



Le alghe verdi: dal petrolio ai biocombustibili



Chokniti Khongchum/Shutterstock

1. Le maree nere

Nel Golfo del Messico, a circa 60 chilometri a Sud della costa della Louisiana, la piattaforma petrolifera *Deepwater Horizon* stava perforando un pozzo esplorativo di petrolio nel fondo marino a circa 1500 metri di profondità quando, il 20 aprile 2010, si verificò una fuoriuscita esplosiva che non poté essere contenuta. Nel corso dei tre mesi successivi, quasi 5 milioni di barili di petrolio uscirono dal pozzo nel golfo, rendendo questo evento la peggiore perdita di petrolio in mare della storia. La fuoriuscita causò moltissime morti tra gli organismi marini, oltre a ingenti danni lungo la costa, perché il petrolio galleggiava in superficie e finiva sulle spiagge.

2. L'origine del petrolio

Come mai il petrolio si trovava così in profondità nel Golfo del Messico? E che cosa ha portato i geologi ad aspettarsi di trovare il petrolio proprio lì? La maggior parte delle persone sanno che il petrolio è un **combustibile fossile**, cioè che è derivato dai resti di antichi organismi viventi. Meno persone sanno che la maggior parte del petrolio è derivato in gran parte dai resti di fitoplancton, tra cui molte specie di **alghe verdi**.

3. Dalle alghe verdi al petrolio

Queste alghe producono idrocarburi complessi attraverso la fotosintesi, che accumulano sia come riserva di energia sia per aumentare la loro galleggibilità in acqua. Quando queste alghe muoiono, cadono sul fondo dell'oceano e, nel corso di molti milioni di anni, i loro resti sepolti si decompongono dando origine ai depositi petroliferi.

4. L'energia del Sole

Oggi c'è un grande interesse a utilizzare l'energia solare per contribuire a soddisfare il fabbisogno energetico umano. Ma i primi a farlo sono stati antichi organismi unicellulari che, circa 1,5 miliardi di anni fa, incorporarono alcuni batteri fotosintetici, i **cianobatteri**, dei piccoli convertitori di energia solare. Con il passare del tempo, questi cianobatteri sarebbero diventati i cloroplasti delle odierne piante, cioè gli organuli cellulari che permettono di utilizzare l'energia solare per alimentare le reazioni che trasformano il diossido di carbonio in composti organici.

Nel corso di molti milioni di anni, i composti del carbonio prodotti dalle alghe marine si sono accumulati nei sedimenti oceanici e oggi gli esseri umani stanno attingendo all'energia solare intrappolata sotto forma di petrolio e di altri combustibili fossili.

5. Biodiesel dalle alghe

Dato che il petrolio è stato prodotto dalle alghe verdi per via naturale, è possibile usare oggi questi organismi per produrre combustibile con un procedimento industriale? Gli scienziati stanno mettendo a punto nuovi metodi di coltivazione di alghe verdi per la produzione di **biocombustibili** (combustibili, come il biodiesel, prodotti direttamente da organismi viventi). Alcune specie di alghe verdi sono in grado di produrre fino al 60% del loro peso secco in combustibile.

Tuttavia, il metodo non è ancora economicamente vantaggioso. Inoltre, come per i combustibili fossili, l'uso di biocombustibili produce emissioni di diossido di carbonio nell'atmosfera. D'altra parte, nella produzione di biocombustibili, le alghe verdi sottraggono carbonio dall'atmosfera (intrappolandolo nelle loro cellule), quindi il risultato a lungo termine è un accumulo minore di CO₂ atmosferico rispetto all'uso delle fonti fossili (che liberano in atmosfera carbonio «catturato» milioni di anni fa).

6. Prospettive future

I biologi stanno esplorando la possibilità di produrre biocombustibili grazie alla coltura di diverse specie di **clorofite**, un gruppo di alghe unicellulari. Una delle limitazioni maggiori nell'uso di alghe per la produzione di biocombustibili riguarda l'elevato costo per fornire un nutrimento e un

supporto adatto per la crescita algale. Infatti, tipicamente il *mezzo di coltura*, cioè l'ambiente in cui sono fatte crescere, richiede acqua dolce e fonti di carbonio, azoto e fosforo. Questi nutrienti sarebbero già presenti in abbondanza nella maggior parte delle acque di scarico urbane (o acque reflue) e, proprio la rimozione di queste sostanze per mezzo di alghe, potrebbe contribuire alla loro depurazione. Tuttavia in queste acque sono presenti anche sostanze contaminanti, come sali e detersivi, che

possono influire negativamente sulla crescita algale, riducendone la crescita e la sopravvivenza. Molti metodi per la coltivazione e la raccolta di alghe sono in fase di sperimentazione per un uso a livello industriale. Una volta che si saranno superate le difficoltà tecniche di produzione, questo sistema potrebbe fornirci una fonte significativa di energia consentendoci allo stesso tempo di depurare le nostre acque di scarico.

FISSA I CONCETTI IMPORTANTI

1 Quando e dove si verificò la peggiore perdita di petrolio in mare della storia?

- A Nel 2010 nel Golfo Persico.
- B Nel 2010 nel Golfo del Messico.
- C Nel 1989 in Alaska.
- D Nel 2008 al largo del Canada.

2 La maggior parte del petrolio deriva dai resti di

- A dinosauri.
- B alberi.
- C coralli.
- D fitoplancton.

3 Quando si è creata la simbiosi tra eucarioti unicellulari e cianobatteri fotosintetici?

- A 4,8 miliardi di anni fa.
- B 1,5 miliardi di anni fa.
- C 800 milioni di anni fa.
- D 65 milioni di anni fa.

4 Alcune specie di alghe verdi sono in grado di produrre fino al del loro peso secco in combustibile.

- A 20%.
- B 40%.
- C 60%.
- D 80%.

5 Qual è una delle maggiori limitazioni nell'uso di alghe per produrre biocombustibili?

- A L'alto costo dei mezzi di coltura.
- B L'alto costo di manutenzione degli impianti.
- C La difficoltà di reperimento delle alghe.
- D La scarsità di acque reflue.

6 Che cosa deve essere presente nel mezzo di coltura algale, oltre all'acqua dolce?

- A Carbonio.
- B Azoto.
- C Fosforo.
- D Tutti i precedenti.

USA LE PAROLE GIUSTE

Spiega il significato delle parole sottolineate presenti nel testo. Aiutati con un dizionario o cerca in Rete.

- 1 La piattaforma petrolifera *Deepwater Horizon* stava perforando un pozzo esplorativo di petrolio nel fondo marino.
- 2 Meno persone sanno che la maggior parte del petrolio è derivato in gran parte dai resti di fitoplancton.

3 Queste alghe producono idrocarburi complessi attraverso la fotosintesi, che accumulano come riserva di energia.

4 Nel corso di molti milioni di anni, i composti del carbonio prodotti dalle alghe marine si sono accumulati nei sedimenti oceanici.