



L'attacco della cellulosa da parte di microrganismi del suolo

Prima indagine

Non c'è nessun composto naturale che non possa essere degradato da qualche microrganismo, data l'elevata diversità presente nel mondo microbico. Negli ambienti naturali convivono molti tipi di microrganismi diversi che interagiscono strettamente tra di loro e con il microambiente che occupano, la loro 'micronicchia' ecologica; il termine 'comunità microbica' è stato adottato proprio per definire questi gruppi di microrganismi, batteri, funghi, virus, alghe e protozoi, le loro funzioni e le loro interazioni. Grazie a questa diversità i microrganismi sono ubiquitari, si trovano cioè ovunque, anche in ambienti con condizioni estreme, apparentemente inconciliabili con la vita, come, per esempio, mancanza di ossigeno o altissime temperature.

In laboratorio gli studenti hanno a disposizione del terreno prelevato in un bosco.

Devono progettare una esperienza per evidenziare la presenza di microrganismi capaci di metabolizzare il materiale che costituisce la struttura fogliare. Discutendo gli studenti del gruppo di lavoro devono inoltre elencare il materiale che è necessario per l'esperienza (dove cerchiamo i microrganismi, quale materiale organico utilizziamo per farli crescere, come lavoriamo).

L'insegnante orienta gli studenti alla discussione nella presentazione del progetto di gruppo.

Materiale:

| | |
|--|---|
| Foglie della lettiera di un bosco | Spatole |
| Terreno prelevato in un parco o in un bosco | Piastre di Petri |
| Setaccio | Terreno di coltura PCA o selettivo per microrganismi del suolo |
| Provette | Acqua deionizzata sterile |
| Penna vetrografica | Incubatrice termostata |
| Ambiente sterile con Bunsen o Cappa sterile ad aspirazione laminare | |



Procedimento:

Si setaccia il terreno per ridurre la tessitura ad una grana inferiore a 1 mm. Le foglie vengono frammentate con 20 ml di soluzione fisiologica sterile. Per ogni campione così trattato, 1 gr di materiale si pone in sospensione utilizzando 9 ml di soluzione fisiologica: questa operazione significa la diluizione di dieci volte del campione di partenza.

Si effettuano diluizioni successive prendendo 1 ml della prima sospensione, opportunamente lasciata decantare, e aggiungendo 9 ml di fisiologica (diluizione del campione di cento volte), quindi si ripete la stessa operazione con questa seconda soluzione (campione mille volte diluito) (diluizione 1:1000).

L'operazione viene effettuata in duplice copia, in modo da avere un controllo di riproducibilità, e in parallelo viene trattato con le stesse procedure un campione "bianco" rappresentato da acqua del rubinetto così da avere un controllo negativo per evidenziare eventuali microrganismi contaminanti.

Ogni campione ed il controllo negativo si seminano per inclusione: 1 ml di soluzione diluita 1:1000 viene mescolata in piastra Petri a 20 ml di terreno ancora liquido, successivamente lasciato solidificare e incubato a temperatura ambiente per alcune settimane.

Discussione e Conclusioni:

- Si sono formate colonie di microrganismi? In quale modo si sono disposte nelle piastre con i frammenti di foglie?
- Quali possono essere le conclusioni che se ne traggono?
- Create un cartellone che vi permetta di spiegare la vostra esperienza.

Seconda indagine

Dopo una ricerca sui libri e l'intervento dell'insegnante gli studenti acquisiscono la conoscenza che il materiale che costituisce la struttura fogliare è prevalentemente cellulosa. La cellulosa è un composto fatto da tante molecole di glucosio, che è la molecola fondamentale del ciclo del carbonio (prodotta attraverso la fotosintesi e degradata dalla respirazione cellulare). Per ottenere glucosio, e quindi energia, dalla cellulosa occorre che questa molecola venga digerita ma non tutti i microrganismi possiedono gli enzimi giusti.

Viene chiesto agli studenti di isolare i microrganismi che sono in grado di decomporre la cellulosa. Gli studenti devono descrivere la modalità di ricerca e il materiale necessario.



L'insegnante orienta gli studenti alla discussione nella presentazione del progetto di gruppo.

Materiale:

| | |
|--|----------------------------------|
| Terreno prelevato in un parco o in un bosco | Carta da filtro |
| Setaccio | Acqua deionizzata sterile |
| Provette | |
| Penna vetrografica | |
| Ambiente sterile con Bunsen o Cappa sterile ad aspirazione laminare | |

Procedimento:

Fonte di cellulosa: strisce di carta da filtro vengono inserite in provetta. Aggiungere 1 ml di estratto di terra. Controllo: aggiungere solo acqua distillata Incubare a 35°C per quindici giorni circa.

Risultati possibili:sulla carta si potrà osservare la crescita di numerosi microrganismi, soprattutto muffe. Il liquido è diventato torbido e la carta perde consistenza Nel campione incubato con sola acqua la carta cambia il suo aspetto e l'acqua rimane limpida.

Discussione e Conclusioni:

- La carta da filtro ha subito delle trasformazioni?
- Quali possono essere le conclusioni che se ne traggono?
- Create un cartellone che vi permetta di spiegare la vostra esperienza.