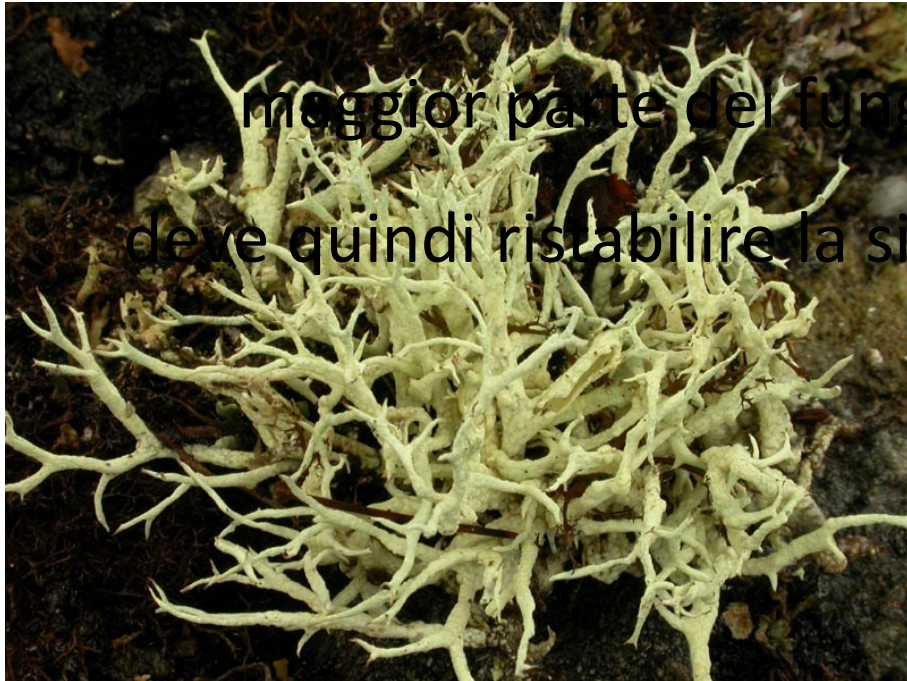
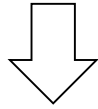


Modificato da Stocker-Wörgötter E., 2001. *The Bryologist* **104** (4), pp. 576-581

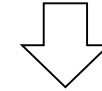
BACKGROUND

Riproduzione asexuale del micobionte

Frammentazione del tallo



Strutture riproduttive (e.g. soredi e isidi)



Propaguli

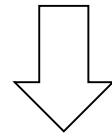


maggior parte dei funghi lichenizzati si riproduce sessualmente e deve quindi ristabilire la simbiosi ad ogni ciclo riproduttivo (Honegger, 2008)

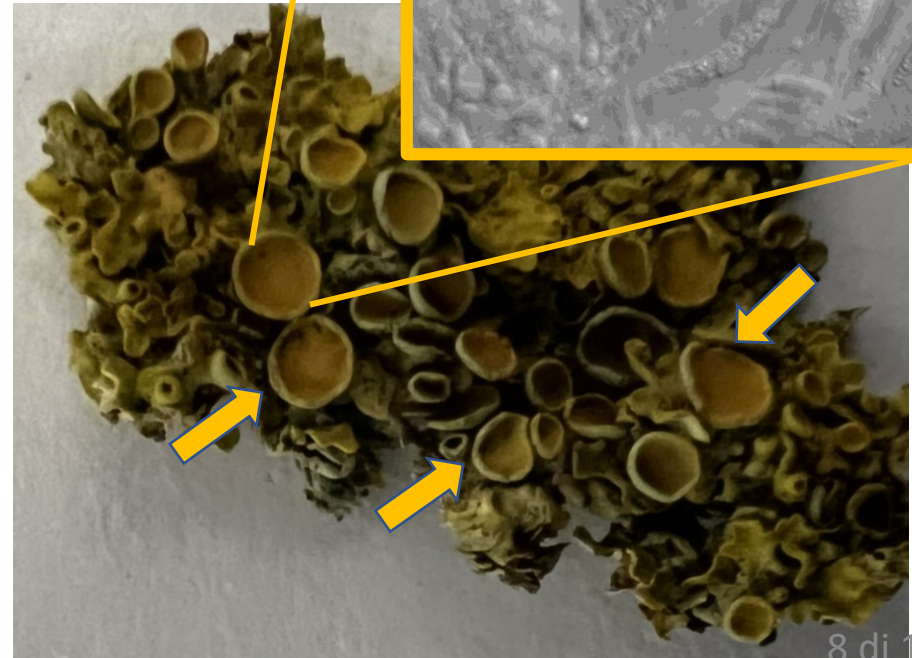
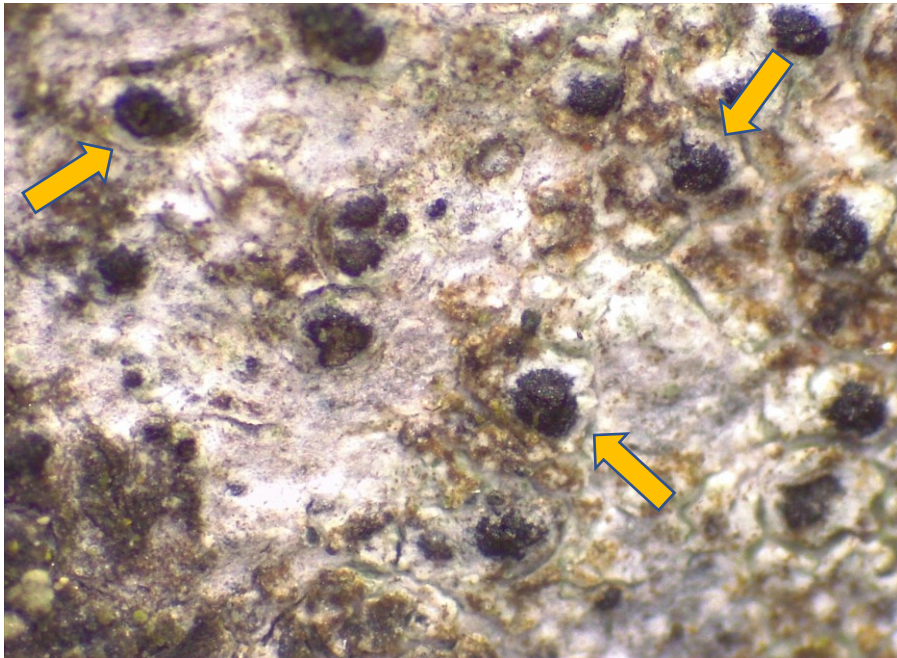
BACKGROUND

Riproduzione sessuale del micobionte

Riproduzione sessuale (e.g. periteci e apoteci)



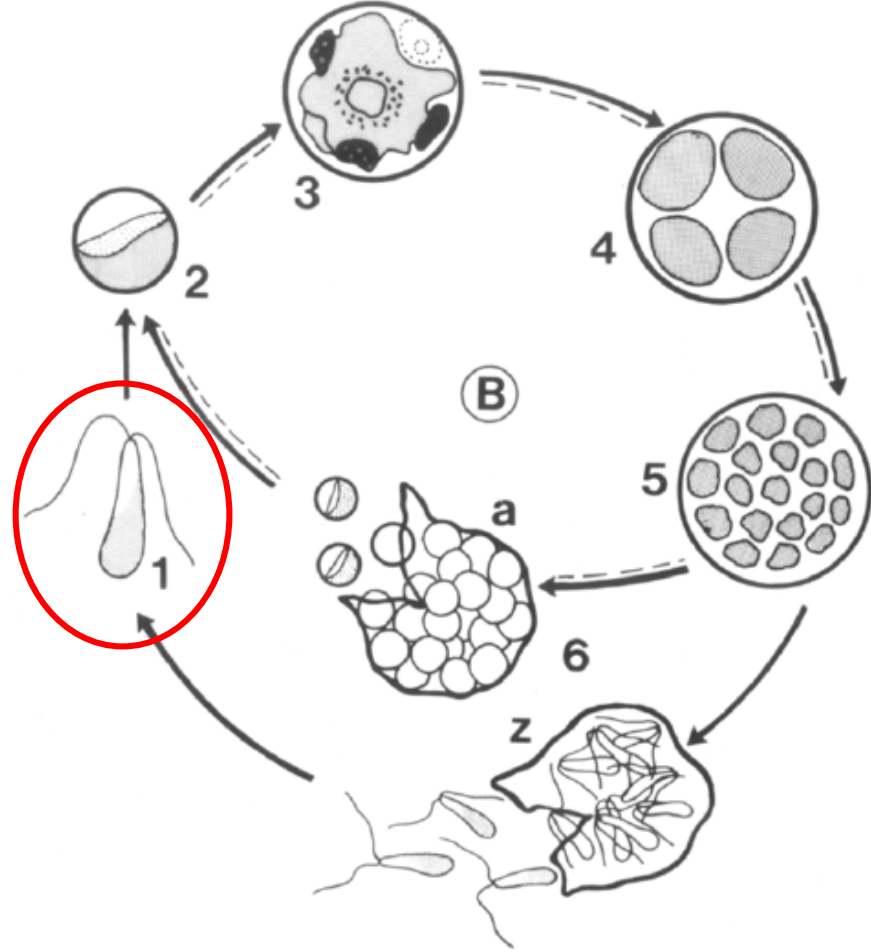
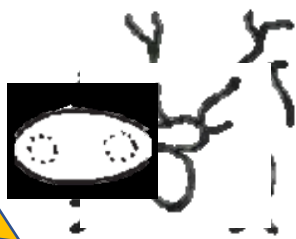
Ascospore



BACKGROUND



Xanthoria parietina

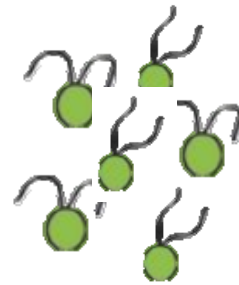


Modificato da Friedl T., 1993. Arch. Protistenkd. 143, pp. 153-161

BACKGROUND



Xanthoria parietina



IPOSTESI DI LAVORO

Ascospore fungine germinanti rilasciano sostanze che fungono da attrattori chimici per **zoospore algali** motili, facilitando l'instaurarsi di una nuova simbiosi

SPECIE TARGET



Xanthoria parietina

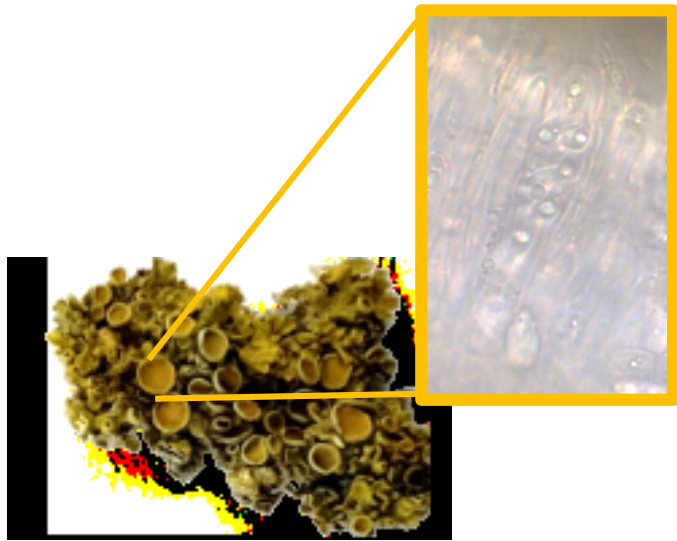


Trebouxia decolorans

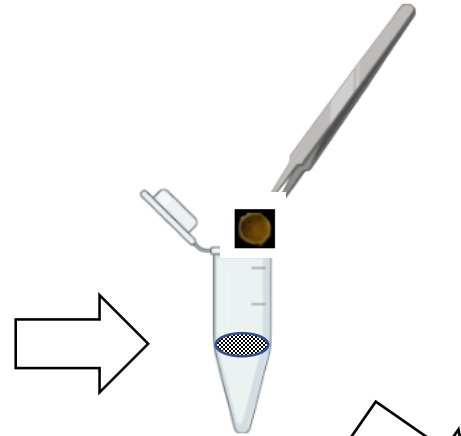
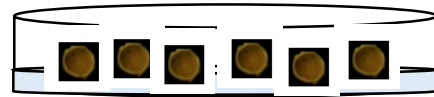
FASI PRINCIPALI

- Isolamento delle **ascospore** dai talli lichenici e loro germinazione
- Colture di popolazioni algali che producono **zoospore**
- Esperimenti di co-coltura tra ascospore licheniche germinanti e zoospore di *T. decolorans* e fra ascospore germinanti di altri ascomiceti non-lichenizzati e zoospore di *T. decolorans* per vedere se le zoospore **si muovono selettivamente** verso le ascospore del fungo simbiote

PROTOCOLLO DI ISOLAMENTO ASCOSPORE



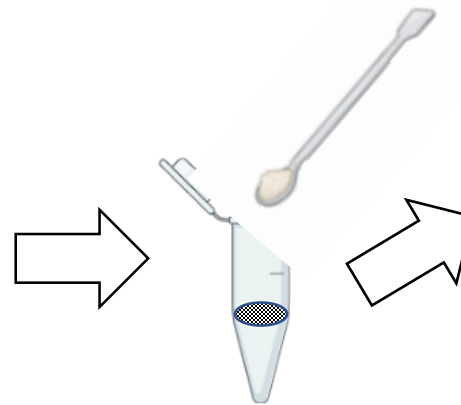
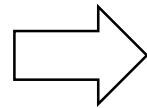
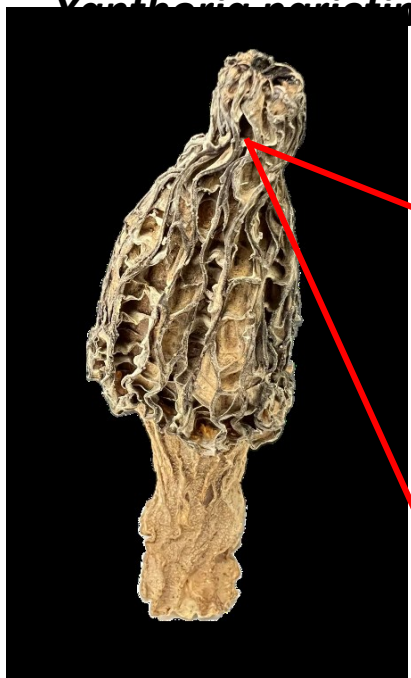
Reidrazione apoteci
(12 h – 1 d)



3000 rpm
6 min

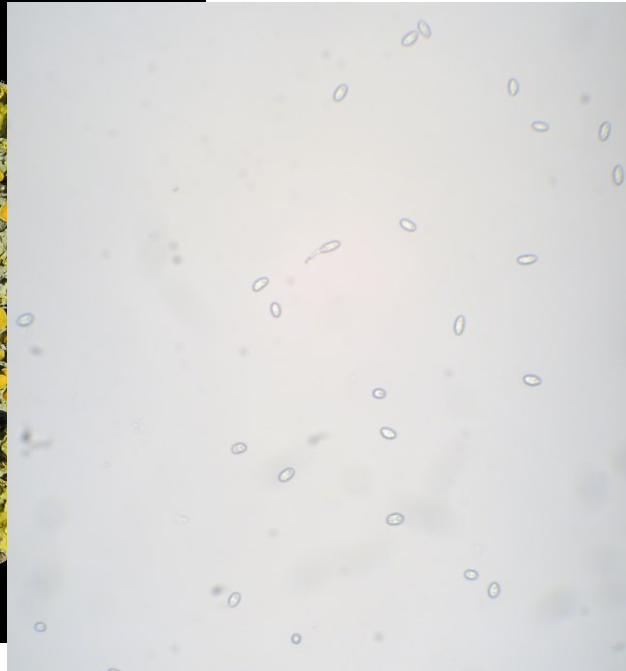
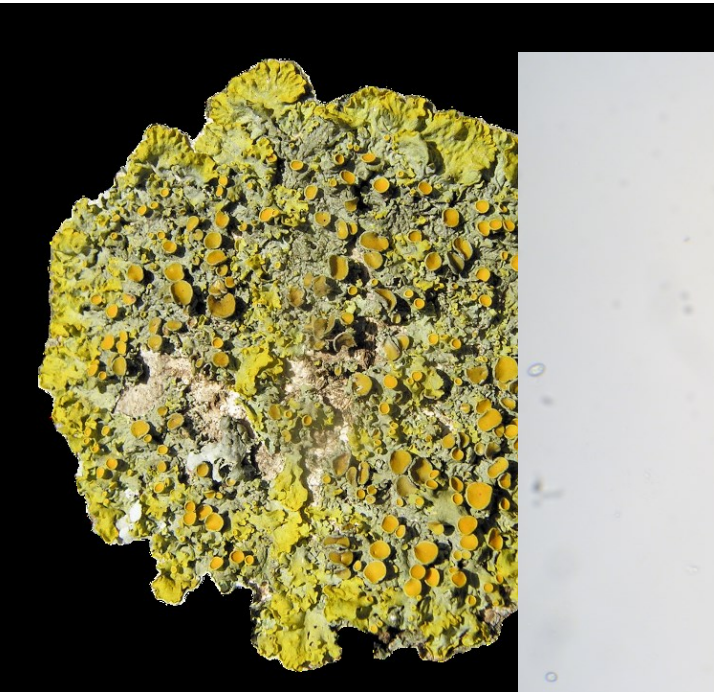


Yeast-like structure

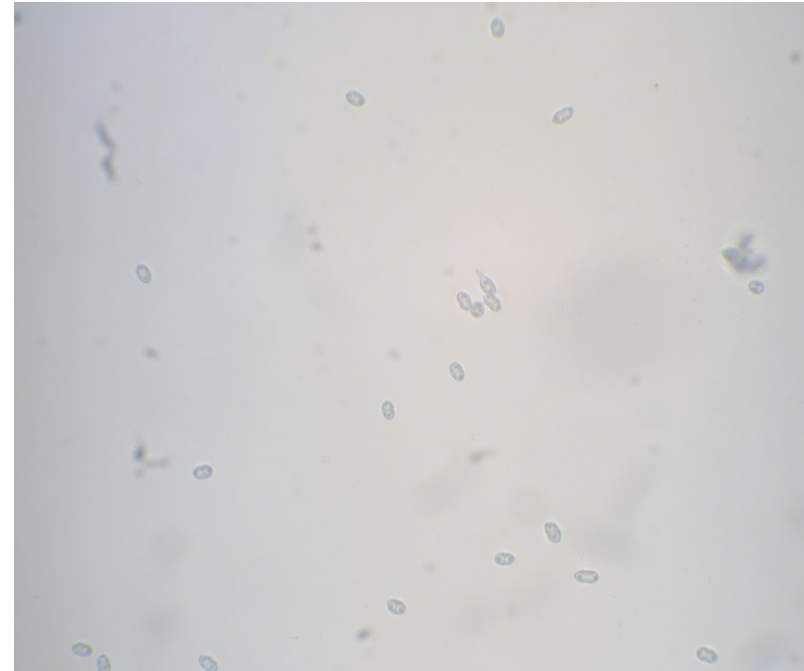


PROTOCOLLO DI ISOLAMENTO ASCOSPORE

Isolamento e germinazione delle ascospore



Ascospore isolate di
Xanthoria parietina



Ascospore isolate di
Morchella sp.



COLTURE ALGALI

Condizioni di crescita



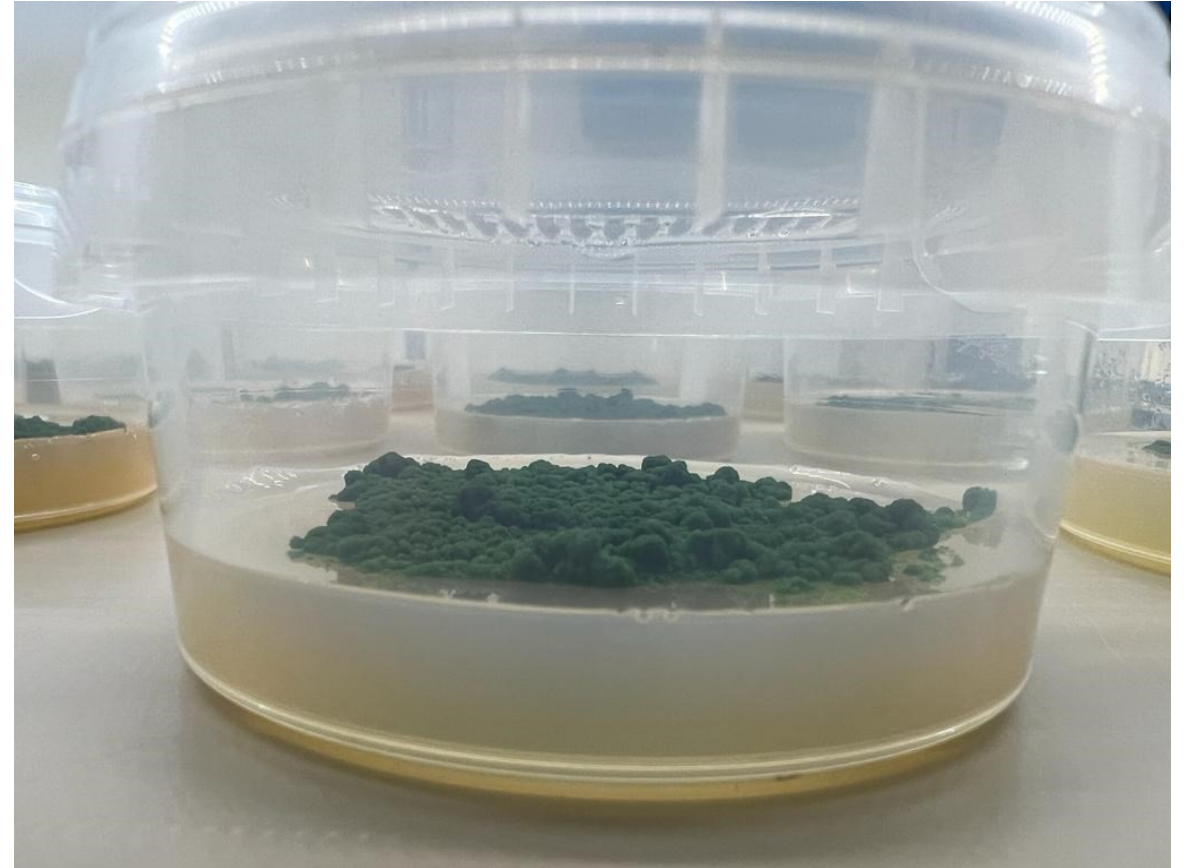
$T = 16 \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$

Luce/buio = 12/12 h

Intensità di luce = $22.5 \pm 0.8 \text{ } \mu\text{mol s}^{-1} \text{ m}^{-2}$

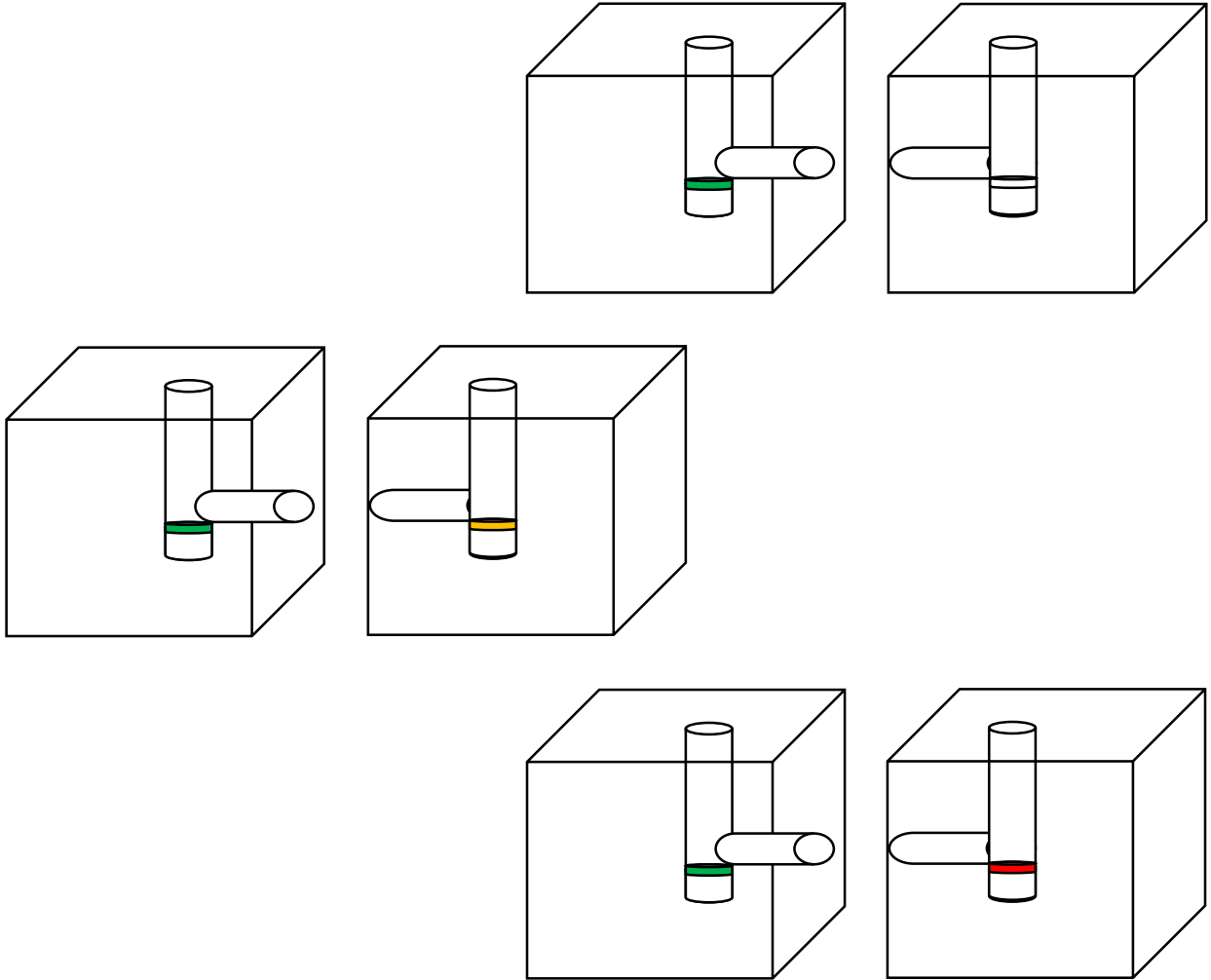
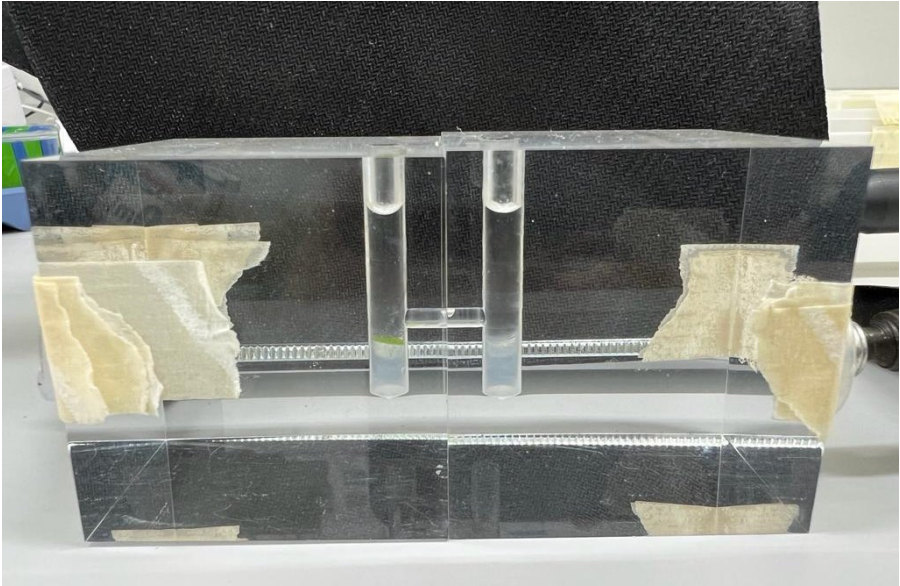
Tipo di luce = luce bianca

Terreno di crescita = TM



ESPERIMENTI DI CO-CULTURA

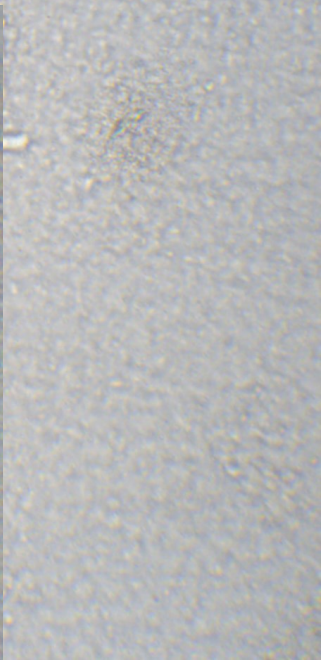
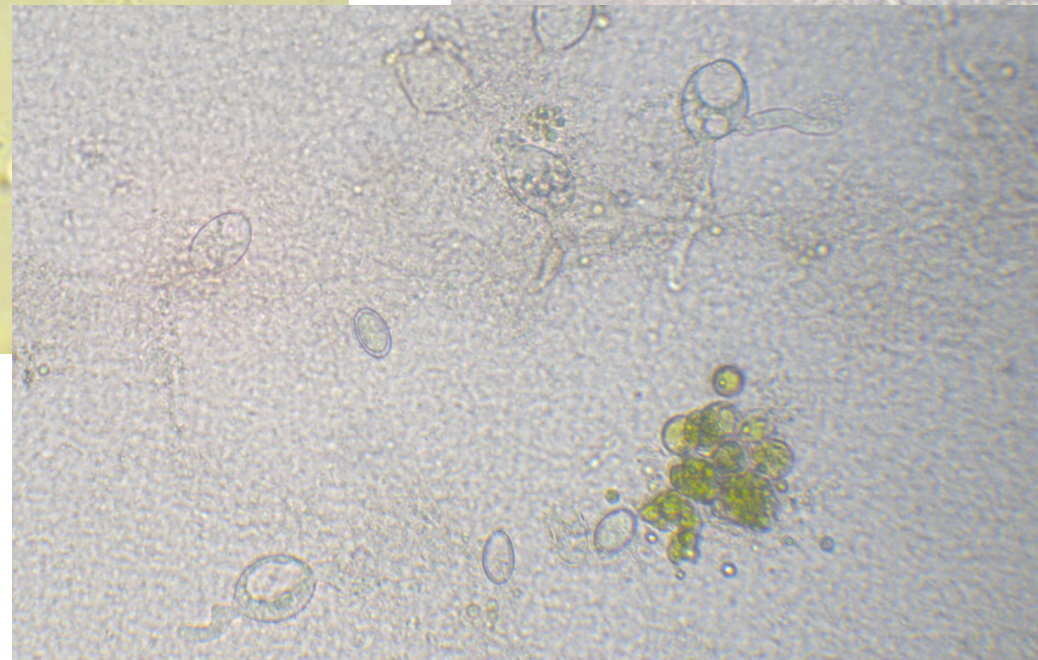
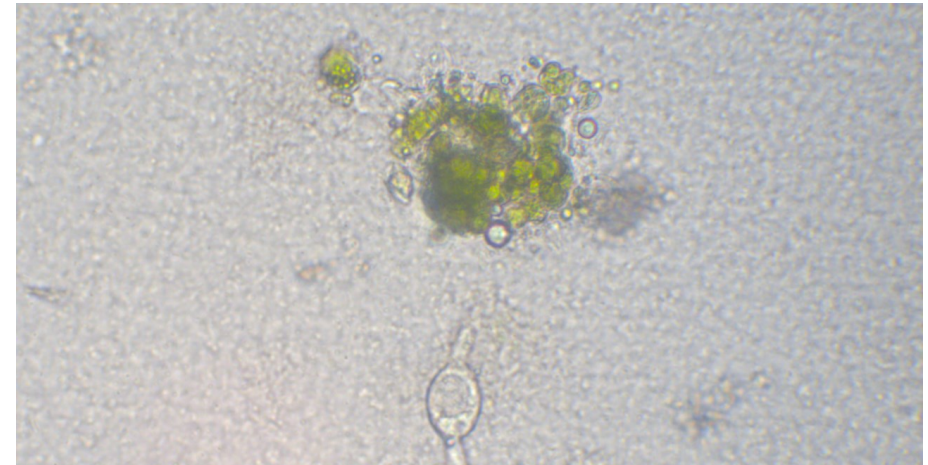
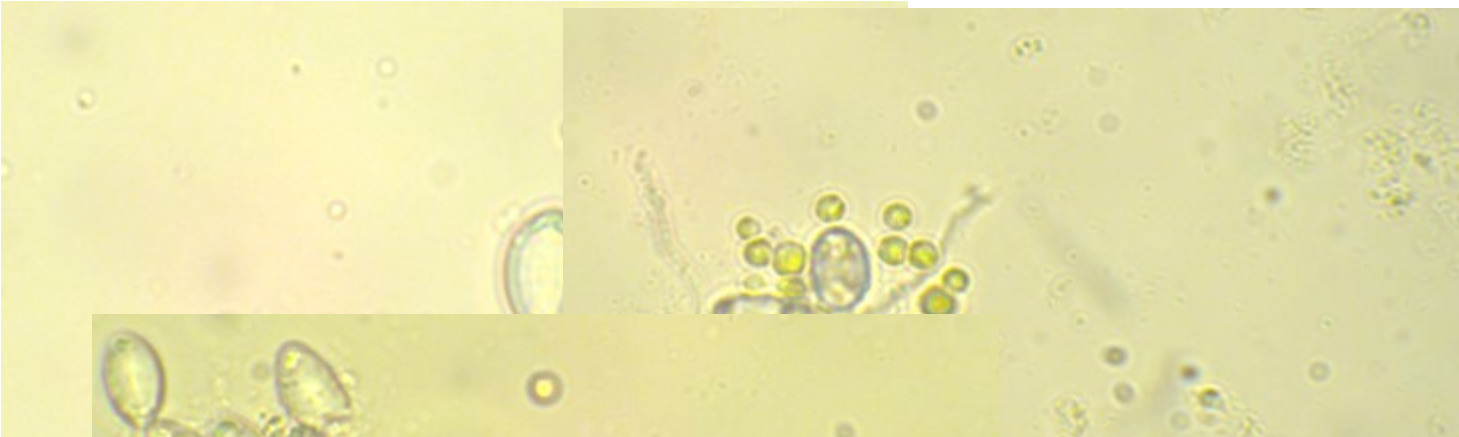
- CUBI DI PLEXIGLASS



- Vuoto
- *X. parietina*
- *T. decolorans*
- *Morchella sp.*

ESPERIMENTI DI CO-CULTURA

Interazioni fra le ascospore e cellule algali



OBIETTIVI FUTURI

- Quantificare il numero di cellule algali che vengono attratte dalle ascospore germinanti
- Aggiungere nuove combinazioni di specie al design sperimentale (e.g. fotobionti non compatibili)
- Analizzare il liquido di coltura per individuare le sostanze rilasciate dalle ascospore come attrattori chimici