ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE AGROALIMENTARE

Metodi innovativi per la profilazione qualitativa – quantitativa e l'autenticazione degli estratti botanici ad uso enologico (tannini)

L'analisi molecolare ed i test in vitro permettono di individuare marker di autenticazione e prestazioni funzionali delle diverse sottoclassi di tannini ad uso enologico, estratti da diverse fonti botaniche e autorizzati all'impiego in vinificazione in base alla normativa vigente (OIV, 2022).
La conoscenza approfondita di questi coadiuvanti di processo supporta l'implementazione dei protocolli di cantina e lo sviluppo dell'industria enologica 4.0, permettendo di ottimizzare i dosaggi, limitare gli sprechi e incrementare l'efficienza della filiera. Un impiego ragionato degli estratti naturali permette di migliorare la qualità e sostenibilità dei vini, con impatto positivo sulla fiducia del consumatore.

> ***"Approcci analitici per una enologia di precisione"***

Laboratorio	CIRI AGROALIMENTARE
Area di specializzazione	Agroalimentare, Salute e Benessere
Referenti	Giuseppina Paola Parpinello, Arianna Ricci, Andrea Versari
Keyword	Enologia di precisione, Tannini ellagici, Tannini gallici, Tannini condensati



Fig. 1: Tannini enologici da varie fonti botaniche



Fig. 2: Fasi della preparativa dei campioni commerciali per analisi composizionale

Descrizione

Gli estratti botanici ad elevato contenuto polifenolico (tannini) hanno suscitato un crescente interesse per l'industria enologia negli ultimi anni, in virtù della loro efficacia protettiva e stabilizzante, e delle caratteristiche di sostenibilità di questi coadiuvanti di processo di origine naturale.
La profilazione di una ampia selezione di tannini commerciali destinati all'enologia include l'autenticazione botanica su base molecolare tramite metodi di cromatografia liquida (UPLC-MS/MS), la misura del contenuto effettivo in polifenoli (% peso) dei prodotti liofilizzati, e diversi test funzionali in vitro, previsti dalla normativa di riferimento (OIV, Codex 2022) e che permettono di stabilire le prestazioni degli estratti in termini di:
• Capacità antiossidante
• Effetto proossidante
• Capacità antiossidasica
•Effetto di stabilizzazione sulle molecole coloranti dei vini rossi

Aspetti innovativi

I risultati dei test funzionali vengono elaborati in modelli previsionali che includono le caratteristiche composizionali dei tannini, permettendo di definire l'idoneità alle esigenze della filiera enologica, di valutare gli opportuni dosaggi e di progettare formulazioni miste in grado di sfruttare la sinergia dei diversi estratti.
I test vengono condotti in condizioni simulate, ma costituiscono uno strumento prezioso per la previsione di impatto dell'aggiunta di tannini in diverse fasi del processo di vinificazione.

Applicazioni

La costruzione di dataset relativi ai prodotti disponibili in commercio e l'implementazione di tali "banche dati" nel tempo costituiscono strumenti preziosi per i produttori di estratti e gli utilizzatori finali (cantine), permettendo la costruzione di un sistema di "Big Data" in grado di migliorare la qualità di questi coadiuvanti enologici nel tempo, ad esempio attraverso lo sviluppo di metodi estrattivi sempre più efficienti ed improntati alla sostenibilità.

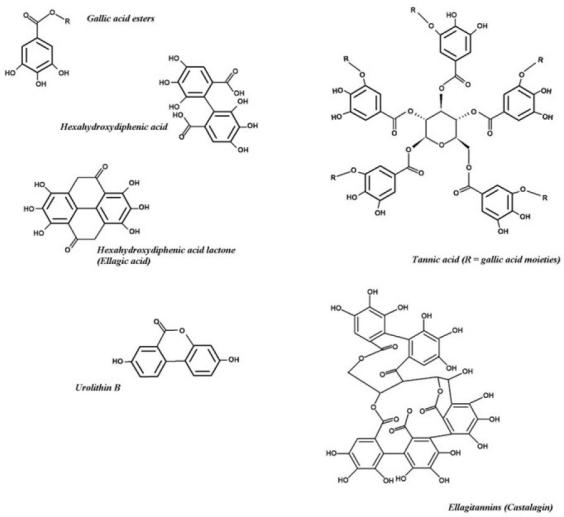


Fig. 3: Alcuni composti caratteristici dei tannini di natura ellagica (legni di rovere, castagno).

Partner coinvolti	*Cantine enologiche, utilizzatori finali degli estratti commerciali; aziende per la lavorazione ed estrazione delle materie prime vegetali; produttori e distributori di prodotti per l'enologia.*
Tempi di realizzazione	6-12 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 5 - tecnologia validata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	*Contratti di consulenza conto terzi con supporto alle attività di ricerca e sviluppo aziendali; servizio di screening e valutazione della funzionalità dei prodotti commerciali.* *Test in vitro e prove di microvinificazione per la valutazione di formulati botanici innovativi.*

Esempio di applicazione

Definizione dell'efficacia stabilizzante e di protezione del colore dei vini rossi attraverso test spettrofotometrico/colorimetrico coadiuvato da approcci di invecchiamento accelerato (es. invecchiamento termico)

Il contributo degli estratti alla qualità e stabilità del colore dei vini rossi è stato investigato tramite aggiunta simultanea di tannino e malvidina (principale molecola colorante delle uve rosse) a dosaggi noti in soluzioni similvino (etanolo 12%, acido tartarico 2,5 g/L, pH 3.6). I parametri colorimetrici (spazio CIELab) sono stati misurati al tempo zero e dopo 7 giorni di incubazione alla temperatura di 25°C. L'efficacia degli estratti ha mostrato una certa dipendenza dalla fonte botanica: gli estratti di vinacciolo hanno sistematicamente enfatizzato l'effetto ipercromico mentre i tannini di galla si collocano in una fascia medio-bassa di efficacia. I parametri CIELab generati dalle coppie tannino-malvidina sono stati impiegati per ottenere tabelle di rendering di colore. La discussione dei risultati include le possibili implicazioni dell'aggiunta dei diversi tannini nelle fasi di affinamento dei vini rossi, e l'evoluzione di colore dei vini nel medio e lungo termine.

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE AGROALIMENTARE

CIRI AGROALIMENTARE

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare



Il Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare dell'Università di Bologna svolge e coordina attività di ricerca e formazione professionale, rivolte a potenziare i rapporti con l'industria ed operare il trasferimento tecnologico per rispondere alle esigenze del mondo produttivo.

La mission del Centro è offrire alle imprese soluzioni di prodotto e di processo che assicurino solidità e sostenibilità economica, ambientale e sociale, sviluppate secondo un approccio integrato e livelli di competenza scientifica e tecnologica elevata. Le linee di innovazione si sviluppano a partire dalle cinque articolazioni di ricerca in cui è strutturato il Centro, definite anche unità operative. Le unità interessano trasversalmente tutte le filiere produttive (carni e prodotti trasformati - prodotti lattiero caseari - grassi alimentari - prodotti ittici - ovoprodotti - mangimi - fertilizzanti - fitoprodotti - bevande e vino – cereali e prodotti da forno - ortofrutta e prodotti trasformati - integratori alimentari) di cui il Centro si occupa. Il CIRI-AGRO dispone di strumentazione di qualità e affidabilità dei risultati conforme ai più alti standard raggiunti dalla ricerca nel settore e sviluppa metodiche e protocolli analitici in grado di rispondere alle specifiche esigenze delle imprese.

Sito web	http://www.agroalimentare.unibo.it
Direttore	Pietro Rocculi
Data pubblicazione	23/12/2025