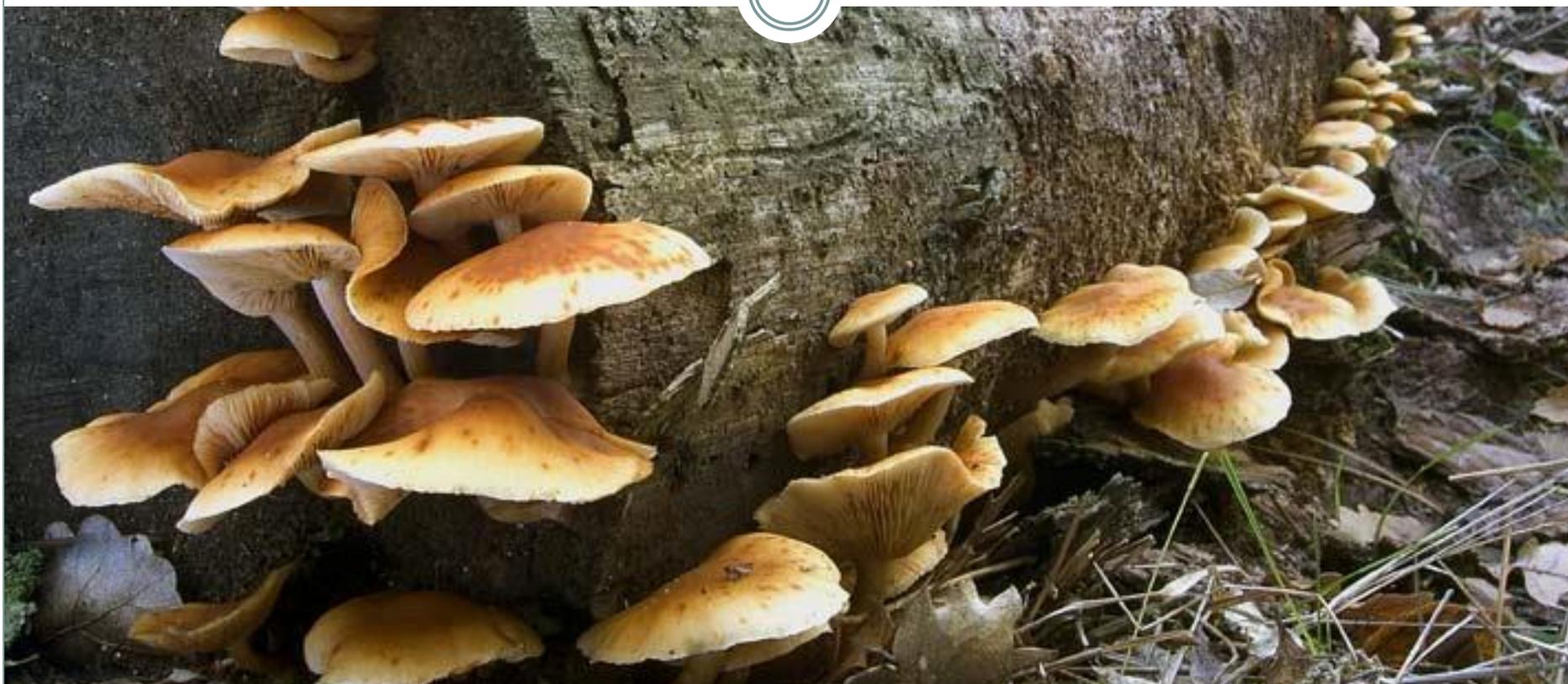


# I FUNGHI

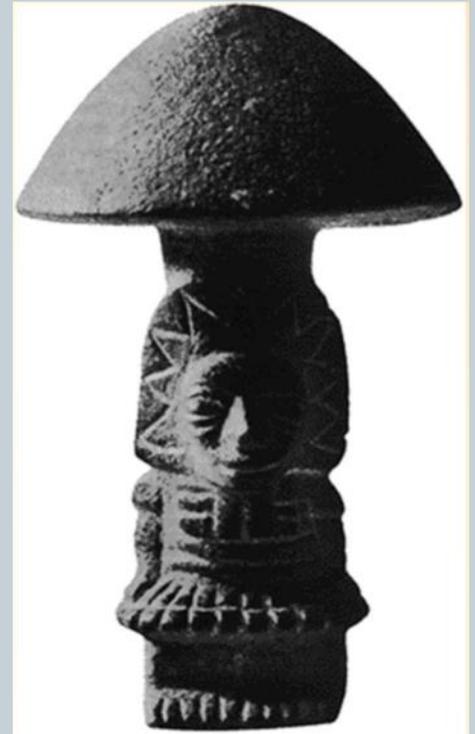


# I funghi e l'uomo: le leggende

Gli uomini hanno sempre cercato di capire cosa fossero i funghi.

In Sudamerica gli Aztechi, adoravano alcuni funghi magici che chiamavano 'teonanácatl', che tradotto letteralmente significa **"carne degli dei"**.

Questi funghi erano sacri per gli aztechi e gli sciamani li assumevano durante le cerimonie religiose per comunicare con gli dei, fare profezie ed aiutare le persone a guarire.



Sopra:  
*Un mushroom stones,*  
manufatto prodotto dalle  
popolazioni del Messico  
tra il  
2000 A.C. e l'800-900 D.C.



# I funghi e l'uomo: le leggende



Fin dai tempi dello zar Pietro il Grande (1672-1725), la penisola della Kamchatka, la parte più orientale della Siberia russa, era meta di viaggiatori, esiliati politici, esploratori, mercanti di pellicce e antropologi. Tutti portavano la testimonianza dei pastori di renne nomadi che durante un rituale ingerivano i funghi di *amanita muscaria* (la loro unica sostanza inebriante) per ricercare un contatto con la dimensione spirituale. La stessa parola “sciamano” deriva dal tunguso siberiano **saman**, che significa “indovino”, “mago”, “dottore”, “creatore di estasi”, “mediatore tra il mondo umano e il mondo soprannaturale”.

L'uso sciamanico dei funghi di *amanita muscaria* da parte dei Siberiani primitivi è apparentemente molto antico, dato che varie leggende parlano delle sue origini mitiche. Per esempio, una leggenda dei Coriachi narra di un eroe di nome **Grande Corvo** che riusciva a ottenere una forza immensa mangiando gli spiriti che gli venivano dati dal dio Vahiyinin, il dio dell'esistenza. Sputando sulla terra, Vahiyinin aveva fatto crescere gli spiriti necessari, che erano le amanite muscarie, in grado di offrire forza e saggezza soprannaturali.

# I funghi e l'uomo: Le leggende

In Europa nel Medioevo vi era la credenza che i funghi fossero opera del demonio che quando si aggirava sulla Terra, assumeva le spoglie di un grasso rospo ed ordinava ai funghi di spuntare dalla terra per usarli come sgabelli.

Nota: il vocabolo inglese «**toadstool**» che definisce un fungo velenoso tradotto letteralmente significa «**sgabello del rospo**»



A sinistra:  
disegno della pagina 142 del  
libro XI del Codice Fiorentino,  
con rappresentazione dei  
“teonanácatl”, “funghi degli  
dei” sorvolati da una figura  
demoniaca.

# I funghi e l'uomo: le leggende

Altre credenze sulle origini demoniache dei funghi fanno riferimento al fatto che crescono spesso in cerchio... nell'immaginazione degli uomini ciò era dovuto al fatto che essi fossero generati da danze notturne di streghe o di gnomi...i cosiddetti  
**«cerchi delle streghe»**



# I funghi: caratteristiche generali



Ma appurato che i funghi NON sono opera del demonio:  
Cosa sono??

Alcuni li considerano PIANTE, poiché come le piante vivono  
perlopiù ancorati al terreno e non si muovono.

Ma si SBAGLIANO!



Questi sono funghi

Questa è una pianta

# I funghi: caratteristiche generali



I funghi NON sono piante perché sono ETEROTROFI, ovvero NON SONO IN GRADO DI PRODURSI AUTONOMAMENTE IL NUTRIMENTO, come invece fanno le piante che sono AUTOTROFE.

I funghi sono organismi **EUCARIOTICI** che si nutrono per **ASSORBIMENTO**, in pratica digeriscono il cibo all'esterno del proprio corpo liberando degli enzimi (che sono sostanze che demoliscono gli alimenti) e poi assorbendo i nutrienti ottenuti.



# I funghi: caratteristiche generali



I funghi sono quindi ETEROTROFI, come gli animali,

ma NON SONO NEMMENO ANIMALI,

poiché, come abbiamo visto, non digeriscono il cibo all'interno del proprio corpo come fanno gli animali, ma all'esterno.

I FUNGHI SONO DUNQUE ORGANISMI SAPROFITI (si nutrono di sostanze morte) E DECOMPOSITORI

(tra l'altro i funghi sono i principali decompositori del legno, che in genere non viene demolito dai batteri!).

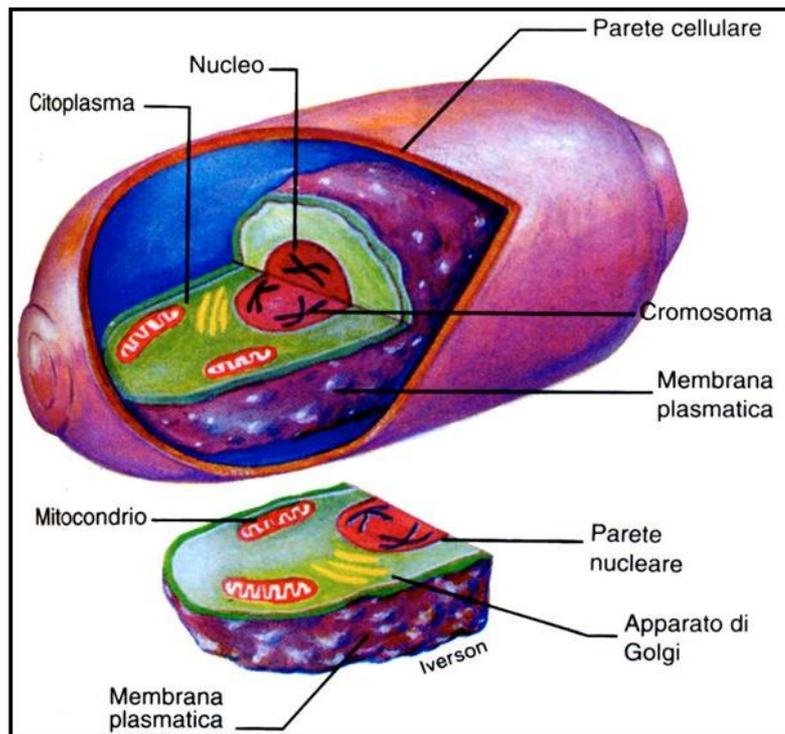


I funghi NON SONO come me!

# I funghi: caratteristiche generali

## STRUTTURA DEI FUNGHI

Tipica di una cellula eucariotica

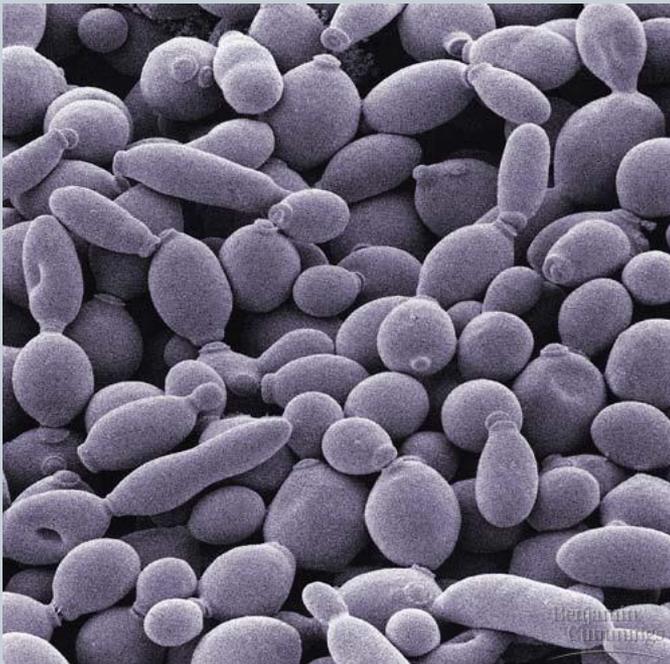


Un'altra caratteristica distintiva dei funghi è quella di possedere cellule che hanno **una parete cellulare** molto diversa dalla parete cellulare delle cellule vegetali. La parete cellulare delle cellule fungine infatti non è formata da CELLULOSA, ma da un'altra sostanza chiamata **CHITINA**.

# I funghi: caratteristiche generali



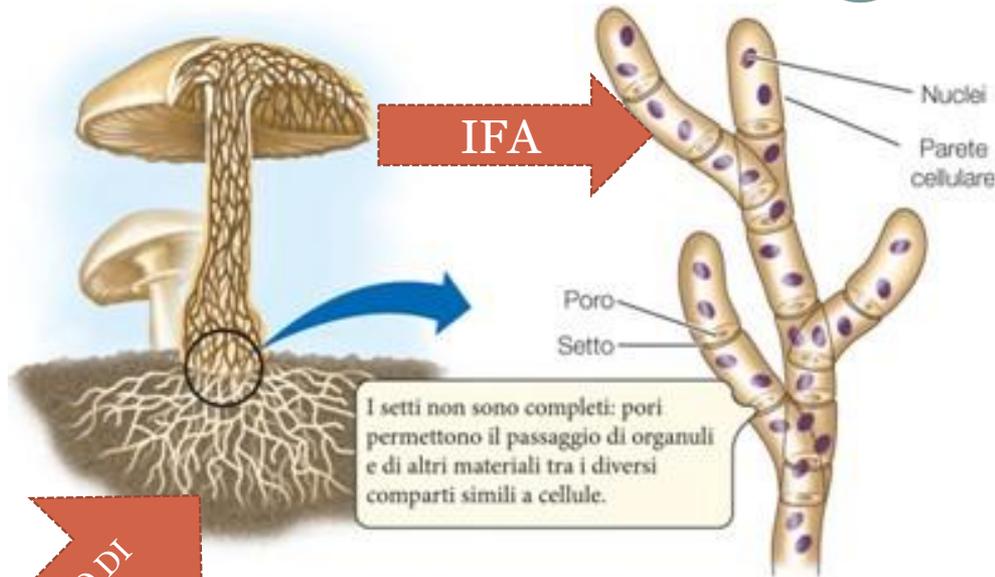
I funghi possono essere **UNICELLULARI** come i lieviti



o possono essere **PLURICELLULARI** come i funghi mangerecci che conosciamo bene!



# I funghi: caratteristiche generali



## LA STRUTTURA DEI FUNGHI

Come abbiamo già detto alcuni funghi sono unicellulari.

Moltissimi però sono pluricellulari e presentano una struttura molto particolare.

Le loro cellule infatti formano lunghe catene dette **IFE**, che si intrecciano e si diramano nel suolo in mezzo al materiale organico in decomposizione da cui assumono il nutrimento.

Questo groviglio di ife prende il nome di **MICELIO**, ed esso è il **VERO E PROPRIO CORPO DEL FUNGO**.



GROVIGLIO DI IFE (micelio)

UN MICELIO ESTESO SUL TERRENO

# I funghi: caratteristiche generali



## LA STRUTTURA DEI FUNGHI

Quando si creano le condizioni adatte di temperatura ed umidità, il micelio produce diversi **CORPI FRUTTIFERI** che escono dal terreno: quelli che noi chiamiamo comunemente funghi.

Sono formati, generalmente, da un **GAMBO** ed un **CAPPELLO**. Sotto al cappello si trova un tessuto a lamelle (ad esempio nel finferlo) o spugnoso (nel porcino).

Alcuni funghi, come il tartufo sviluppano il corpo fruttifero sotto terra.



Finferli (*Cantharellus cibarius*)



Porcini (*Boletus edulis*)

# I funghi: caratteristiche generali



I funghi nei boschi demoliscono foglie morte, rami caduti, resti di animali e di piante e li riducono in piccoli detriti che si confondono col suolo.

In questo modo si forma l'**HUMUS**, ossia uno strato superficiale del terreno ricco di sostanze organiche dalle quali vengono liberati i minerali che le piante possono utilizzare. **PER QUESTO MOTIVO I FUNGHI SONO MOLTO IMPORTANTI PER LA FERTILITA' DEL SUOLO.**



Funghi che  
crescono su foglie  
morte



# I funghi: La riproduzione

I funghi si possono riprodurre sia per via asexuata che sessuata.

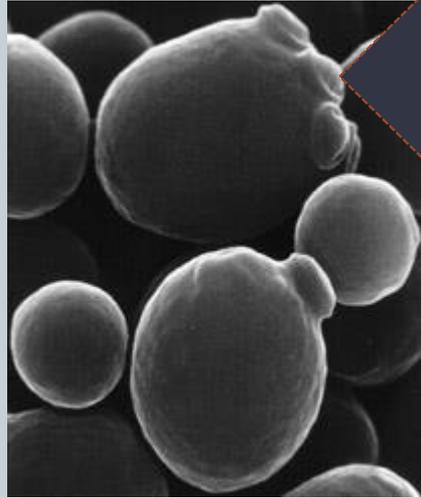
Le modalità riproduttive sono quattro:

## **SCISSIONE**

Tipica dei lieviti.  
La cellula madre si divide  
in due cellule figlie  
identiche.

## **FRAMMENTAZIONE**

Avviene per distacco di  
alcune cellule di un'ifa  
che crescono in modo  
indipendente formando  
un nuovo micelio



Gemme su  
un lievito

## **GEMMAZIONE**

Anch'essa tipica dei lieviti.  
In questo caso da una  
cellula madre si forma una  
protuberanza detta  
gemma. Le gemme  
possono staccarsi  
diventando autonome o  
restare attaccate  
formando una colonia. La  
gemma differisce  
dalla scissione per la  
diseguale ripartizione del  
citoplasma.

## **SPORULAZIONE**

Avviene attraverso la  
produzione di SPORE.

# I funghi: La riproduzione

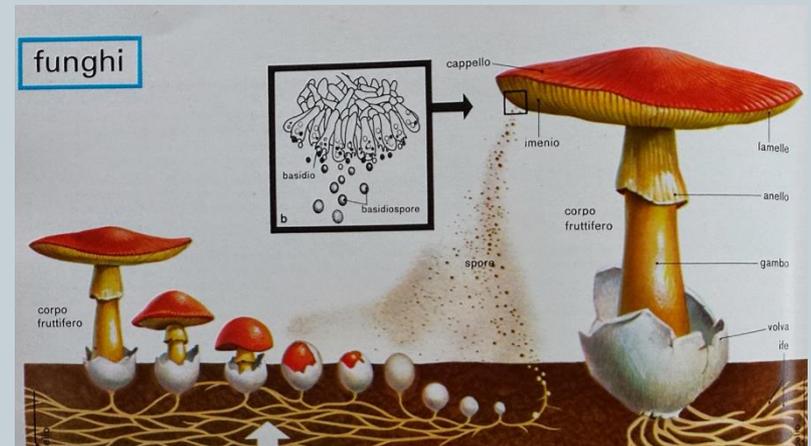
La modalità di riproduzione più comune tra i funghi pluricellulari è la produzione di SPORE.

Le spore vengono prodotte a milioni nei corpi fruttiferi e vengono poi diffuse nell'ambiente dal vento, dall'acqua e dagli insetti.

Le spore, quando si fermano in un terreno favorevole, germinano e danno origine ad un nuovo micelio.



spore



# I funghi: modalità di vita

I funghi sono tra gli organismi più diffusi in natura perché riescono ad adattarsi a tutti gli ambienti, utilizzando diverse sostanze per nutrirsi e diversi modi di vivere.

## I funghi saprofiti

Si nutrono di resti di organismi morti (animali e vegetali) riciclando la materia organica.



*Un fungo saprofita:  
Macrolepiota procera*

## I funghi parassiti

Vivono a spese di altri organismi: si trovano sui tronchi delle piante o anche sul corpo dell'uomo o di altri animali a cui provocano malattie dette **MICOSI**.

Il «**piede d'atleta**» è una micosi provocata da un fungo.

La **candida** è un'altra micosi causata da un fungo



## I funghi simbioti

Sono funghi che si associano in modo permanente con altri organismi ed entrambi traggono vantaggio dal vivere insieme.

Esempi di associazioni sono i **licheni** e le **micorrize**.

I porcini formano micorrize con diverse specie di alberi (come faggi e abeti).



# Esempi di funghi parassiti

I funghi parassiti si nutrono di organismi viventi, portandoli a volte gradatamente a morte. Alcuni fra questi funghi, come ad esempio

## ***Armillaria mellea***,

dopo un iniziale comportamento da simbionte, diventano parassiti, per cui l'ospite (una pianta) viene ucciso, continuano poi con comportamento saprofita a nutrirsi della loro vittima anche quando questa è ormai morta.



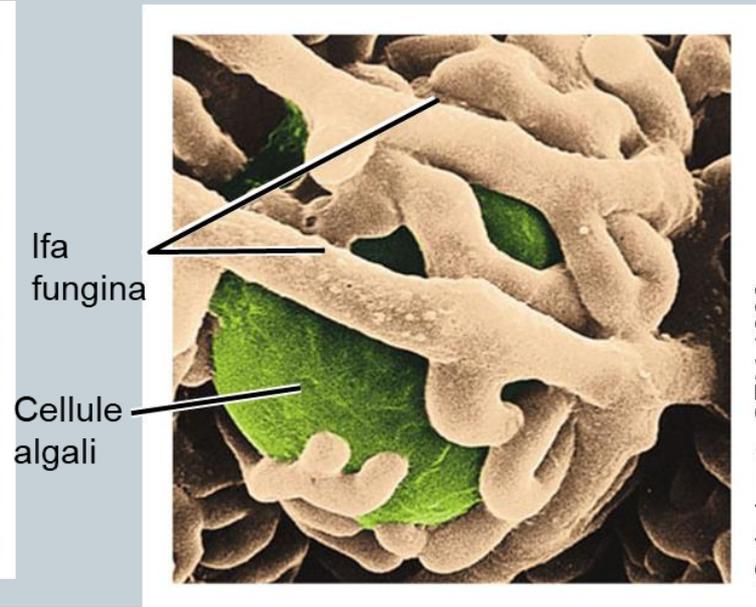
# I Licheni



I **LICHENI** sono

ASSOCIAZIONI TRA UN FUNGO ED UN ORGANISMO FOTOSINTETICO (UN'ALGA O UN CIANOBATTERIO) che vivono in simbiosi.

Quest'associazione è molto vantaggiosa per entrambi: l'organismo fotosintetico viene protetto dal fungo che gli fornisce l'umidità necessaria per vivere fuori dall'acqua, mentre il fungo riceve le sostanze nutritive prodotte dalla fotosintesi.



# I Licheni

I licheni sono **organismi pionieri** in grado di colonizzare e sopravvivere negli ambienti in cui le condizioni di vita sono particolarmente difficili: per esempio le rocce, i tetti, il cemento, le regioni polari (in quest'ultime i licheni rappresentano una componente fondamentale della dieta delle renne e di altri mammiferi). In questi ambienti il fungo e l'alga da soli non mai potrebbero sopravvivere.



Una renna che mangia licheni

# I Licheni



I licheni sono molto sensibili all'inquinamento atmosferico: se nell'aria o nell'acqua sono presenti sostanze tossiche, il lichene le assorbe e non è in grado di eliminarle per cui muore rapidamente. Per questo motivo i licheni sono degli ottimi **BIOINDICATORI**, ovvero la loro presenza dà indicazioni sulla buona qualità dell'aria.

# Esistono diversi tipi di Licheni



## I licheni crostosi

che hanno un aspetto polveroso e colorato di giallo, nero, marrone.

Crescono comunemente sulle rocce



I licheni fruticosi che sembrano cespugli



I licheni fogliosi che somigliano a foglie



# Le micorrize



Le **MICORRIZE** sono

ASSOCIAZIONI TRA UN FUNGO E LE RADICI DI UN ALBERO.

Il fungo riceve dall'albero le sostanze nutritive ed esso in cambio riceve dal fungo acqua e sali minerali.

Apici di una radice  
ricoperti da un micelio



# Alcuni funghi saprofiti: LE MUFFE

Le **MUFFE** sono funghi microscopici che formano colonie e vivono come saprofiti facendo marcire frutta, verdura ed altri alimenti.

Per potersi sviluppare le muffe hanno bisogno, come gli altri funghi, di ossigeno e nutrimento.



Per questo motivo si diffondono dove c'è materiale organico e una buona aerazione. Gli ambienti dove le muffe si sviluppano con più facilità sono quelli umidi, tiepidi (tra 22°C e 30°C) e non esposti al sole.

# Alcuni funghi saprofiti: LE MUFFE

Esistono diversi tipi di muffe:

Le **MUFFE BIANCHE** che si formano sulla marmellata, sul pane e sulla superficie di alcuni formaggi



Le **MUFFE NERE** che si formano sui muri di casa

Le **MUFFE VERDI** Come quelle che si formano sulla superficie degli agrumi o all'interno del formaggio gorgonzola



# Alcuni funghi microscopici: I LIEVITI

I LIEVITI sono funghi microscopici unicellulari che per ricavare energia attuano un particolare processo chimico chiamato **fermentazione alcolica** utilizzato dall'uomo da secoli.



Nella **produzione del vino** dal processo di fermentazione degli zuccheri si ottiene l'**alcol**, mentre l'anidride carbonica in parte è liberata nell'ambiente e in parte determina le «bollicine» del vino.

La **produzione della birra** si basa non sulla fermentazione degli zuccheri dell'uva (come appunto il vino), ma sulla fermentazione del **malto**, ovvero dei semi d'orzo germinati.

# Alcuni funghi microscopici: I LIEVITI



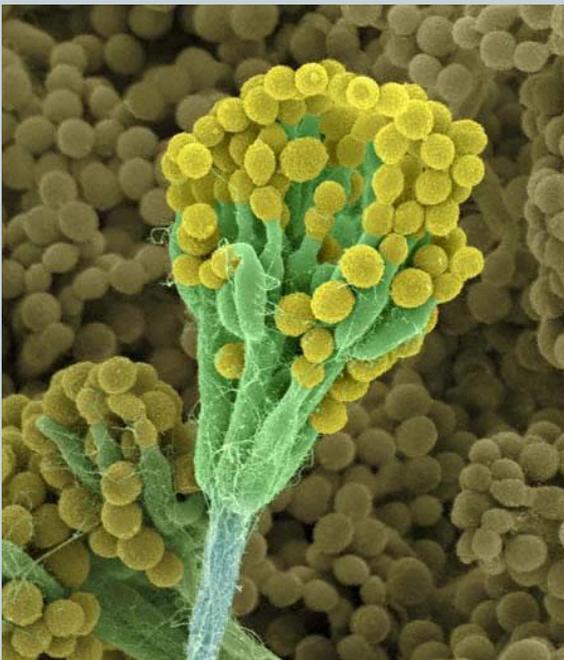
Il lievito ***Saccharomyces cerevisiae*** trasforma l'amido contenuto nella farina. L'alcol prodotto durante questa fermentazione evapora rapidamente, l'anidride carbonica ottenuta dallo stesso processo invece, resta intrappolata nell'impasto di acqua e farina che per questo motivo si gonfia e ***lievita***. Con la cottura la pasta diventa soffice a causa della presenza al suo interno di cavità prodotte proprio dalle bolle di anidride carbonica.



# Il ruolo dei funghi



Abbiamo già visto diverse delle funzioni che svolgono i funghi. Per concludere ricordiamo che questi organismi sono i produttori di antibiotici come la penicillina che ci aiutano nella lotta contro le infezioni batteriche!



Spore di *Penicillium notatum* il fungo che produce la penicillina



Una piastra contaminata dal penicillium. Notate che intorno al fungo c'è un'area in cui non crescono i batteri.