

I risultati preliminari del progetto **Orticultura 2.0: Zero residui, Zero scarti per produrre gli alimenti del futuro** promosso dalla Rete per l'INNOVazione dell'ORTicoltura Umbra – InORTU e finanziato dalla Regione Umbria nel Programma di Sviluppo rurale 2014-2020, sono stati presentati lo scorso 3 ottobre a Firenze, presso la sede INSTM. Sono intervenuti il prof. Antonino Valenza, dell'UdR INSTM di Palermo, e la prof. Nadia Mulinacci dell'UdR di Firenze.

Il progetto è stato pensato come un dimostrativo delle molteplici opportunità di economia circolare, offerte dall'inserimento di una nuova filiera di produzione agricola, quella ortiva, nel contesto di una delle maggiori aziende agricole europee, la Fattoria Autonoma Tabacchi di Città di Castello, in provincia di Perugia.

Antonino Valenza ha riportato ai presenti i risultati dell'attività di ricerca svolta sulle fibre ligno-cellulosiche dei residui di pomodoro, utilizzabili come aggregati in malte per la formulazione di nuovi materiali compositi a matrice inorganica.

I residui di piante di pomodoro, da scarti diventano, quindi, potenziale risorsa di fibre naturali da impiegare come aggregato nelle malte per abbassarne il coefficiente di trasmissione termica, aumentandone così la capacità isolante.

Il primo passo della ricerca è stato testare nelle fibre di pomodoro i trattamenti fisici (bollitura) e chimici (con acqua distillata, con soda e con bicarbonato) per la rimozione degli zuccheri presenti nei residui vegetali. I risultati mostrano un marcato aumento della porosità delle fibre con valori comparabili per tutti i trattamenti, la scelta quindi in futuro può essere orientata verso i trattamenti più ecosostenibile, quali la bollitura o l'estrazione con acqua distillata.

Sono state poi preparate e testate diversi tipi di malta, con l'aggiunta delle fibre di pomodoro con i differenti trattamenti. I campioni ottenuti dopo il periodo di stagionatura sono state sottoposte a prove di flessione, di compressione, a test per valutarne la porosità (importante per abbassare il coefficiente di trasmissione termica) e ad analisi termica simultanea. Tutte le malte addizionate con fibre naturali sono risultate più plastiche e, di queste, i migliori risultati li hanno ottenuti quelle addizionate con fibre bollite.

Le prove termiche condotte secondo la norma EN12667 hanno dimostrato un effetto marcato sul coefficiente di trasmissione termica, che si è abbassato da 0,6 della malta classica a 0,16 per quelle di nuova formulazione. L'obiettivo è arrivare a 0,1.

Il Livello di Maturità Tecnologica (TRL) di questo processo è molto alto e sarebbe pronto per un approccio industriale standardizzato, soprattutto se venisse introdotto nel mercato l'obbligo di utilizzare malte con percentuali di fibre naturali. Nel frattempo il passo successivo sarà di approfondire ulteriormente il trattamento delle fibre, in collaborazione con l'UdR di Firenze, ed estendere la ricerca a fibre ottenute da altre colture ortive o piante quali ad esempio *Ampelodesmos mauritanicus*, una graminacea perenne tipica delle regioni mediterranee, ricche in silicio, che renderebbe le fibre ottenute più compatibili alla sabbia, il principale aggregante utilizzato ora per la preparazione delle malte.

Nadia Mulinacci ha esposto i risultati fin qui ottenuti relativi alle attività di valorizzazione dei principi attivi fitochimici presenti nelle frazioni degli ortaggi, mediante estrazioni e formulazione di nuovi alimenti.

In particolare, la ricerca si è focalizzata sull'estrazione di molecole bioattive da peperoni e pomodori essiccati e da basilico fresco provenienti dal GO InOrtu. Le tre matrici sono state trattate con diverse prove estrattive così da poter confrontare i risultati e valutare le rese in molecole target. Il processo estrattivo è stato ottimizzato in laboratorio al fine di trasferire le migliori condizioni sperimentali all'estrattore Timatic. Nelle prove sono stati utilizzati diversi solventi estrattivi (acqua e etanolo a concentrazione non superiore al 20%), sono state testate temperature di 30°, 50° e 90°C e si è anche variato il tempo di processo.

La ricerca di fenoli ha evidenziato che, nel pomodoro e nel basilico fresco, il processo estrattivo in acqua a 90°C è il migliore sia nelle condizioni di laboratorio sia con il Timatic. Nel peperone (di cui è stata utilizzata la parte interna di scarto), le rese a 50°C in acqua sono leggermente migliori di quelle a temperature più elevate. I profili cromatografici a 280 nm e 350 nm nel peperone e soprattutto nel pomodoro non hanno evidenziato componenti di valore nella frazione fenolica (fenoli semplici e flavonoidi da F1 a F6).

Al contrario, sono state trovate molecole bioattive interessanti e di valore nel basilico, quali acido rosmarinico e acido cicorico. Nello specifico il quantitativo di acido rosmarinico è stato pari a 40 mg/g su basilico secco e il tenore di fenoli totali pari a 73 mg/g su basilico secco. Dal punto di vista qualitativo, invece, l'estratto ottenuto ha un tenore totale dei polifenoli sul peso secco dell'estratto finale fino a 240 mg/g estratto e

presenta un quantitativo di acido rosmarinico pari a 140 mg/g. In sostanza l'estrazione in acqua a 90°C ha permesso di ottenere un estratto al 2,4% in fenoli totali.

Per quanto riguarda invece i polisaccaridi, le rese migliori si sono osservate, anche in questo caso, con estrazioni in acqua ad alte temperature (fino a 100°C). Lo spettro 1H-NMR ha rivelato che nel peperone sono presenti quantità maggiori di polisaccaridi totali rispetto al pomodoro: 5,2 mg/g contro 4,6 mg/g. Nel prosieguo della ricerca saranno valutati gli effetti biologici dei polisaccaridi del peperone, per testarne le proprietà antitumorali e antinfiammatorie e le potenzialità prebiotiche.