

BIONIC LEAF 2.0

Riferimento alle indicazioni nazionali e al programma

Nelle indicazioni ministeriali del Liceo scientifico, relativamente alla chimica e alla biologia, è specificato che *"nel quinto anno è previsto l'approfondimento della chimica organica. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella biochimica e nei biomateriali, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni"*.

Il tema della fotosintesi clorofilliana e delle biotecnologie innovative è indicato nel documento del consiglio di classe e quindi può offrire buoni spunti per un'argomentazione che tocca vari ambiti disciplinari.

Si propone quindi un testo di attualità su questi argomenti come spunto per il colloquio dell'Esame di Stato.

Uno studio di un gruppo di ricercatori della Harvard University, cominciato alcuni anni fa, ha portato alla produzione di una sorta di "foglia bionica" che effettua un processo del tutto simile a quello della fotosintesi clorofilliana e che converte l'energia solare in combustibili.

Si tratta di un sistema ibrido inorganico-biologico che utilizza catalizzatori chimici in combinazione con il batterio *Ralstonia eutropha*.

Il dispositivo artificiale, denominato "bionic leaf 2.0", non si limita alla fotolisi dell'acqua ma, nella seconda fase, i batteri utilizzano l'idrogeno così prodotto per ridurre l'anidride carbonica e generare combustibili liquidi, tra i quali il 2-propanolo oltre a un polimero termoplastico biodegradabile, il PHB.

Allo stato naturale questi batteri usano il metano come fonte di energia principale, ma alcuni anni fa i ricercatori sono riusciti a modificarli geneticamente, rendendoli capaci di usare l'anidride carbonica. Infine, sembra che la nuova combinazione dei catalizzatori limiti la biotossicità e permetta ai batteri ingegnerizzati di ottenere una efficienza nel processo di riduzione del diossido di carbonio superiore a quella della fotosintesi naturale di molte piante.

Competenze da sviluppare, conoscenze di base, eventuali collegamenti

A partire dalla lettura del testo, il candidato può:

- spiegare la parte che riguarda il processo della fotosintesi;
- spiegare la parte che riguarda la chimica degli idrocarburi e il loro impiego come combustibili;
- spiegare la parte che riguarda la produzione di OGM;
- proporre argomenti legati alle biotecnologie e alle loro applicazioni in campo ambientale;
- argomentare la parte che riguarda la produzione dei biocarburanti, mettendone in evidenza vantaggi e limiti;
- eventualmente spiegare il ciclo biogeochimico del carbonio (riferendosi anche al racconto di Primo Levi ne "Il sistema periodico"), evidenziandone gli attuali squilibri e le relazioni con l'aumento della temperatura media del pianeta.