

Sviluppo di una tecnologia Intelligente contro spoilage ed agenti patogeni: dal peptide antimicrobico ad un PACKaging innovativo nella filiera ittica del Mediterraneo (iPACK-Med)

LE ATTIVITA' DI UNINA

In questa fase del progetto è stata valutata l'efficacia, in termini di allungamento della shelf-life, del polimero di polipropilene (PP) funzionalizzato con il peptide antimicrobico utilizzando come matrice da confezionare hamburger di lampuga e palamita provenienti dalla piccola pesca del litorale campano.

Ai seguenti tempi di campionamento sono stati effettuati controlli organolettici, microbiologici, fisico-chimici e reologici sui prodotti confezionati con packaging attivo su campioni controllo:

- T0: giorno di arrivo del campione (1 g dalla pesca) ed inizio sperimentazione;
- T1: 3 giorni dall'inizio della sperimentazione;
- T2: 5 giorni dall'inizio della sperimentazione;
- T3: 7 giorni dall'inizio della sperimentazione.

Nella prova con hamburger di lampuga sono stati impiegati n. 12 campioni, in aggiunta al campione utilizzato al T0. I campioni sono stati equamente e casualmente divisi in 2 gruppi: gruppo controllo PP (hamburger a contatto con dischi PP non funzionalizzati col peptide antimicrobico) e gruppo trattato (hamburger a contatto con dischi PP funzionalizzati col peptide antimicrobico). Per ogni tempo, le prove sono state condotte in duplicato.

Nella prova con hamburger di palamita, oltre alle analisi microbiologiche, sono state eseguite analisi chimico fisiche.

Per ogni prova sono stati allestiti n. 27 campioni, in aggiunta al campione utilizzato al T0. I campioni sono stati divisi in 3 gruppi: gruppo controllo (veline aderenti, comunemente adoperate in commercio), gruppo controllo PP (hamburger a contatto con dischi PP non funzionalizzati col peptide antimicrobico) e gruppo trattato (hamburger a contatto con dischi PP funzionalizzati col peptide antimicrobico). Per ogni tempo, le prove sono state condotte in triplicato.

In particolare, ad ogni intervallo sono stati valutati i seguenti parametri: flora aerobia totale (CBT) a 5°e 32° C, enterobatteri totali, coliformi totali, fecali ed E.coli, Pseudomonas spp., lattobacilli, streptococchi fecali, stafilococchi coagulasi positivi, Brochotrix thermosfacta utilizzando metodiche

Progetto realizzato nell'ambito:



FEAMP – REGIONE CAMPANIA 2014/2020

PO FEAMP 2014/2020 - REGG. (UE) 1303/2013 E 508/2014 MISURA 1.26
“INNOVAZIONE”



ISO;pH (metodo potenziometrico) ed aw (activity water), ABVT (Azoto Basico Volatile Totale) e TMA (trimetrillamina) metodo Conway, ossidazione lipidica (TBARS, Pearson). In aggiunta, sui campioni è stata eseguita la valutazione colorimetrica con il colorimetro Konica Minolta CR300 (Minolta, Osaka, Giappone) su scala cromatica CIE L * a * b *.

In entrambe le prove, l'odore, la consistenza ed il colore della matrice alimentare sono evoluti in egual modo nei campioni trattati e nei campioni controllo PP. Tuttavia, il gruppo controllo degli hamburger palamita appare significativamente diverso dagli altri due gruppi, evidenziando un importante imbrunimento delle carni già al T2. Le caratteristiche sensoriali sono state giudicate accettabili fino al 5° giorno della sperimentazione per tutti i campioni.

I risultati microbiologici denotano un'evidente attività antimicrobica esercitata dai PPs funzionalizzati con il peptide antimicrobico, apprezzata nel corso della prova preliminare condotta sugli hamburger di lampuga e confermata sugli hamburger di palamita. Infatti, i campioni del gruppo trattato mostrano più bassi livelli di crescita di alcuni microrganismi rispetto ai gruppi controllo. Tuttavia, la tecnologia di attivazione dei polimeri sembra essere un fattore in grado di influire sulla selettività dell'attività antimicrobica del packaging.

In particolare, la prova condotta sugli hamburger di lampuga impiegando PP attivati con metodo a corona svela, a 5 giorni, un potere antimicrobico verso coliformi, Enterobatteriaceae e Pseudomonas spp., E.coli e Streptococchi fecali, riducendone di 1 Log (CFU/g) la concentrazione rispetto al gruppo controllo PP. Poco marcata appare l'attività contro i microrganismi mesofili totali e Staphylococcus coagulasi positivi.

La prova condotta sugli hamburger di palamita non solo conferma l'attività del peptide legato verso le stesse comunità batteriche e, quindi, la replicabilità del dato, ma evidenzia l'importanza dei sistemi di produzione dei polimeri. I dischi di polipropilene attivati con la tecnologia a plasma e funzionalizzati con il peptide antimicrobico, infatti, appaiono più efficaci verso i microrganismi mesofili totali (con una riduzione di circa 2 Log (CFU/g) a 7 giorni) e sembrano conservare il potere antimicrobico garantendo una copertura per tutto il periodo dello studio di shelf-life (attività evidente anche al 7° giorno di campionamento).

Per quanto riguarda le analisi chimiche condotte solo sui campioni di hamburger di palamita, i dati raccolti sembrerebbero confermare quanto già evidenziato nel corso dell'analisi sensoriale.

Progetto realizzato nell'ambito:



FEAMP – REGIONE CAMPANIA 2014/2020

PO FEAMP 2014/2020 - REGG. (UE) 1303/2013 E 508/2014 MISURA 1.26
“INNOVAZIONE”



Brevemente, il pH e l'aw mostrano lo stesso andamento in tutti i campioni analizzati. I livelli di ABVT evidenziano un'importante differenza tra i campioni trattati, campioni controllo PP e campioni controllo. In particolare, i campioni a contatto col PP funzionalizzato hanno mostrato livelli di ABVT più bassi sia al 5° che al 7° giorno della sperimentazione. La ripetibilità del dato suggerirebbe un'azione inibitoria, anche se minima, dell'active packaging sui meccanismi di degradazione proteica. Infatti, gli amminoacidi liberi, di cui sono ricchi i prodotti della pesca, sono spesso usati nel metabolismo batterico per produrre prodotti di deterioramento. I dati di TMA confermano quanto riportato per l'ABVT e, essendo la trimetilammina un indicatore di una degradazione proteica operata dai soli enzimi batterici a temperatura di refrigerazione, viene avvalorata la tesi secondo la quale il peptide antimicrobico, attraverso il controllo batterico, ridurrebbe i fenomeni di degradazione proteica.

I risultati dei livelli di malonildialdeide mostrano che tutti i gruppi mostrano complessivamente un ridotto grado di perossidazione lipidica fino al 5° giorno di shelf-life, mantenendosi al di sotto dei 0,5 mg di MDA/kg per campione che secondo alcuni autori corrisponde al punto di percezione dell'odore della crescita microbica da parte dei consumatori.

I dati del colorimetro, infine, confermano quanto visto con l'analisi sensoriale, non evidenziando alcuna influenza del peptide sull'intensità, saturazione e lucentezza del colore nei campioni. A differire sono solo i campioni controllo messi a contatto con veline aderenti, comunemente adoperate in commercio, i quali mostrano livelli di a^* (redness) inferiori rispetto agli altri due gruppi già a partire dal 3° giorno di conservazione.

Valutazione dei caratteri organolettici

Sono stati esaminati l'aspetto generale, il colore, l'odore, la consistenza del prodotto nonché la presenza e le caratteristiche dell'eventuale succo muscolare trasudato. I giudizi sono il risultato dell'espressione di un panel test, costituito da almeno sei persone con pregressa esperienza su prodotti della pesca, che hanno espresso separatamente la loro valutazione sui vari parametri considerati.

In entrambe le prove, l'odore, la consistenza ed il colore della matrice alimentare sono evoluti in egual modo nei campioni trattati e nei campioni controllo PP. Tuttavia, il gruppo controllo degli hamburger palamita appare significativamente diverso dagli altri due gruppi, evidenziando un

Progetto realizzato nell'ambito:



FEAMP – REGIONE CAMPANIA 2014/2020

PO FEAMP 2014/2020 - REGG. (UE) 1303/2013 E 508/2014 MISURA 1.26
“INNOVAZIONE”



importante imbrunimento superficiale già al T2 (Figura 10). Le caratteristiche sensoriali sono state giudicate accettabili fino al 5° giorno della sperimentazione per tutti i campioni.

Dai dati ottenuti dalle due prove sperimentali emerge tuttavia una criticità da migliorare riguardante un possibile effetto della tecnologia di attivazione dei dischi PP adoperata: i PP attivati a corona hanno indotto una parziale disidratazione superficiale dell'hamburger, tale da causarne in alcuni punti l'adesione ai dischi (vedi foto hamburger lampuga).

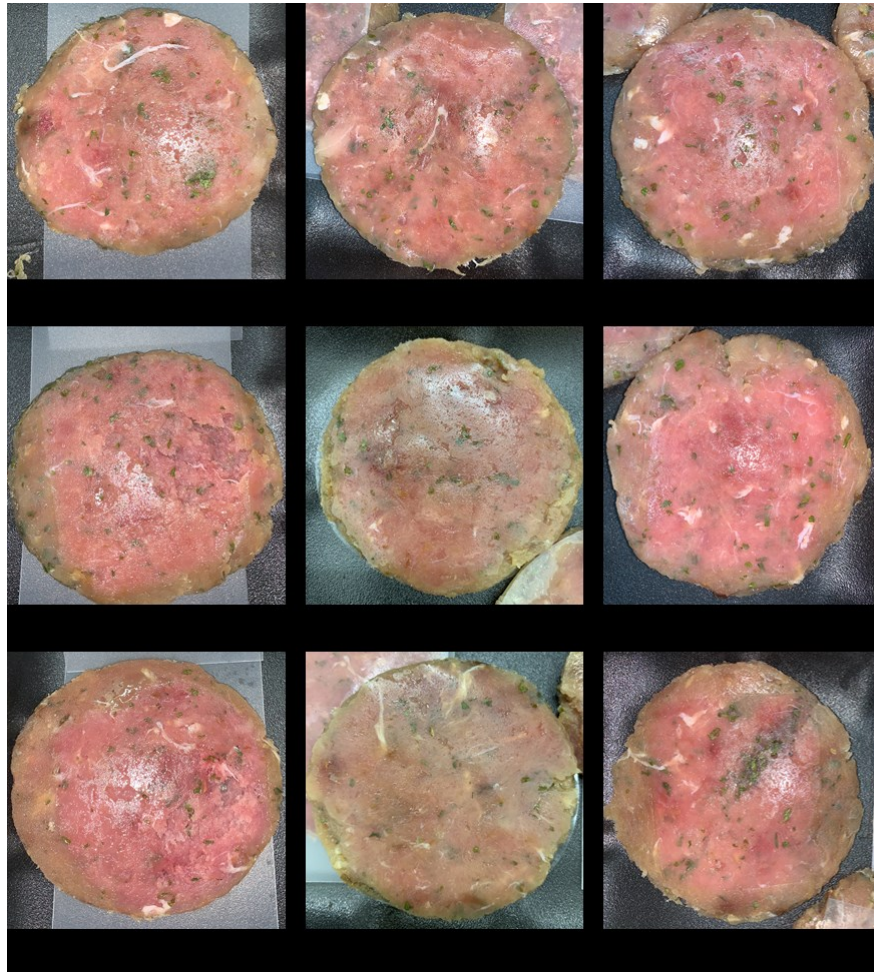


Figura 10: Risultati dei campioni di hamburger di palamita ai diversi tempi di incubazione. Le immagini a sinistra si riferiscono ai controlli a contatto con il PP non funzionalizzato, al centro ci sono i campioni a contatto con le veline aderenti, a destra sono mostrati i campioni incubati con le pellicole di PP funzionalizzate.

Progetto realizzato nell'ambito:

