Frurefinery – progetto di ricerca industriale strategica

Ingredienti ad alto valore aggiunto dai sottoprodotti della filiera della frutta

Messa a punto di metodi di bioraffineria a cascata per l'estrazione sequenziale di tutti i componenti degli scarti (lipidi, proteine e fibra) per ridurne il volume e massimizzare il loro valore in un'ottica di sostenibilità e di economia circolare: i sottoprodotti dell'industria ortofrutticola rappresentano in Emilia-Romagna migliaia di tonnellate annue e finiscono prevalentemente in rifiuti, biodigestione o alle distillerie. Grazie ai Fondi europei PR FESR 2021-2027 della Regione Emilia-Romagna, è stato finanziato il progetto Frurefinery, di durata triennale (2024-2026) e con l'obiettivo ambizioso di dare una seconda vita agli scarti dell'industria di trasformazione frutticola emiliano-romagnola, convertendoli in risorsa, massimizzandone il valore e diminuendo i costi per il loro smaltimento.

Scarti di avocado nell'azienda Parma Is

Il progetto, di cui è responsabile scientifico la professoressa Augusta Caligiani, del Laboratorio SITEIA.PARMA della Rete Alta Tecnologia Emilia-Romagna, nasce da due spinte principali: da un lato la necessità crescente dal punto di vista ambientale e socio-economico di valorizzare i sottoprodotti dell'industria alimentare, dall'altro lato la crescente consapevolezza dei consumatori sull'impatto ambientale della

trasformazione degli alimenti. Inoltre, il mercato spinge sempre di più a una continua ricerca di nuovi ingredienti di origine vegetale sostenibili e salutistici. In questo scenario, la sostituzione dell'olio di palma è diventata una necessità per il settore degli oli alimentari; la domanda di proteine vegetali supera le attuali capacità di produzione e la fibra è emersa come prodotto leader nel mercato degli ingredienti bioattivi.

Il primo macrobiettivo del progetto è la realizzazione di un database pubblico che organizzi informazioni dettagliate sui sottoprodotti: tipologie, quantitativi, geolocalizzazione e composizione chimica. Per la realizzazione concreta dello schema di economia circolare sono state raccolte informazioni reali sulla produzione di sottoprodotti per 10 aziende locali. Il dato quantitativo totale sugli scarti dei 25 siti produttivi di tali aziende è pari a 121.500 tonnellate da lavorazione della frutta, ortaggi, pomodoro, altri vegetali e noccioli di drupacee. È stata effettuata al momento la composizione chimica degli scarti che derivano dalla lavorazione industriale dei seguenti frutti: ananas, arancia, avocado, noce di cocco, cocomero, kiwi, mango, mela (torsoli), melone, melagrana.

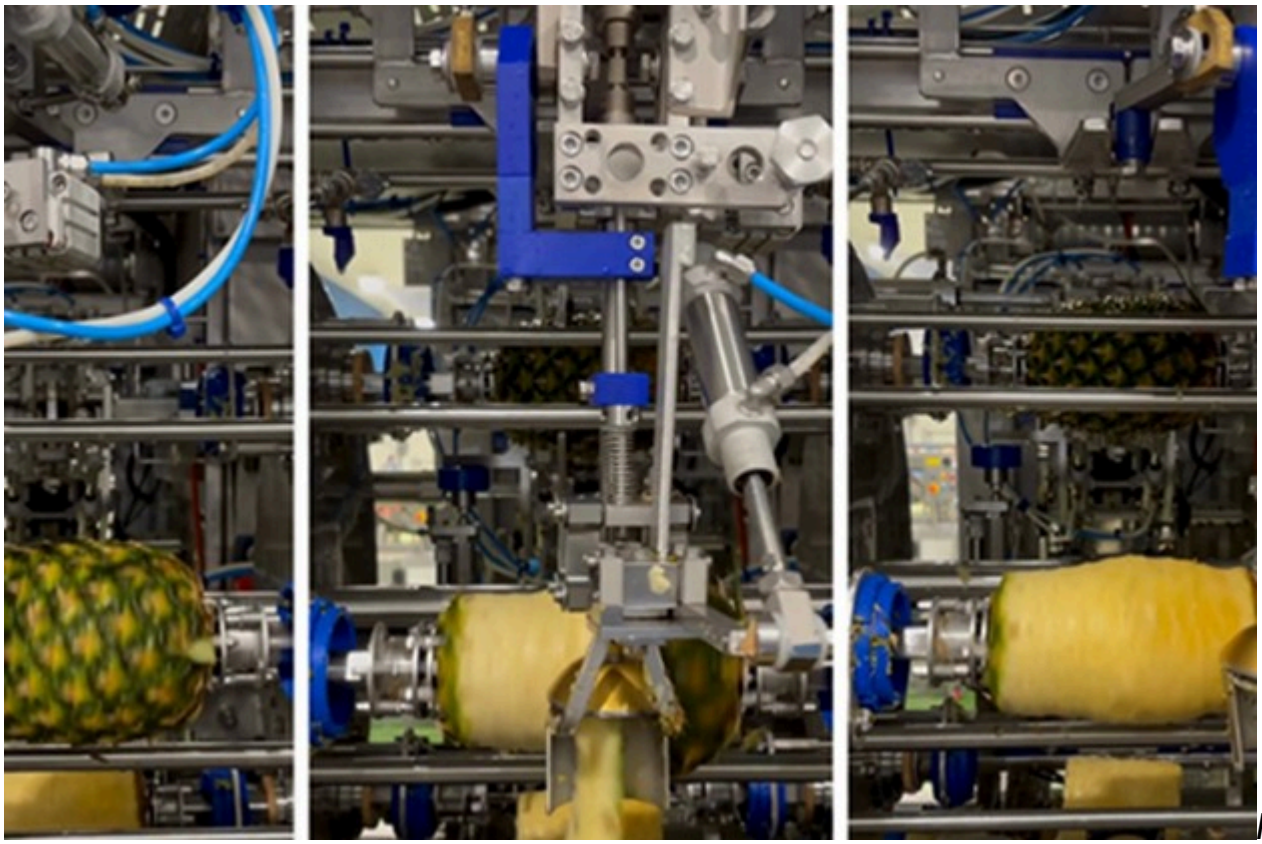
Gli scarti di avocado, cocco e melone risultano essere le matrici a maggior contenuto lipidico; tra gli scarti a maggior contenuto proteico si evidenziano invece quelli di cocomero, melone, mela e ananas; il maggior quantitativo di fibre totali appartiene agli scarti della noce di cocco, melagrana, melone, avocado e mango. È stata caratterizzata in dettaglio la frazione lipidica di ciascuno scarto per la possibile valutazione come materia prima alternativa nell'industria alimentare, cosmetica e oleochimica.

Gli oli con più alto grado di insaturazione derivano dagli scarti di avocado, mela, melone, melagrana, arancia e kiwi, con una prevalenza di acidi grassi polinsaturi negli oli degli scarti di melagrana e melone. Gli oli con più alto grado di saturazione derivano invece dagli scarti di cocco e mango. L'olio degli scarti di ananas ha la più alta percentuale di frazione insaponificabile. Infine, è in corso di analisi la composizione molecolare dei noccioli di prugna, degli scarti di zenzero, di altri scarti di mela (scarto comprensivo di buccia) e da altri scarti di avocado (da lavorazione manuale).

Noccioli di prugna tal quali e macinati della Cooperativa Modenese Essiccazione Frutta

Questo database è un punto di partenza per le scelte legate agli obiettivi tecnologici. Il secondo obiettivo è infatti di tipo tecnologico e consiste nel definire e combinare procedure di stabilizzazione chimico-fisica e microbiologica, pretrattamenti innovativi per facilitare la macinazione e l'estrazione dei componenti di interesse, trattamenti biotecnologici (per la riduzione di composti cianogenici e residui agrochimici) e protocolli di bioraffineria a cascata ottimizzati per ciascuna categoria di sottoprodotto frutticolo. Il risultato atteso sarà la definizione delle migliori condizioni operative, per ottenere da ciascun scarto ingredienti ad alto valore aggiunto, con rese massimizzate ed elevati standard di qualità e sicurezza. Le biomasse ricche di zuccheri saranno fermentate per la produzione di alimenti con profili aromatici caratteristici.

L'estrazione sequenziale di lipidi, proteine e peptidi, fibre solubili ed emicellulose tramite estrazione "mild", cioè assistita da enzimi, consentirà di produrre in modo sostenibile ingredienti che potranno rientrare nella formulazione di integratori per sportivi, prodotti per l'infanzia, alimenti funzionali, *nutraceuticals* e prodotti per l'industria cosmetica. Lo stato dell'arte del processo di bioraffoneria è ancora una fase sperimentale di ottimizzazione. L'obiettivo produttivo finale sarà quello di trasferire su un impianto pilota i protocolli di bioraffineria a cascata più promettenti, per arrivare al risultato finale di produrre da ciascuna frazione identificata (lipidi, proteina, fibra) almeno un prototipo di prodotto per i test industriali di applicabilità.



Pelatura dell'ananas nello stabilimento Fresco Senso - Gruppo Agribologna

Il progetto è di natura spiccatamente interdisciplinare e richiede diversificate competenze in materia di: ricerca sulla disponibilità di sottoprodotti a livello regionale (Ri.Nova, Claudio Selmi), divulgazione e diffusione dei risultati raggiunti nei diversi WP del progetto (Ri.Nova, Lucia Caselli e Alice Magnani), stabilizzazione e pretrattamenti dei sottoprodotti (Ciri Agroalimentare, Pietro Rocculi), composizione molecolare dei sottoprodotti e processi di bioraffineria (Siteia.Parma), caratterizzazione molecolare dei prodotti ottenuti (Siteia.Parma e Terra&AcquaTech, Martina Catani), dimostrazione delle tecniche di bioraffineria in impianto pilota (SSICA, Andrea Brutti). Le aziende che partecipano al progetto e generatrici di sottoprodotti (Agribologna, Parma Is, Cooperativa Modenese Essiccazione Frutta) avranno nuove opportunità di valorizzare le proprie materie prime con un incremento della sostenibilità e circolarità, una equivalente riduzione misurabile delle emissioni e dei costi di smaltimento. Partecipano al progetto anche Heallo della filiera agroalimentare, Sogis del settore oleochimico e Cosmoproject del settore cosmetico.

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale - Fondo europeo di sviluppo regionale 2021-2027 – Priorità 1, Obiettivo specifico 1.1, Azione 1.1.2 – Tipo di operazione: Bando per progetti di ricerca industriale strategica – Progetto "Frurefinery - Produzione di ingredienti ad alto valore aggiunto dai sotto-prodotti della filiera della frutta attraverso un approccio di bio-raffineria a cascata".

Per maggiori informazioni
Augusta Caligiani
Università degli Studi di Parma
+39 0521 905407
augusta.caligiani@unipr.it
https://frurefinery.it/
Data di pubblicazione: lun 28 apr 2025
© FreshPlaza.it / Cristiano Riciputi