

“Essere piccoli. Viaggio nel microcosmo”

Il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa propone un **ciclo di incontri tematici dedicato ai microrganismi**.

La salvaguardia del nostro pianeta e la sopravvivenza dell'umanità dipendono sempre più dalla conservazione della biodiversità, cioè da ecosistemi popolati da un gran numero di specie diverse, tra loro interagenti. Spesso, la conservazione della biodiversità è mirata a proteggere solo alcune specie vegetali e animali, ignorando i microrganismi, che, anche se invisibili ai nostri occhi e vivendo all'interno e intorno ad animali e piante, svolgono un ruolo molto importante negli ecosistemi contribuendo a rendere il nostro pianeta abitabile per tutti gli esseri viventi.

Le conferenze si svolgeranno in presenza nella Sala conferenze del Museo di Storia Naturale e sono ad accesso libero.

Programma:

24 gennaio 2024, ore 16.30

Renato Fani, Prof. Ordinario di Genetica, Lab. di Evoluzione Microbica e Molecolare, Dipartimento di Biologia, Università di Firenze

“La rivoluzione microbica: un viaggio nell'invisibile dalle profondità del tempo”

Straordinario mondo quello dei batteri! Invisibili, ubiquitari formano un universo vivente impalpabile, ma straordinariamente variegato ed affascinante. Presenti sulla Terra dall'alba della Vita, più o meno da 4 miliardi di anni, grazie alle loro incredibili capacità metaboliche, possono adattarsi a tutte le possibili condizioni ambientali. Per questo motivo, nel corso dell'evoluzione, sono riusciti a colonizzare ogni possibile nicchia ecologica del nostro pianeta, anche le più estreme, sopravvivendo e moltiplicandosi ad altissime o bassissime temperature, a pressioni enormi (nelle profondità degli oceani), od in ambienti a concentrazioni saline inimmaginabili, capaci di degradare sostanze tossiche e di utilizzare qualsiasi sostanza per la loro sopravvivenza.

Ma è strana, molto strana, la percezione di questo mondo da parte dell'uomo. Nell'immaginario comune, infatti, vengono spesso, se non sempre, associati alle malattie o, comunque, a qualcosa di nocivo. In realtà i batteri “cattivi” sono una frazione esigua, piccolissima dell'intero universo microbico. La maggior parte di essi ha invece effetti così positivi e benefici per tutti gli altri esseri viventi, vegetali, animali e per l'uomo stesso che senza di loro noi non potremmo vivere. Tanto per avere un'idea, nel nostro intestino vivono 100 mila miliardi di batteri, indispensabili per la nostra sopravvivenza. Ancora. Alcuni dei batteri del suolo, gli azotofissatori, funzionano da «concimanti biologici». Altri sono capaci di mangiare le sostanze di rifiuto, e possono perciò ripulire un terreno inquinato, altri ancora possono degradare le plastiche e il ferro, oppure depurare il terreno dai metalli pesanti e addirittura ripulire le acque contaminate da gasolio. Incredibilmente, esistono batteri che producono energia elettrica e, allo stesso tempo, “mangiano” materiali di scarto. Basterebbe quindi poterli studiare in modo più approfondito di quanto non riusciamo a fare adesso e, probabilmente, molto dei problemi che affliggono l'umanità potrebbero essere risolti da questo “micro-cosmo”. I batteri, e i microrganismi in generale, sono quindi depositari di un “tesoro metabolico” di inestimabile importanza, poiché producono un “oceano infinito” di molecole bioattive.

Strano mondo quello dell'invisibile!

Al termine della conferenza è prevista una breve visita guidata alla mostra fotografica “Microrganismi straordinari” a cura dell'Università di Torino, del Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e della Mycotheca Universitatis Taurinensis (MUT) di UniTo, ospitata al Museo dal 23 gennaio al 14 aprile 2024.

21 febbraio 2024, ore 16.30

Graziano Di Giuseppe, Professore Associato di Zoologia, Dipartimento di Biologia, Università di Pisa; Società Italiana di Protistologia (SIP) onlus.

“Il ruolo dei protisti nell’evoluzione della vita e come bio-indicatori”

Dopo l’origine della vita sulla Terra, rappresentata dai microrganismi procariotici (batteri), l’evoluzione della cellula eucariote è stata un’altra delle tappe di fondamentale importanza nello sviluppo biologico, perché essa ha dato il via al percorso che avrebbe condotto alla strutturazione di tutti gli organismi pluricellulari. La prima manifestazione di questo nuovo tipo di cellula si ritrova nei protisti, microrganismi costituiti da singole cellule, ma capaci di essere veri e propri organismi, in grado di affrontare con successo tutte quelle sfide che la vita quotidiana pone alla loro sopravvivenza, quali cercare il cibo, le condizioni ambientali favorevoli ed i potenziali partners per la riproduzione sessuale, sfuggire la predazione, conquistare nuovi habitat e disperdersi nell’ambiente per garantire la diffusione della specie.

La loro presenza in qualsiasi tipo di habitat acquatico li rende inoltre degli ottimi bio-indicatori. Le crescenti attività antropiche stanno influenzando la sostenibilità del sistema ambiente ed è perciò indispensabile conoscere l’impatto ambientale prodotto e attivamente cercare di ridurlo. In questo contesto, il compito principale dei vari operatori è quello di estendere le conoscenze sull’ambiente stesso e di utilizzare gli strumenti di indagine più diversi, essendo ciascuno capace di aggiungere una nuova conoscenza alla complessa realtà che un ambiente è e di indicarci talora anche nuove prospettive lungo cui avvicinarsi a tale realtà. Uno di tali nuovi strumenti è rappresentato dai protisti, che in tutti gli ecosistemi sono quelli che per prima percepiscono qualsiasi cambiamento ambientale e la loro reazione determina il comportamento dei livelli superiori.

Al termine della conferenza sarà possibile osservare al microscopio alcuni vetrini con cellule vive di protisti.

6 marzo 2024, ore 16.30

Manuela Giovannetti, Professore Emerito di Microbiologia Agraria, Università di Pisa

“La straordinaria attività di lieviti e batteri utilizzati nelle produzioni alimentari”

Fin dalla nascita della civiltà, senza vederli e senza conoscerne l’esistenza, abbiamo utilizzato lieviti e batteri per produrre cibi e bevande. E ancora oggi essi sono alla base della nostra vita quotidiana. Nella conferenza saranno illustrate le straordinarie attività di questi microrganismi benefici, che sono alla base della produzione di molti cibi e bevande fermentati: pane, pizza, vino, birra, formaggi, aceto, yogurt, caffè, cioccolato, kefir, kombucha e molti altri.

Al termine della conferenza sarà possibile osservare al microscopio alcuni vetrini preparati direttamente in sede con lieviti e altri organismi.

10 aprile 2024, ore 16.30

Cristiana Sbrana, CNR-Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria, Pisa

“Le strategie ecologiche dei funghi, protagonisti invisibili della connessione tra suolo e piante”

Anche se siamo abituati a pensare ai funghi nelle forme che assumono quando sviluppano le fruttificazioni macroscopiche che noi usiamo come alimento, il vero corpo del fungo è nel suolo, dove le sue cellule lunghe e filiformi, le ife, crescono mettendo in atto strategie di crescita, nutrizione e riproduzione diverse secondo il tipo di fungo. L'ampia variabilità di condizioni che caratterizzano i suoli, dovute a differenze climatiche, nelle proprietà fisiche, nella disponibilità di nutrienti minerali e di sostanza organica, nella presenza di predatori microbici, nella variabilità nel tempo e nello spazio delle comunità vegetali fa sì che i funghi possiedano una vasta diversità. Infatti un ampio ventaglio di sistemi nutrizionali che vanno dal saprofitismo, al parassitismo e al mutualismo caratterizza gli organismi fungini e li rende capaci di colonizzare attivamente tutti gli ambienti e le diverse nicchie ecologiche. Un gruppo particolare di funghi, a cui appartengono specie caratteristiche degli ambienti boschivi, ad esempio il porcino e il tartufo, ma anche molti altri funghi non commestibili, sono quelli che formano micorrize, simbiosi mutualistiche tra fungo e radice presenti in gran parte delle piante spontanee e coltivate, sia erbacee che arboree. Nella radice micorrizzata, il fungo forma strutture specializzate nello scambio di nutrienti e all'esterno una fitta rete di ife che si estende nel terreno e trasferisce i nutrienti minerali dal suolo alla pianta, in cambio di zuccheri e lipidi. Questa cooperazione pianta-fungo permette lo sviluppo anche di quelle piante che, essendo prive di clorofilla, non possono usare la luce solare per la loro crescita. La rete micorrizica collega anche la comunità vegetale, trasportando nel suo flusso nutrienti e informazioni tra le diverse piante con cui il fungo si associa e facendo da “autostrada” a batteri benefici: questa connessione è fondamentale per lo sviluppo e la difesa delle piante, perché sia i funghi micorrizici che i batteri ad essi associati facilitano la nutrizione, lo scambio di segnali e la tolleranza agli stress dei loro ospiti vegetali. Dobbiamo però ricordare che i molti benefici che gli agro-ecosistemi e i sistemi naturali traggono dalle particolari attività dei funghi e dalla loro capacità di cooperazione sono sempre più a rischio a causa della riduzione di biodiversità, dell'inquinamento e del disturbo del suolo, nonché dei cambiamenti climatici ormai in atto.

Al termine della conferenza sarà possibile osservare al microscopio come crescono in piastra i diversi funghi e osservare i corpi fruttiferi e la rete in vivo.