

LE ISTRUZIONI OPERATIVE A.N.I.D.

Una rubrica tecnico operativa dove gli esperti del settore illustrano l'importanza del Pest Control per ambiente e salute

La versatilità delle alghe diatomee



di Davide Sita
divulgatore scientifico



Foto Dott.ssa Raffaella Zorza - Genere Eumontia (Limpopo- Sudafrica)

I loro residui fossili hanno applicazioni che vanno ben oltre l'agricoltura

Mi trovo nel continente africano, più precisamente in Namibia, non per raccontarvi dei meravigliosi paesaggi e grandi mammiferi che rendono questo paese la perla dell'Africa australe, ma per riportarvi una curiosità altrettanto interessante legata al contrasto ai parassiti dell'agroalimentare che ho scoperto visitando alcune riserve naturali. La Namibia è un immenso e affascinante paese del sud-ovest africano, grande circa tre volte l'Italia, ma con una popolazione che a stento raggiunge i tre milioni di abitanti. Questa bassa densità demografica è dovuta, oltre che a importanti fattori storico-sociali, principalmente al clima arido e semiarido, che limita l'espansione agricola e la concentrazione umana in vaste porzioni del territorio. La popolazione si concentra in poche aree del paese, rendendo le zone

agricole particolarmente vulnerabili a una vasta gamma di parassiti. Questi, riproducendosi con successo anche grazie alla siccità che imperversa, devastano le coltivazioni e impoveriscono in particolare le regioni settentrionali. Tra i parassiti più comuni nelle colture principali troviamo il punteruolo del mais (*Sitophilus zeamais*), gli afidi (*Aphis craccivora* e *Rhopalosiphum maidis*) e la tignola del grano (*Sitotroga cerealella*). La lotta contro di loro avviene principalmente con metodi tradizionali, utilizzando piretroidi come cipermetrina e deltametrina che conosciamo bene. Tuttavia, negli ultimi anni, si è diffusa anche in Namibia, in via sperimentale o come alternativa naturale, l'adozione del kieselguhr o terra di diatomee.

Cos'è la sabbia di diatomee e da dove deriva?

La sabbia di diatomee, o biossido di silicio amorfo, è il residuo scheletrico di straordinarie alghe plan-

ctoniche molto antiche, comparse nel Cretaceo circa 145 milioni di anni fa. Questi organismi unicellulari comprendono più di 100.000 specie, che si sono adattati ad ambienti estremi, da acque dolci a saline, lagune ipersaline e persino ghiacciai.

Le diatomee sono organismi unicellulari straordinari, dotati di un guscio esterno composto da silice amorfa idratata (SiO_2), chiamato **frustolo**. Questo guscio è formato da due parti simili a una scatola con coperchio, dette **valve**, che si incastrano perfettamente. La forma e la struttura del frustolo variano notevolmente tra le diverse specie, ma il loro riconoscimento al microscopio non è sempre semplice e richiede l'esperienza di esperti preparati.

Questi organismi sono dotati di **cloroplasti**, organelli che consentono la fotosintesi, il processo attraverso cui producono energia e rilasciano ossigeno. Grazie a pig-

menti fotosintetici specifici, come la clorofilla e i carotenoidi, le diatomee sono responsabili di circa il **30% dell'ossigeno atmosferico**, un contributo paragonabile a quello delle foreste terrestri. Inoltre, partecipano attivamente al ciclo globale del carbonio, catturando grandi quantità di anidride carbonica durante la loro crescita.

Le diatomee si riproducono per vie a sessuata e sessuata

Le diatomee si riproducono sia per **via a sessuata**, attraverso la divisione cellulare, sia per **via sessuata**, per ristabilire le dimensioni originali delle cellule.

Nella riproduzione a sessuata, ogni cellula figlia eredita una delle due valve del frustolo della cellula ma-

dre e ne costruisce una nuova. Tuttavia, con ogni divisione, le cellule diventano progressivamente più piccole. Quando raggiungono una dimensione critica, si attiva la riproduzione sessuata: vengono prodotti gameti che si fondono per formare uno zigote, detto **auxospora**, che genera una nuova cellula di dimensioni normali.

Questo ciclo di riproduzione permette alle diatomee di colonizzare rapidamente nuovi ambienti, mantenendo al contempo la **variabilità genetica** necessaria per adattarsi a diverse condizioni.

Grazie alla loro sensibilità ai cambiamenti ambientali, le diatomee sono ottimi **bioindicatori**: la composizione delle comunità di diatomee in un ecosistema acquatico può fornire informazioni preziose sul livello di inquinamento o sulla qualità delle acque. Inoltre, i loro gusci silicei fossilizzati si trovano nei sedimenti e rappresentano una risorsa chiave per i geologi e i paleontologi, che li usano per studiare

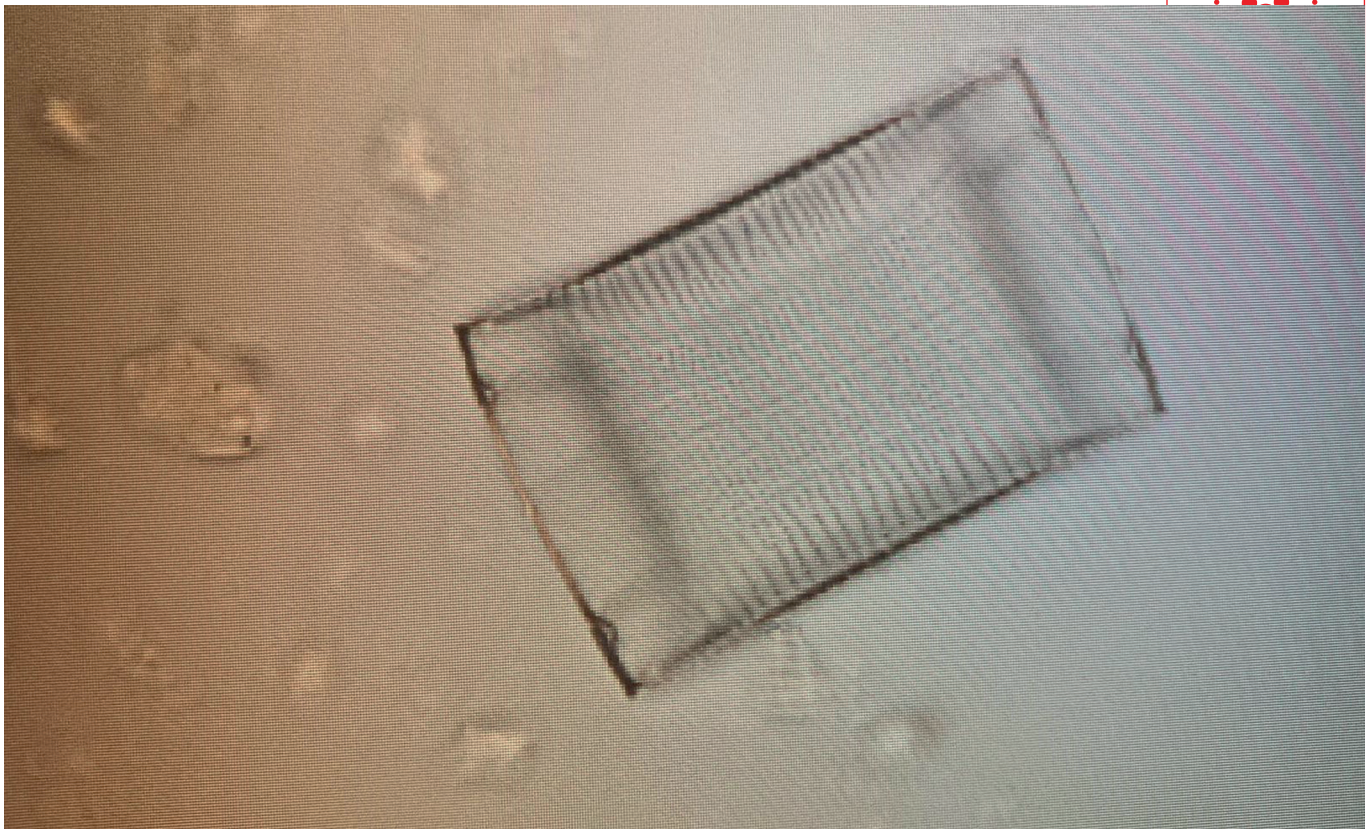
la storia climatica ed evolutiva della Terra. In ambito professionale, i diatomologi - biologi specializzati nello studio delle diatomee - lavorano in settori come ecologia, paleontologia, disinfestazione e conservazione ambientale. Importanti istituti come ISPRA e ARPA impiegano esperti per analizzare le comunità di diatomee e monitorare l'inquinamento e lo stato degli ecosistemi.

Utilità delle diatomee

Le diatomee e i loro residui fossili hanno una gamma di applicazioni che vanno ben oltre l'agricoltura:

- **Agricoltura:** impiegate come **alghе-foraggio** e nella coltivazione di ostriche. Ad esempio, la specie *Navicula ostrearia* produce un pigmento blu-verde, chia-





mato marennina, che conferisce una colorazione pregiata alle ostriche.

• **Ecologia marina:** alcune specie come *Chaetoceros calcitrans*

sono utilizzate per degradare gli idrocarburi in ambiente marino.

• **Medicina legale:** essenziali per diagnosticare la morte per annegamento.

Le diatomee sono ottimi bioindicatori



Foto Dott.ssa Raffaella Zorza - Genere *Euontia* (Limpopo- Sudafrica)

• **Industria:** la farina fossile delle diatomee, grazie alla sua inerzia chimica, è ampiamente usata come abrasivo, coibente e assorbente.

• **Paleontologia:** usate come fossili guida per analisi stratigrafiche e studi paleoecologici. Permettono di determinare, ad esempio, se una deposizione è avvenuta in un bacino lacustre o marino.

• **Conservazione ambientale:** il loro accumulo nei sedimenti ha contribuito alla formazione di giacimenti di petrolio nel corso delle ere geologiche.

Il ruolo della terra di diatomee in Africa australe

Ritornando in Africa australe, la terra di diatomee svolge un ruolo cruciale nella salvaguardia del-



le coltivazioni e delle risorse alimentari. In Namibia, ad esempio, viene impiegata per proteggere i magazzini di cereali, specialmente in aziende agricole che seguono i rigorosi standard della certificazione biologica. Non sono solo le coltivazioni a beneficiare della polvere di diatomee. In Namibia, alcune riserve naturali hanno trovato un impiego innovativo di questo materiale per proteggere gli habitat di specie a rischio.

Ad esempio, viene usata nelle aree di alimentazione dei rinoceronti per controllare parassiti come zecche e pulci. Un esempio interessante proviene dal Sudafrica, dove alcune comunità rurali hanno iniziato a combinare l'uso della terra di diatomee con tecniche tradizionali di controllo dei parassiti, creando un modello ibrido che unisce innovazione e saggezza popolare. Le colture trattate in questo modo mostrano una maggiore resistenza alle infestazioni e offrono



Foto Dott.ssa Raffaella Zorza - Genere *Euontia* (Limpopo- Sudafrica)



Foto Dott.ssa Raffaella Zorza - Genere *Euontia* (Limpopo- Sudafrica)

rendimenti migliori, dimostrando che le soluzioni naturali possono essere non solo efficaci, ma anche economicamente vantaggiose. La terra di diatomee, con la sua storia antica e i suoi molteplici utilizzi, si rivela quindi un alleato prezioso non solo per l'agricoltura, ma anche per la conservazione della biodiversità.

Ogni granello di questa polvere racchiude millenni di storia e una promessa per il futuro: un modo per convivere in armonia con la natura, sfruttando le sue risorse senza distruggerle.

Davide Sita