

Contenuto archiviato il 2024-05-27



# Developing a validated technology platform for the application of oxygen dependent enzymes in synthesis and transformation of alcohols

## Risultati in breve

### Biocatalizzatori per prodotti chimici più ecocompatibili

La bio-ossidazione ha il potenziale per superare l'impatto ambientale degli attuali processi di ossidazione chimica utilizzati per la produzione di prodotti chimici e intermedi, biopolimeri, prodotti di consumo, aromi e fragranze.



© luigi giordano, Shutterstock

Nell'industria chimica, la catalisi svolge un ruolo importante. La maggior parte delle sostanze chimiche sintetizzate industrialmente utilizza catalizzatori per accelerare il processo di ossidazione industriale o innescarlo. Tuttavia, le ossidazioni chimiche possono spesso provocare effetti collaterali ambientali indesiderati dal momento che utilizzano solventi o composti tossici dannosi. I materiali ossidanti comportano anche il rischio di esplosioni o di reazioni altamente esotermiche.

Coinvolgendo 11 partner di importanti aziende e università europee, il progetto

[BIOOX](#) , finanziato dall'UE, ha soddisfatto l'esigenza di sviluppare nuovi processi di produzione eco-efficienti e più sicuri per l'industria chimica e gli utenti finali.

## Catalizzatori da organismi viventi

I bioprocessi hanno il potenziale per superare la natura pericolosa e l'elevato impatto ambientale degli attuali processi di ossidazione chimica. Sfruttare le reazioni chimiche che hanno luogo nelle cellule degli organismi viventi può fornire un modo più sicuro ed ecologico di produrre sostanze chimiche che forniscano prodotti industriali puliti di alta qualità.

«Le reazioni di ossidazione biocatalitica aerobica attualmente hanno il potenziale per il maggiore impatto sulla futura diffusione della biotecnologia industriale in Europa», sottolinea il prof. John Whittall. La biocatalisi è stata a lungo riconosciuta per la sua capacità di fornire un metodo pulito, energeticamente efficiente e sicuro per le trasformazioni ossidative che sono alla base di tutta la vita aerobica. Tuttavia, come spiega il prof. Whittall, «le reazioni di biocatalisi non sono state implementate in modo ampio nei processi di produzione chimica a causa della scarsa disponibilità di enzimi ossidativi robusti e selettivi».

La sfida principale è rappresentata dal fatto che l'ambiente di ossidazione è dannoso per gli enzimi. L'obiettivo globale di BIOOX era quindi quello di sviluppare enzimi robusti di sufficiente attività che potessero essere prodotti a costi ragionevoli.

## I progressi del progetto

Le bio-ossidazioni sono caratterizzate da condizioni di reazione relativamente benigne e raffinata selettività, realizzando spesso trasformazioni di precursori difficili da produrre attraverso la chimica tradizionale. Il lavoro del progetto è stato orientato allo sviluppo di strumenti avanzati rispetto a quelli più recenti per la produzione di enzimi in grado di sintetizzare e ossidare gli alcoli.

Nuovi strumenti avanzati di bioinformatica hanno consentito ai ricercatori di esaminare l'attività di una vasta gamma di diversi biocatalizzatori, tra cui ossidasi e citocromi P450. Dopo aver selezionato diversi enzimi con proprietà previste, BIOOX ha sviluppato una tecnica avanzata denominata «fermentatore in una beuta» per incrementare le migliori attività enzimatiche e aumentare la loro resa da ceppi batterici ingegnerizzati.

I ricercatori hanno dimostrato con successo la sintesi di acidi grassi idrossilati, alcheni e terpeni ossifunzionalizzati mediante enzimi del citocromo p450. Utilizzando enzimi alcol-ossidasi, hanno anche prodotto aldeidi in alte rese. Il gruppo di studio ha quindi sperimentato metodi di fermentazione avanzati per produrre gli enzimi desiderati a un costo sostenibile. Il consorzio ha inoltre esteso i reattori di nuova

concezione, batch e continui, per la valutazione da parte di partner industriali.

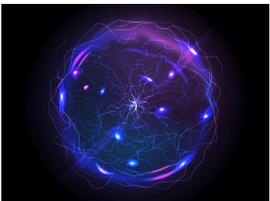
In generale, BIOOX ha offerto nuovi indizi sugli enzimi e sui processi necessari per sviluppare nuove reazioni di bio-ossidazione industriale. «L'obiettivo principale era quello di eseguire reazioni di ossidazione per la produzione su scala industriale di prodotti chimici a basso costo e di incrementare la fiducia degli utenti sul fatto che la biocatalisi non è una curiosità accademica, ma può essere trasformata in uno strumento da utilizzare in una serie di campi», afferma il prof. Whittall.

I risultati del progetto includono tecnologie per applicazioni in diversi mercati, comprendenti prodotti chimici e intermedi, biopolimeri, prodotti di consumo, aromi e fragranze. I progressi compiuti da BIOOX dovrebbero riuscire ad aprire la strada affinché la biocatalisi venga adottata come una tecnologia di routine nell'industria biotecnologica, supportando anche la bioeconomia europea basata sulla conoscenza.

## Parole chiave

BIOOX, enzimi, biocatalizzatori, biocatalisi, ossidazione chimica, bio-ossidazione

## Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



[Nuove applicazioni per i metalli grazie a una raffinata tecnologia di trattamento delle superfici](#)



[Mobili in legno naturali, sostenibili e atossici](#)





Sfruttare il legno per realizzare imballaggi alimentare sostenibili



Fornire un solido insieme di enzimi ossidativi come strumenti biocatalitici per la chimica verde



Informazioni relative al progetto

**BIOOX**

ID dell'accordo di sovvenzione: 613849

Progetto chiuso

**Data di avvio**  
1 Ottobre 2013

**Data di completamento**  
30 Settembre 2017

**Finanziato da**  
Specific Programme "Cooperation": Food,  
Agriculture and Biotechnology

**Costo totale**  
€ 7 412 764,00

**Contributo UE**  
€ 5 247 567,00

**Coordinato da**  
**THE UNIVERSITY OF**  
**MANCHESTER**  
 United Kingdom

**Questo progetto è apparso in...**

RESULTS PACK

11 Ottobre 2018



**Bio-based innovation  
builds Europe's  
bioeconomy**

## Articoli correlati



PROGRESSI SCIENTIFICI

**Un metodo innovativo semplifica la  
ricerca di enzimi utili**



17 Gennaio 2022

**Ultimo aggiornamento:** 30 Maggio 2018

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/169909-biocatalysts-for-more-ecofriendly-chemicals/it>

European Union, 2025