

OVTENE: EFFICACIA SULLA CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI

Introduzione

Ovtene è un materiale plastico, costituito in gran parte da carbonato di calcio (CaCO_3) addizionato in modo omogeneo a polietilene ad alta densità (HDPE) e biossido di titanio (TiO_2). La presenza di un'alta quantità di *filler* ha la funzione di migliorare da un lato le proprietà meccaniche del materiale [1], rendendolo maggiormente flessibile ed estensibile, e dall'altro le proprietà barriera e di superficie. L'incorporazione di un'alta quantità di cariche minerali è inoltre in grado di conferire al prodotto un aspetto più simile possibile alla carta, maggiormente gradita ai consumatori, ed anche di costituire una barriera alla luce, corresponsabile insieme ad altri fattori, nell'alterazione degli alimenti.

Ovtene è considerato un monomateriale, riciclabile al 100% nella plastica. A differenza dei packaging multistrato convenzionali, questo permette di evitare tutte le fasi coinvolte nel processo di riciclo, come la separazione degli strati che compongono il multistrato, il loro lavaggio, l'asciugatura e il riprocessamento, ovvero tutte lavorazioni che richiedono un grande dispendio di energia e di lavoro e che rendono il prodotto finale più costoso.

Ovtene può essere usato per tutte le matrici alimentari escluso quelle che presentino un pH uguale o inferiore a 4,5.

Dagli studi compiuti in collaborazione con il Dipartimento di Scienze degli Alimenti dell'Università degli Studi di Udine, Ovtene, grazie alle sue particolari caratteristiche, presenta dei trend positivi per quanto concerne l'efficacia nel prolungamento della *shelf life* dei prodotti confezionati rispetto agli altri film di confronto (ad es. polietilene e polipropilene).

Ovtene propone una gamma di prodotti per tutte le principali esigenze di imballo alimentare da banco. Dai sacchetti ai fogli alle bobine a ByOvtene, incarto brevettato che garantisce, una volta chiuso, la perfetta sigillatura del prodotto senza l'utilizzo di ulteriori sacchetti. Questo involucro è destinato in particolare ai banchi gastronomia, dove l'efficacia di conservazione dell'imballo fornito al consumatore sembra essere fondamentale.

Ovtene: valutazione dell'efficacia in relazione alle diverse categorie di alimenti

Ovtene ha il vantaggio di ritardare i processi microbiologici e chimico-fisici di alterazione alimentare. Quando posto a contatto con gli alimenti, crea un particolare "microclima" che non soffoca il prodotto, non disperde gli odori ed evita modifiche nella struttura dell'alimento

per piú giorni. Di conseguenza, l'alimento confezionato si conserva piú a lungo e meglio, mantenendo le caratteristiche di freschezza del momento in cui è tagliato e porzionato sul punto vendita.

In questa sezione, verranno trattati gli effetti positivi di Ovtene sulle seguenti catogorie di alimenti:

- Prodotti lattiero-caseari
- Prodotti carnei
- Prodotti ittici
- Prodotti da forno

Prodotti lattiero-caseari

Studi condotti in collaborazione rispettivamente con il Dipartimento di Scienze degli Alimenti dell'Università degli Studi di Udine e con il Consorzio del Parmigiano Reggiano, hanno dimostrato che quando Ovtene è posto a contatto con delle matrici alimentari come lo stracchino o il Parmigiano Reggiano, questi possiedono una migliore conservabilità rispetto ad un imballaggio alimentare tradizionale.

Nel caso dello stracchino, sono state investigate le proprietà reologiche di coesione strutturale (*network strength*) e di perdita del comportamento elastico rispetto al medesimo prodotto conservato in un materiale convenzionale di riferimento (un laminato ottenuto con film a base di polietilene e polistirene) dopo 9, 15 e 21 giorni (Fig. 1).

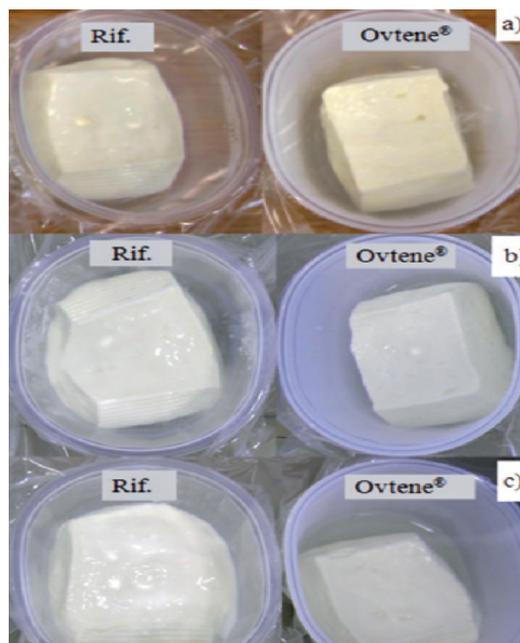


Figura 1: Campioni di stracchino conservati a 4 °C in laminato ottenuto con film a base di polietilene e polistirene (Rif.) e in Ovtene dopo (a) 9, b) 15 e (c) 21 giorni.

I risultati hanno evidenziato il comportamento migliore per il formaggio conservato in Ovtene. Lo studio ha preso in esame anche gli aspetti microbiologici. L'evoluzione della popolazione di batteri lattici nel tempo è notevolmente ridotta nei campioni di stracchino conservati in Ovtene rispetto a quelli confezionati in un imballo convenzionale di riferimento analogo a quello in precedenza descritto (Fig. 2). Va rilevato che l'inibizione della crescita dei batteri lattici riduce l'acidificazione ed il rammollimento della matrice alimentare, preservando meglio lo stracchino nel tempo. Inoltre, lo sviluppo di batteri lattici in una matrice alimentare le conferisce un particolare profilo sensoriale [2] che può attribuire un carattere negativo, poiché non si tratta di batteri utilizzati come starter di caseificazione.

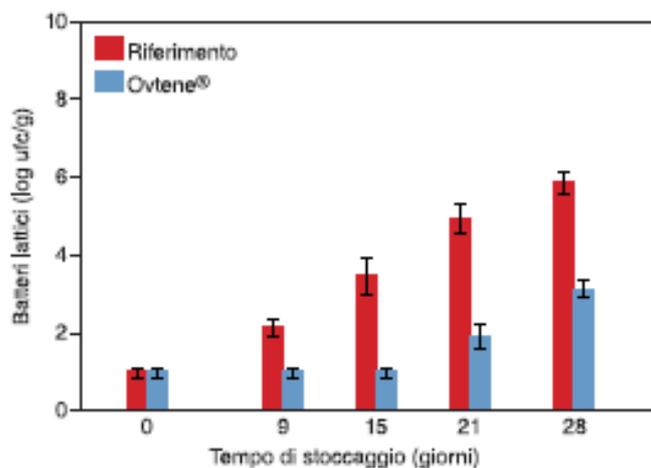


Figura 2: Evoluzione della popolazione di batteri lattici nel tempo in campioni di stracchino conservati in laminato ottenuto con polietilene e polistirene (Riferimento) e Ovtene

La collaborazione con il Consorzio del Parmigiano Reggiano ha inoltre portato ad una sperimentazione per valutare l'effetto di differenti tipologie di imballaggio sulla conservazione di fette (300 g) di Parmigiano Reggiano stagionato per 24 mesi e conservato a temperature di refrigerazione ($3\pm 1^\circ\text{C}$), simulando le condizioni domestiche: apertura della porta della cella frigorifera almeno tre volte al giorno e conseguente accensione della lampadina all'interno del frigorifero. Le prove hanno dimostrato l'efficacia di Ovtene già a partire da 7 giorni, tra i materiali presi in considerazione e messi a contatto con i campioni in oggetto (pellicola avvolgente, alluminio per confezionamento, contenitori in plastica rigida e due tipologie di Ovtene, scatola e sacchetto), gli imballaggi costituiti da Ovtene sono in grado di inibire sensibilmente lo sviluppo delle muffe rispetto agli altri materiali (Fig. 3 a e b). Il

trend è ancora più evidente con l'avanzare del tempo di conservazione. Le immagini dei campioni rappresentate nella figura 3 prese all'inizio ed alla fine della sperimentazione sono coerenti e confermano quanto evidenziato dai dati sperimentali.

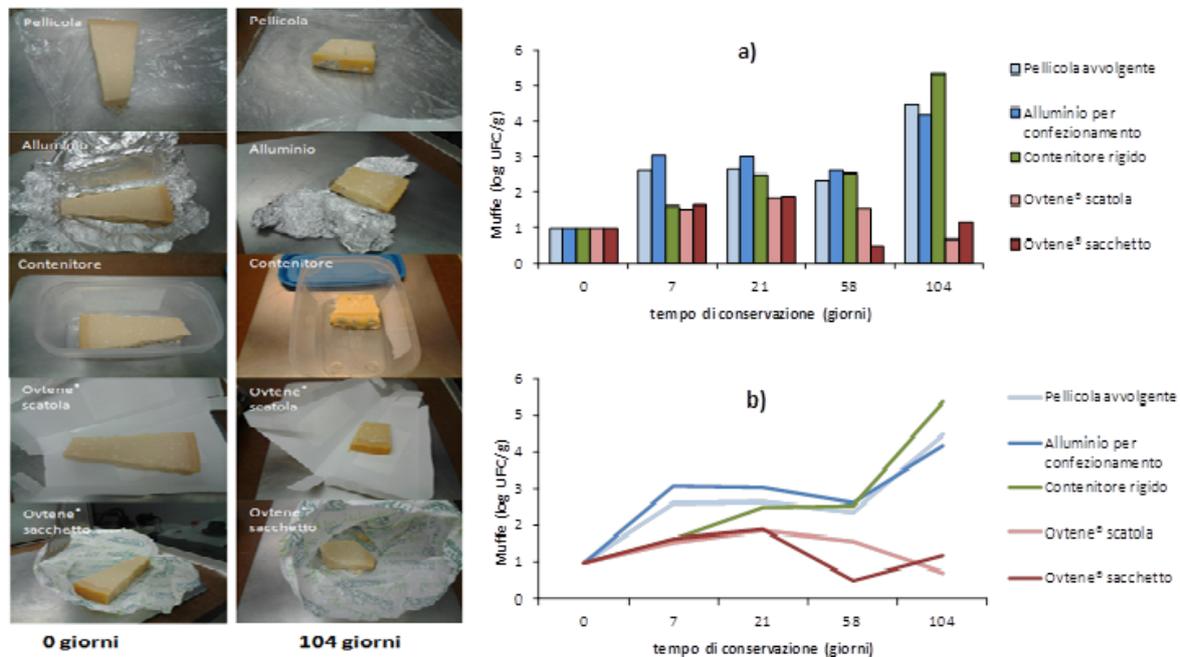


Figura 3: Evoluzione della popolazione delle muffe nel tempo in campioni di Parmigiano Reggiano conservati in varie tipologie di packaging. L'immagine a sinistra rappresenta il riscontro visivo ai dati analitici (a) e (b) al tempo 0 e 104 giorni.

Prodotti carnei

In un test condotto su fettine di carne magra di manzo fresca (spessore di circa 5 mm), ottenuta da bovino adulto di provenienza nazionale, in perfetto stato di conservazione post-macellazione e disosso, Ovtene è stato messo a confronto con una carta politenata avente la funzione di riferimento. Il confezionamento manuale effettuato è stato condotto in modo tale da massimizzare il contatto tra carne e materiale di confezionamento. I campioni sono stati conservati alla temperatura di $5 \pm 1^\circ\text{C}$.

Le immagini dello stato della carne dopo 0, 24 e 51 ore di conservazione sono raffigurate in figura 4 per quanto concerne il confezionamento in carta politenata, e figura 5 per il confezionamento in Ovtene.

Il colore della carne rappresenta il principale criterio di scelta da parte del consumatore. Gli elementi che determinano la colorazione sono il tenore in pigmenti (mioglobina) e il loro stato di ossidazione. Il tenore del rosso è legato agli equilibri ossidoriduttivi a carico della

mioglobina: il colore rosso vivo si presenta quando la mioglobina è ossigenata (Ossimioglobina), mentre il colore bruno (metamioglobina) si genera in seguito all'ossidazione della mioglobina e dell'ossimioglobina e la sua formazione rappresenta il progredire della deteriorazione dell'alimento. Alla luce dei risultati, si può notare che lo sviluppo dell'imbrunimento dovuto alla formazione di metamioglobina sembra essere più accentuato nel campione posto a contatto con la carta politenata. Per quanto riguarda la produzione di essudato, si può osservare come un assorbimento da parte della carta politenata produca una sua degradazione, al contrario di Ovtene, che risulta per questo aspetto maggiormente efficace.

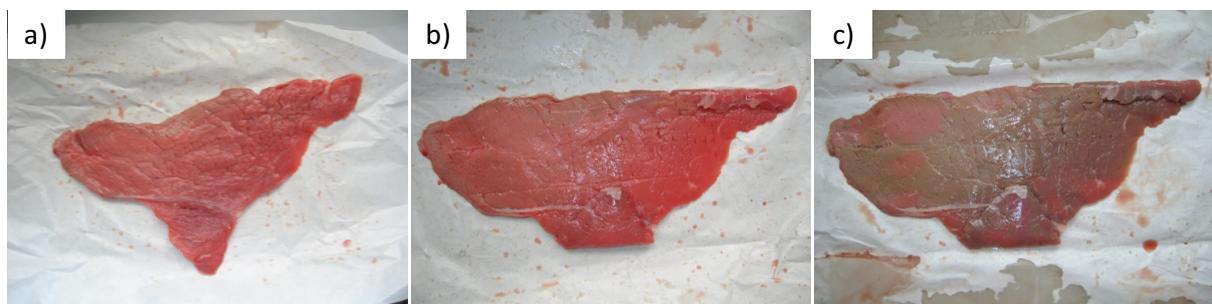


Figura 4: Rappresentazione delle fettine di carne di manzo conservate in carta politenata a (a) tempo 0, (b) tempo 24 e (c) tempo 51 ore.

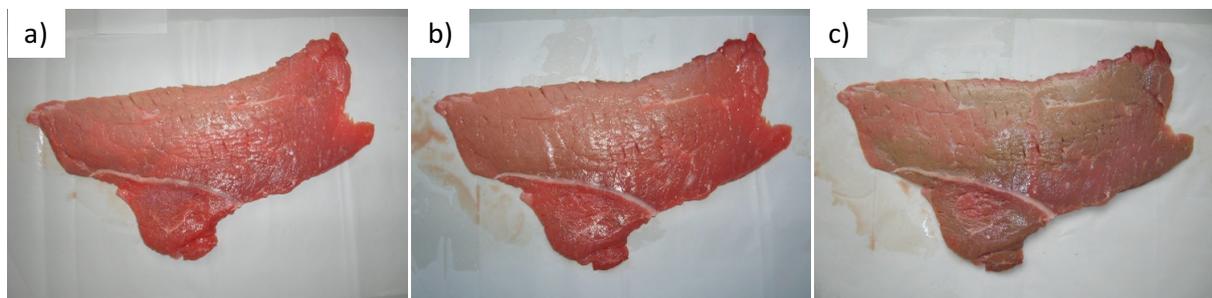


Figura 5: Rappresentazione delle fettine di carne di manzo conservate in Ovtene a (a) tempo 0, (b) tempo 24 e (c) tempo 51 ore.

Le prove di *shelf life* effettuate nei confronti di campioni di mortadella tagliata a fette (spessore 0,13 cm) hanno dimostrato l'efficacia di Ovtene. In ogni materiale di imballaggio sono state confezionate due fette e conservate tra 3-6°C. Ovtene è stato posto a confronto con dei film di polipropilene.

Un test successivo effettuato su dell'affettato di mortadella, ha permesso di capire l'efficacia di Ovtene nei confronti di un materiale di riferimento (carta alluminata). Per il test in oggetto è stato impiegato un *panel* addestrato al fine di valutare le caratteristiche sensoriali della mortadella confezionata nei diversi materiali oggetto di studio. Il parametro considerato per

la valutazione dello stato di degradazione del prodotto è stato l'accettabilità nei termini di un potenziale acquisto dello stesso. Il 100% rappresenta il valore massimo, dove tutti i membri (dieci) del *panel* comprerebbero il prodotto. I campioni di mortadella sono stati conservati ad una temperatura di 3-6°C. I risultati sono riportati nella figura 6 e testimoniano la capacità di Ovtene di conservare meglio l'alimento. Infatti, dopo 5 giorni di conservazione, quasi il 70% del *panel* aveva pensato che la mortadella potesse essere acquistabile in funzione delle caratteristiche sensoriali, a differenza dei campioni conservati nel riferimento, dove nessun componente del *panel* aveva considerato accettabile le sue caratteristiche sensoriali.

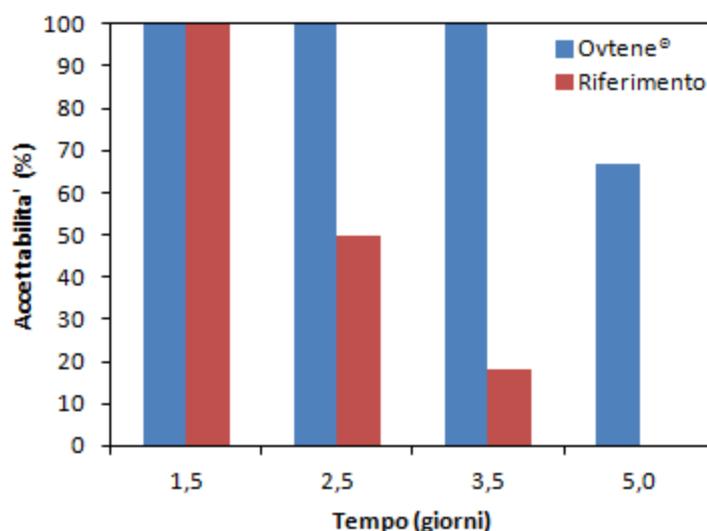


Figura 6: Accettabilità dell'affettato di mortadella in funzione del tempo di conservazione in Ovtene e in un imballaggio di riferimento (carta alluminata).

Prodotti ittici

Il prodotto ittico utilizzato è stato del salmone (*Salmo salar*) salato ed affumicato, rifilato e confezionato sottovuoto. Per questo esperimento, un film di Ovtene è stato confrontato con un film tradizionale multistrato utilizzato come riferimento ed ottenuto attraverso un accoppiamento PE/alluminio/cartone/PE. Il materiale di riferimento viene normalmente utilizzato come supporto su cui appoggiare i filetti di salmone. I filetti di salmone, estratti dal loro confezionamento originale, sono stati posti su fogli di Ovtene e sul riferimento (Fig. 7).

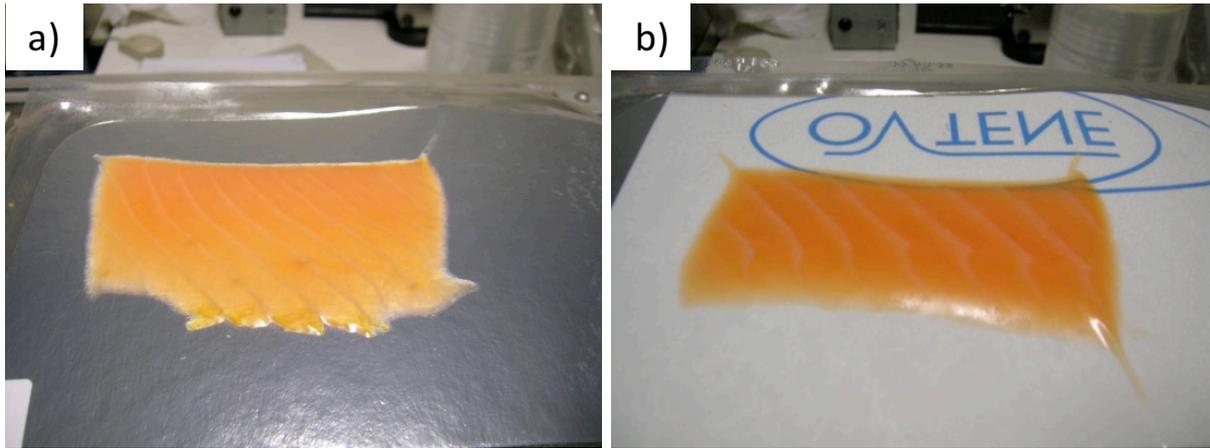


Figura 7: Filetto di salmone affumicato confezionato su (a) riferimento e (b) Ovtene, al settimo giorno di conservazione in cella frigorifera.

Il tutto è stato confezionato all'interno di una busta di nylon. I campioni (9 per ciascuna tipologia di conservazione) sono stati conservati in condizione di refrigerazione e congelamento per 35 giorni e caratterizzati dal punto di vista dello stato dell'ossidazione lipidica. L'analisi sensoriale è stata eseguita inizialmente al terzo giorno, e successivamente ogni sette giorni fino al termine della sperimentazione.

Lo stato di ossidazione è stato valutato attraverso la determinazione dell'indice di acido tiobarbiturico (TBAR). Questo permette di determinare i prodotti secondari derivanti dalle reazioni di ossidazione, ed in particolare le aldeidi, sfruttando l'elevata reattività dell'acido 2-tiobarbiturico (TBA) con i composti carbonilici. La malonilaldeide (MDA) rappresenta uno dei prodotti dell'ossidazione lipidica ed è il composto principale da seguire per valutare lo stato dell'ossidazione lipidica. Il risultato, espresso in mg di MDA per kg di sostanza, è maggiore nei prodotti maggiormente ossidati. La figura 8 rappresenta i valori di MDA per i campioni conservati in condizioni di congelamento e refrigerazione, in funzione della diversa tipologia del materiale utilizzato per il confezionamento. Si può osservare come Ovtene sia più efficace nella riduzione degli eventi ossidativi rispetto al materiale impiegato come riferimento, sia in condizioni di congelamento sia di refrigerazione.

L'analisi sensoriale è stata coerente con i risultati ottenuti dall'analisi della determinazione dell'indice di TBAR. Già dal terzo giorno si è registrata una perdita di essudato da parte del filetto posizionato sul supporto di riferimento. Una presenza di essudato si è manifestata a carico del filetto conservato in Ovtene al settimo giorno. Al termine della sperimentazione il filetto posizionato su Ovtene è risultato quasi completamente disidratato, mentre quello sul riferimento ha presentato un colore più chiaro, un odore sgradevole e molto essudato disperso.

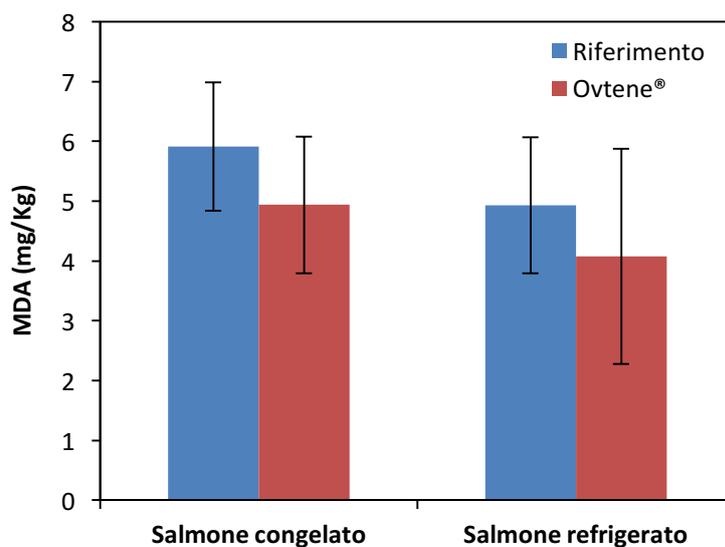


Figura 8: Contenuti di MDA all'interno dei campioni congelati e refrigerati. La quantità di campione analizzato è stata pari a 2 g.

Prodotti da forno

Dei campioni di pane in cassetta sono stati studiati seguendo lo sviluppo delle muffe in funzione della diversa tipologia di imballaggio. I campioni in oggetto sono stati confezionati in Ovtene e posti a confronto con campioni confezionati in PET come controllo. L'esperimento è stato condotto utilizzando il protocollo ottimizzato nei laboratori dell'Università di Cork (School of Food and Nutritional Sciences, University College Cork, Ireland) secondo quanto riportato nell'articolo pubblicato da Dal Bello *et al.* (2007) [3].

I risultati dimostrano come Ovtene sia in grado di ritardare nel tempo la diffusione del micelio fungino sul prodotto stesso rispetto a quello di controllo (Fig. 9).

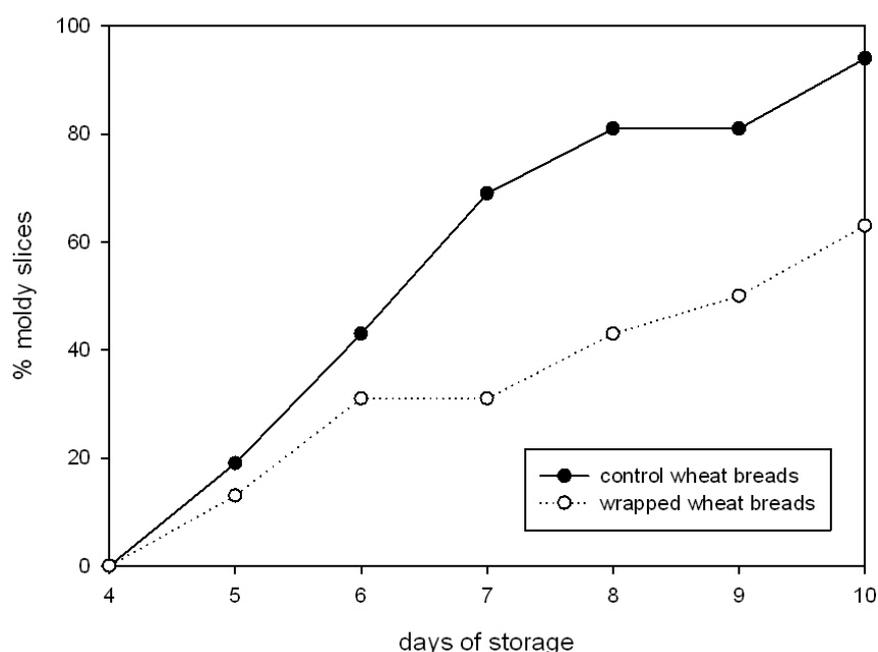


Figura 9: Percentuale di fette ammuffite in funzione dei giorni di conservazione per le due tipologie di packaging testate.

Conclusioni

Come evidenziato dai test eseguiti e riportati nella precedente sezione, Ovtene ha dimostrato di essere efficace nei confronti delle diverse categorie di alimenti impiegati, ritardando la degradazione degli stessi e mantenendo meglio la loro qualità nel tempo. L'efficacia di Ovtene è dovuta alle sue caratteristiche chimico-fisiche, che porterebbero ad un'inibizione della crescita di microrganismi responsabili del deterioramento della matrice alimentare, con particolare riferimento alle muffe. Non è da trascurare inoltre l'effetto foto-catalitico indotto dalla radiazione UV-Vis (sia in condizioni ambiente che dalla fonte luminosa presente all'interno delle celle frigo), che potrebbe aver avuto un ruolo nel rallentamento dello sviluppo microbico e nella conservazione delle caratteristiche chimico-fisiche e di conseguenza sensoriali dei prodotti alimentari testati.

Bibliografia

[1] Hamming L.M, Qiao R., Messersmith P.B., Brinson L.C. (2009). Effects of dispersion and interfacial modification on the macroscale properties of TiO₂ polymer-matrix nanocomposites, *Composites Science and Technology*, 69, 1880-1886.

[2] Law J., Fitzgerald G.F., Uniacke-Lowe T., Daly C., Fox P.E. (1993). The contribution of lactococcal starter proteinase to proteolysis in Cheddar cheese, *Journal of Dairy Science*, 76, 2455-2467.

[3] Dal Bello F., Clarke C.I., *et al.* (2007). Improvement of the quality and shelf life of wheat bread by fermentation with the antifungal strain *Lactobacillus plantarum* FST 1,7. *Journal of Cereal Science*, 45 (3), 309-318.