

Approccio e mappatura delle Buone Pratiche della Piattaforma italiana per gli attori dell'economia circolare (ICESP) per le biotecnologie circolari nel settore agroalimentare

Dall'agricoltura sostenibile alla bioeconomia rigenerativa, si fornisce una panoramica delle applicazioni biotecnologiche mappate dalla Piattaforma italiana per gli attori dell'economia circolare (ICESP) per valorizzare scarti e sottoprodotti, utilizzare risorse naturali e ridurre l'uso di materie prime e lo smaltimento di rifiuti, in supporto all'innovazione industriale in chiave circolare.

DOI 10.12910/EAI2025-073

Grazia Barberio¹, Chiara Nobili², Tiziana Beltrani³ (SPT - ¹Sezione Supporto Piattaforma ICESP; ²Laboratorio Innovazione delle Filiere Agroalimentari; ³Laboratorio Strumenti per la Sostenibilità e Circolarità di Sistemi Produttivi e Territoriali)

La bioeconomia circolare e le biotecnologie per la produzione di biosoluzioni (o soluzioni basate sulla natura - NBS) emergono come settori strategici per la riduzione dell'impatto ambientale, la valorizzazione di risorse rinnovabili e il miglioramento della competitività industriale. In particolare, le biotecnologie per applicazioni in ambito ambientale possono essere accoppiate alle NBS, sia per aumentarne l'efficacia, creando sistemi misti "basati sugli organismi viventi", sia per contribuire alla chiusura dei cicli. Realizzare applicazioni bio-based che combinano tecnologie di conversione richiede la creazione di conoscenza; in questo ambito, la ricerca industriale e l'innovazione rappresentano i fattori essenziali del processo di transizione verso standard più elevati di sostenibilità, qualità e innovazione di prodotti e processi. L'innovazione deve essere di tipo sistemico (nuovi

processi, nuovi prodotti e nuovi comportamenti) e avvalersi delle strategie nazionali e regionali, e includere diverse dimensioni: tecnologica, ambientale, economica e sociale. Pertanto, si basa sul coinvolgimento di diversi operatori e portatori di interesse e richiede la sinergia di molteplici politiche di indirizzo, per poter fornire valor aggiunto e nuova occupazione (Alfano et al., 2024).

L'urgenza di promuovere biotecnologie circolari e biosoluzioni è rafforzata dalle recenti direttive europee in materia di Green Deal, Strategia per la Bioeconomia e Regolamento sulle Sostanze Chimiche (REACH), che pongono obiettivi ambiziosi per la riduzione dell'impronta ecologica dell'industria e l'incremento della sostenibilità dei cicli produttivi. La sinergia tra biotecnologie e bioeconomia circolare può offrire risposte efficaci a queste sfide, contribuendo alla decarbonizzazione, alla riduzione

dei rifiuti e all'ottimizzazione delle risorse, e promuovendo un'economia circolare più verde mediante lo sviluppo di "new genomic technique, NGT" e l'utilizzo di microrganismi. Tuttavia, la realizzazione di questo potenziale è spesso ostacolata, da un lato da limiti tecnologici, dall'altra da una normativa che dovrebbe regolare sia una vasta complessità di prodotti e processi derivati dalle biotecnologie industriali, sia la natura complessa di queste tecnologie, che rende difficile trovare il giusto equilibrio tra la promozione dell'innovazione e la garanzia di sicurezza, considerazioni etiche e accettazione pubblica. Altro fattore critico può essere l'attitudine delle imprese a investire in ricerca e sviluppo, spesso condizionata da politiche di governance aziendali poco lungimiranti nel conquistare nuove fette di mercato e nuovi mercati e rendere quindi l'azienda maggiormente competitiva.

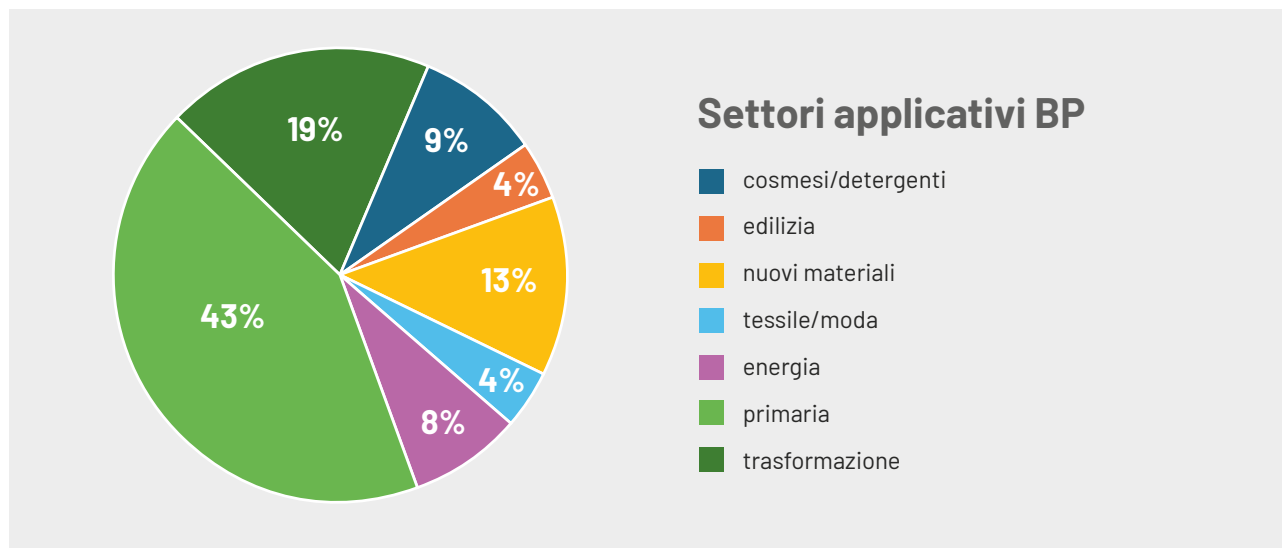


Fig.1: Settori applicativi delle buone pratiche: cosmeti/detergenti, edilizia, nuovi materiali, tessile/moda, energia, primaria, trasformazione.
(Fonte database ICESP Home | Icesp)

La Piattaforma Italiana degli attori per l'Economia Circolare (ICESP), promossa da ENEA nel 2018 come mirror della omologa Piattaforma europea ECESP, è il punto di convergenza nazionale dei portatori di interesse dell'economia circolare, promuovendo diffusione della conoscenza, dialogo tra attori e mappatura di Buone Pratiche (BP) di Economia Circolare, implementate su un database online (<https://www.icesp.it/buone-pratiche>). Secondo l'ECESP (2018), "Le buone pratiche sono iniziative pertinenti, processi innovativi ed esempi di apprendimento che coinvolgono aziende o altri stakeholder rilevanti come il settore della ricerca, il mondo accademico e la società civile".

Nella mappatura ICESP, queste BP sono esempi virtuosi sviluppati dagli stakeholder del territorio nazionale (aziende, associazioni, istituzioni, terzo settore), impegnati in percorsi orientati alla chiusura dei cicli ed alla prevenzione e valorizzazione delle risorse ad ogni livello della catena del valore, nella realizzazione di nuovi

modelli di business e progettazione nei sistemi industriali, urbani e territoriali. Importante è la diffusione delle eccellenze ed il modo italiano di fare economia circolare, "the Italian way for circular economy" necessario per promuovere una proficua replicabilità dei casi di successo già numerosi nel nostro Paese.

Il database ICESP conta oltre 250 BP, in particolare, ad oggi ci sono 75 BP relative a soluzioni innovative biotecnologiche orientate alla sostenibilità e alla circolarità di diversi settori produttivi e ambientali come quelli energetico, tessile e moda, edilizia, cosmeti e detergenza, produzione nuovi materiali e agroindustriale, per il quale le biotecnologie circolari sono finalizzate al recupero, riutilizzo nella stessa o in altri ambiti produttivi, e valorizzazione di sottoprodotti, co-prodotti, scarti e sprechi che altrimenti diventerebbero rifiuti.

A questo settore è riferibile il 43% delle BP (32 su 75), sottolineando l'importanza della transizione bio-based e rigenerativa nell'agricoltura al fine

di migliorare la fertilità del suolo e ridurre gli input chimici. Segue la fase di trasformazione con la valorizzazione di risorse naturali e sottoprodotti anche mediante processi di fermentazione per la produzione di nuovi ingredienti, alimenti e bio-materiali, con il 19% delle BP (14 su 75). Questa concentrazione nel settore agricolo, se da un lato evidenzia un posizionamento di leadership, dall'altro indica una possibile sotto-sfruttamento delle biotecnologie in ambiti strategici quali la manifattura e i materiali avanzati, dove l'adozione di processi bio-based potrebbe favorire ulteriormente la decarbonizzazione e la riduzione dell'impatto ambientale.

La concentrazione nella fase di produzione primaria evidenzia come le biotecnologie siano principalmente impiegate per migliorare i processi produttivi in termini di efficienza e sostenibilità, ad esempio attraverso l'utilizzo di biofertilizzanti, biopesticidi o biotrasformazioni industriali. Mentre l'attenzione alle materie pri-

me secondarie conferma un forte interesse verso la valorizzazione dei sottoprodotti, co-prodotti e scarti, riducendo così la dipendenza dalle risorse vergini a favore della circolarità. In merito alle dinamiche di investimento relative a innovazione e ricerca nonché alla presenza di infrastrutture produttive avanzate, dalla mappatura geografica delle BP si evince una presenza diffusa su tutto il territorio nazionale, con una concentrazione maggiore nelle regioni del Nord e Centro Italia. Lombardia guida la classifica con il 13% delle BP (10 su 75), seguita da Piemonte con il 12% (9 BP), Lazio con l'11% (8 BP), Emilia-Romagna, Toscana e Veneto, ciascuna con il 9% (7 BP ciascuna). Il Sud Italia e le isole, pur con numeri inferiori, partecipano con realtà attive: Calabria rappresenta l'8% delle BP (6), Puglia il 9% (7), Campania il 4% (3), Sicilia il 4% (3), Basilicata il 3% (2) e Molise il 4% (3). Tale distribuzione evidenzia la necessità di rafforzare la capacità di attrazione e di sviluppo tecnologico nelle regioni meridionali e di tendere ad un maggior equilibrio territoriale per favorire un più ampio coinvolgimento di filiere locali e contribuire a uno sviluppo più omogeneo e sostenibile del sistema biotecnologico italiano. Infine, gli attori delle BP maggiormente rappresentati sono le imprese con

il 43% delle BP (32 su 75), seguite dalle società private con il 21% (16 BP). Gli enti pubblici contribuiscono con il 13% delle BP (10), mentre società cooperative e università si collocano entrambe al 5% (4 BP ciascuna). Le associazioni multi-stakeholder e le fondazioni private sono responsabili di circa il 4% delle BP ciascuna (3 BP), mentre le ONLUS rappresentano il 3% (2 BP) e i partenariati pubblico-privati l'1% (1 BP).

Questa composizione sottolinea l'importanza di un approccio multi-attore e collaborativo, in cui ricerca, istituzioni e imprese lavorano sinergicamente per sviluppare e diffondere le biotecnologie circolari. È particolarmente significativo il ruolo degli enti pubblici e delle cooperative nel promuovere pratiche sostenibili in contesti spesso legati alla valorizzazione territoriale e sociale.

L'analisi complessiva delle 75 Buone Pratiche biotecnologiche, applicate al sistema agroindustriale, presenti in ICESP, evidenzia come l'agricoltura sostenibile sia il settore trainante della bioeconomia circolare, con ampie opportunità di sviluppo anche negli ambiti industriali e ambientali. La concentrazione delle BP nelle fasi di produzione e utilizzo di materie prime secondarie conferma la capacità delle biotecnologie di ottimizzare ri-

sorse e processi, mentre la distribuzione geografica e la tipologia delle organizzazioni proponenti riflettono un sistema innovativo ancora parzialmente sbilanciato verso alcune regioni e attori, ma con una forte vocazione alla collaborazione. Per consolidare e ampliare questi risultati, sarà fondamentale potenziare le politiche di sostegno a livello territoriale, favorire la contaminazione tra settori produttivi e accrescere gli investimenti in ricerca e innovazione nelle fasi più critiche del ciclo di vita, in particolare in quelle a valle. La piattaforma ICE-SP si conferma così un importante strumento di mappatura e scambio di conoscenze, in grado di orientare strategie di sviluppo e formazione per una biotecnologia circolare sempre più integrata e diffusa.

Tutto ciò è realizzabile mediante l'implementazione di buone pratiche, seguendo il concetto delle "3C" (Consapevolezza, Collaborazione e Competitività), e grazie al rafforzamento di collaborazioni per facilitare la completa adozione di una visione circolare che non è solo un imperativo ambientale, ma una trasformazione strategica completa, che richiede mentalità, partnership e risultati economici positivi.

Bibliografia

1. Alfano M.R., Balducchi R., Barberio G., Cantabene C., (2024) L'evoluzione della bioeconomia circolare, Edizioni Il Mulino, Bioeconomia circolare: le innovazioni per il sistema agroindustriale nel Mezzogiorno. Pubblicazioni SVIMEZ ISBN: 978-88-15-38699-1
2. ECESP, (2018), Circular Economy Good Practices: guidelines for submissions to the ECESP website, Online at: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecesp_-_website_-_gp_criteria_-_v3.pdf.
3. Nobili C, Cappellaro F, (2021), Circular economy good practices in waste management and prevention in the food system, Environmental Engineering and Management Journal 20, 1645-1654.