

### **WP3: Attività di trasformazione processo/prodotto e packaging del formaggio spalmabile.**

Partner coinvolti: Capofila (A1), DIA (D1), Azienda Savoia (B1).

Una grande sfida attuale, che il mondo del *packaging* sta affrontando è la necessità di dare soluzioni in grado di garantire sostenibilità ambientale e allo stesso tempo conservabilità del prodotto. La scelta del materiale per il confezionamento degli alimenti è una fase importante nella definizione del processo produttivo, poiché sono coinvolti vari aspetti legati alla sicurezza alimentare: dall'igiene del prodotto alla sua *shelf-life*. Ricerca e sviluppo in campo alimentare hanno pertanto consentito l'introduzione di nuove tipologie di materiali per il *packaging*, in funzione delle caratteristiche del prodotto e delle condizioni di conservazione. Un aspetto delicato riguarda l'interazione tra il materiale scelto e l'alimento, che potrebbe riguardare aspetti sia qualitativi e sensoriali, come la cessione di odori o sapori sgradevoli al prodotto, ma anche interazioni a carico dei microrganismi presenti.

Pertanto, all'interno di questo scenario, il wp in questione ha come *focus* la valutazione e validazione scientifica di una diversa modalità di confezionamento del formaggio fresco spalmabile, in un packaging ecosostenibile per l'appunto. È stata, quindi, effettuata una caratterizzazione nutrizionale, come previsto dal wp 2.1, chimica, microbiologica e sensoriale del formaggio sia in imballaggio convenzionale che in imballaggio ecosostenibile, alla produzione e durante la *shelf-life* (wp 3.1). Questa attività è stata effettuata nell'ambito del wp2, avendo entrambi la medesima finalità. Per cui i campioni in esame confezionati nelle due diverse tipologie di confezionamento, ordinario (FCO) ed ecosostenibile (FCE) sono stati analizzati nello stesso piano prelievo campioni descritto nel precedente wp.

Dai risultati delle analisi chimiche si osserva che l' $a_w$  pari a 0,98 nel prodotto post-produzione, in entrambe le tipologie di confezionamento, si è mantenuto costante fino alla fine della prova, cioè a 21 giorni post-produzione. Questo valore rende il prodotto notevolmente deperibile in quanto l' $a_w >$  a 0,95 permette la crescita di gran parte degli agenti patogeni ed alteranti. Inoltre, è da sottolineare come la misura del pH ha mostrato una variazione nel tempo con un andamento sovrapponibile tra le due confezioni, risultando pari a 4,27. Questo valore è poi leggermente diminuito durante i primi 16 giorni di conservazione a 4,19 e 4,02 in confezionamento ecosostenibile e ordinario, rispettivamente, quasi sicuramente per l'attività delle colture *starter* aggiunte, che determinano la produzione di acido lattico e quindi l'acidificazione del prodotto nel tempo. Il pH è tuttavia aumentato a 4,3, in entrambi, alla fine della conservazione e questo è molto probabilmente associato all'assimilazione del lattato da parte di lieviti di deterioramento acido-tolleranti. Questo fenomeno può costituire un problema di sicurezza di sopravvivenza di *Listeria monocytogenes* o altri batteri patogeni resistenti agli acidi, come *Escherichia coli* O157:H7 nella matrice del formaggio ad alta umidità (Pappa et al., 2017<sup>1</sup>)

Dalle analisi microbiologiche volte a valutare la presenza di microrganismi patogeni, effettuate nell'immediato post-produzione ed alla fine della conservazione del prodotto, cioè 21 giorni

---

<sup>1</sup> E. C. PAPPÀ et al.: Quality of and Biochemical Changes in Xinotyri Cheese, *Food Technol. Biotechnol.* 55 (4) 496-510 (2017)

post-produzione. Le colonie presunte, isolate con la microbiologia convenzionale, sono state successivamente identificate mediante spettrometria di massa MALDI TOF. La *Salmonella* spp. è risultata sempre assente in entrambe le tipologie di confezionamento e durante tutto il periodo di conservazione. Per questo microrganismo patogeno il Reg. (CE) n. 2073/05 in riferimento ai prodotti lattiero-caseari stabilisce il limite del criterio di sicurezza alimentare con l'assenza in 25g. Analogamente anche *Listeria monocytogenes* è risultata assente, in ottemperanza alle norme vigenti specifiche per gli alimenti *ready to eat*. Infatti, nonostante l'elevata umidità e  $a_w$ , il formaggio, come osservato precedentemente, presentava valori di  $\text{pH} \leq 4,4$  fino a 21 giorni post-produzione. Per cui, secondo la nota 8 di cui all'allegato I del Regolamento (CE) n. 2073/2005, questo prodotto rientra nella categoria di alimenti che non costituiscono terreno favorevole per la crescita di *Listeria monocytogenes* per i quali deve essere applicato il limite di 100 UFC/g, quando il prodotto è sul mercato.

Tra i principali microrganismi patogeni associati ai prodotti-lattiero caseari, le linee guida nazionali suggeriscono inoltre l'enumerazione di *Bacillus cereus*, risultato assente nella Lattica. In uno studio effettuato a Cuba (Martínez et, 2020<sup>2</sup>) sui principali rischi batterici associati ad un formaggio fresco artigianale a latte crudo, questo microrganismo si colloca al secondo posto dopo *Listeria*. È bene sottolineare che si tratta di un batterio sporigeno, le cui spore possono resistere ai trattamenti di pastorizzazione del latte, per cui la loro ingestione e successiva germinazione a livello intestinale può determinare la produzione di una enterotossina responsabile di una grave tossinfezione alimentare.

Con riferimento alla numerazione dei principali microrganismi indicatori di igiene di processo ed alteranti, il formaggio in confezionamento ordinario (FCO) ed ecosostenibile (FCE), a 0 giorni post-produzione, presentava rispettivamente (LogUFC/g): 8,32 e 8,16 di flora totale mesofila; 3,58 e 4,24 di flora totale psicofila; 2,09 e 1,78 di enterobatteri; 4,4 e 4,56 di *Pseudomonas* spp.; 4,27 e 4,47 di muffe; 2,15 e 2,87 di lieviti; 0,00 e 2,00 di *Staphylococcus* spp. Al termine del periodo di conservazione e cioè a 21 giorni post-produzione, presentava rispettivamente (LogUFC/g): 8,3 e 8,56 di flora totale mesofila; 8,06 e 7,93 di flora totale psicofila; 1,07 e 1,15 di enterobatteri; 8,22 e 8,01 di *Pseudomonas* spp.; 7,41 e 7,58 di muffe; 0 e 6,92 di lieviti; <100 UFC/g e <100 UFC/g di *Staphylococcus* spp.

È noto che la qualità e la sicurezza dei formaggi artigianali sono influenzate dalla composizione chimica e microbiologica del latte di origine, ma anche dal processo tecnologico di lavorazione e dalle condizioni igieniche durante la manipolazione e stoccaggio del prodotto (Brooks et al., 2012;<sup>3</sup>Montel et al., 2014<sup>4</sup>).

Le *Enterobacteriaceae* sono una famiglia di microrganismi ubiquitari presenti anche nella flora intestinale umana, bacilli Gram negativi, aerobi facoltativi, mesofili. Sono i principali indicatori di igiene di processo insieme agli stafilococchi coagulasi-positivi e la loro rilevazione è raccomandata dall'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare per il controllo sia del processo di produzione che del prodotto finito. Alcune specie sono responsabili di gravi gastroenteriti, in particolare *Salmonella* spp. ed *E. coli*. Per quest'ultimo si osservano valori < 100

<sup>2</sup>Martínez A et al (2020). Identification of bacterial hazards in the production of artisan fresh cheese in Cuba. *Journal of Dairy Research* 87, 263–265

<sup>3</sup>Brooks J, Martínez B, Stratton J, Bianchini A, Krokstrom R and Hutkins R (2012). *Food Microbiology* 31, 154

<sup>4</sup>Montel MC, Buchin S, Mallet A, Delbes-Paus C, Vuitton DA, Desmases N and Berthier F (2014) *International Journal of Food Microbiology* 177, 136–154.

UFC/g fino a 21gg post-produzione, pertanto conformi al Reg. (CE) n. 2073/2005 che per l'appunto ne pone il limite di <100 UFC/g. Essendo il formaggio fresco, generalmente, un prodotto manipolato più volte durante il processo produttivo, il conteggio di *E.coli* è da intendersi come indice dell'applicazione delle GMP in azienda, quali formazione del personale, condizioni igieniche della trasformazione, corrette procedure di sanificazione di ambienti e utensili. Tuttavia, vale la pena osservare che nonostante l'assenza di *E.coli*, è stata riscontrata, invece, la presenza di *Enterobacteriaceae*, sebbene a cariche sempre < a 3 Log UFC/g, limite presente in linee guida nazionali del 2011<sup>5</sup>, sia nell'immediato post-produzione, che durante la *shelf-life*. Questo è da intendersi come un campanello d'allarme per il *Food Business Operator*, oltre che un potenziale pericolo per la sicurezza alimentare e per la conservabilità dell'alimento. Gli stafilococchi coagulasi-positivi sono comuni contaminanti del latte crudo ma possono provenire anche dagli ambienti di lavorazione. Nei formaggi sono considerati indicatori di igiene di processo e pertanto attenzionati dal Regolamento (CE) n. 2073/2005, che per questa tipologia di prodotto, ossia appartenente alla categoria dei formaggi a pasta molle non stagionati (formaggi freschi) a base di latte sottoposto a pastorizzazione o a trattamento termico a temperatura più elevata, ne pone il limite di <10 UFC/g alla fine del processo di lavorazione. Si tratta di batteri Gram positivi, aerobi facoltativi, presenti nella flora batterica dell'uomo e di animali, ma possono anche trovarsi come commensali sulla pelle, in particolare mani, cuoio capelluto, gola e naso. È necessario sottolineare che alcune specie, in particolare *Staphylococcus aureus*, sono in grado di produrre delle enterotossine responsabili di gravi gastroenteriti. Colonie di stafilococchi coagulasi-positivi, diverse da *S.aureus* in quanto negative all'identificazione al MALDI, sono state riscontrate nell'immediato post-produzione soltanto nel formaggio in confezionamento ordinario, mentre nei tempi successivi in entrambe le confezioni. Le cariche microbiche iniziali sono state abbattute durante il periodo di conservazione e quindi assenti a 21 giorni post-produzione. Tuttavia, quando presenti, non hanno mai superato il limite di 2 Log UFC/g<sup>6</sup> per i formaggi freschi a pasta molle da latte pastorizzato, come indicato in bibliografia. Inoltre, è bene sottolineare che il Regolamento (CE) n. 2073/2005 prevede la determinazione dell'eventuale presenza di enterotossine stafilococciche solo quando la popolazione di stafilococchi coagulasi-positivi supera i 5 Log UFC/g.

Trattandosi di un microrganismo non patogeno per via alimentare, *Pseudomonas* non è stato sino ad oggi preso in considerazione nella legislazione europea e nazionale e quindi non sono stati stabiliti limiti di accettabilità negli alimenti. Il solo riferimento normativo è contenuto nel D.l.vo n. 31 del 2001 che, pur non considerandolo tra i criteri di potabilità delle acque destinate al consumo umano, richiede l'assenza di *Pseudomonas aeruginosa* nelle acque messe in vendita in bottiglie o contenitori. I batteri del genere *Pseudomonas* sono in grado di provocare negli alimenti numerosi fenomeni alterativi. Nel caso del latte e dei suoi prodotti derivati, le lipasi prodotte da questi microrganismi possono causare comparsa di sapore amaro, di odori atipici e di rancido (Wiedmann et al., 2000<sup>7</sup>; Doyle et al. 2001<sup>8</sup>; Dogan et Boor, 2003<sup>9</sup>; Giaccone, 2010<sup>10</sup>),

---

<sup>5</sup>National Guide for microbiological criteria for foods (2011) Ministry of agriculture, fishery and rural development. Zagreb, Croatia

<sup>6</sup>E. C. PAPPAS et al.: Quality of and Biochemical Changes in Xinotyri Cheese, *Food Technol. Biotechnol.* 55 (4) 496-510 (2017)

<sup>7</sup>Wiedmann M., Weillmeier D., Dineen S.S., Ralyea R.M., Boor K.J. (2000). *Applied Environmental Microbiology*, 66 (5): 2085-2095.

mentre le proteasi, degradando la caseina, conferiscono un colore grigiastro, sapore amaro e gelificazione dei prodotti UHT (Datta et al., 2001<sup>11</sup>). Inoltre, tali enzimi possono determinare difetti di struttura, quali rammollimento e colliquazione. Alcuni ceppi, proliferando nelle matrici alimentari, possono produrre pigmenti fluorescenti e/o colorati, piocianina e carotenoidi che possono conferire all'alimento colorazioni innaturali (giallo, rosso, verde fluorescente o blu-viola). *Pseudomonas fluorescens*, essendo un contaminante ambientale, potrebbe essere considerato un criterio di igiene di processo, alla stregua delle *Enterobacteriaceae*, anche se non rientra tra i criteri previsti dal Reg. (CE) n.2073/2005. Tuttavia, dalla letteratura scientifica, le concentrazioni batteriche medie in grado di provocare fenomeni alterativi negli alimenti si attestano su valori superiori a 6-7 Log UFC/g. Per cui livelli elevati (> 7-8 log UFC/g), benché non pericolosi per il consumatore, potrebbero essere considerati tali da rendere l'alimento inadatto al consumo umano e quindi, in base all'articolo 14 comma 5 del Reg. (CE) n.178/2002, passibile di ritiro dal mercato. Pertanto, come indicato nel rapporto tecnico scientifico del 2011 sulle alterazioni organolettiche negli alimenti causate dalle *Pseudomonaceae*, potrebbe essere utile fissare il limite di accettabilità per i formaggi a 8 Log UFC/g.

Nel prodotto in esame, a 12 giorni post-produzione, sono state osservate cariche > a 7 Log UFC/g in entrambe le confezioni, fino a superare la soglia di 8 Log UFC/g a fine conservazione. È noto, infatti, che i batteri appartenenti a questo genere sono in grado di moltiplicare anche a temperatura di refrigerazione.

Muffe e lieviti incidono in maniera significativa sulla *shelf-life* dei formaggi freschi, in particolare i lieviti proliferano maggiormente, in quanto in grado di tollerare alti valori di acidità e in grado di ossidare l'acido lattico, esercitando in questo modo un'azione deacidificante. Il metabolismo dei lieviti può formare peptidi amari nel prodotto, inoltre, un'elevata carica, può determinare dei cambiamenti nella consistenza e nel colore del formaggio. Per evitare un'elevata concentrazione nel prodotto finito è necessario cercare di sanificare nel migliore dei modi i locali di lavoro e controllare periodicamente la qualità dell'aria. Il limite di questi contaminanti non è stabilito per legge ma si può fare riferimento a linee guida presenti in bibliografia: generalmente il limite per le muffe è <100 UFC/g, mentre per i lieviti è <10.000 UFC/g. Nel prodotto in esame le popolazioni iniziali di muffe e lieviti hanno mostrato cariche elevate già al tempo 0, in quanto superiori a 6 Log UFC/g in entrambe le confezioni. Questo dato assume importanza se si considera che da uno studio effettuato in India del 2020<sup>12</sup> su un formaggio fresco, si raggiungono cariche di 2,5 Log UFC/g dopo 9 giorni di conservazione refrigerata. Successivamente le popolazioni sono aumentate, sempre in maniera simile, di circa 5 Log nei primi 9 giorni di conservazione, per poi ridursi a 8 Log UFC/g a 12 giorni post-produzione. Vale la pena sottolineare la differenza significativa di carica a fine del periodo di conservazione, in particolare dei lieviti, che risultano maggiormente rappresentati nel formaggio in confezionamento ecosostenibile.

---

<sup>8</sup>Doyle M.P., Beuchaz L.R., Mornville T.J. (2001) *Food microbiology. Fundamentals and Frontiers*, second edition. ASM Press, Washington D.C.

<sup>9</sup>Dogan B., Boor K.J. (2003). *Applied Environmental Microbiology*, 69: 130-138.

<sup>10</sup>Giaccone V. (2010) "Pseudomonas e prodotti lattiero-caseari" *Medicina Veterinaria Preventiva*, Settembre, 32, supplemento.

<sup>11</sup>Datta N., Deeth H. C. (2001). *Food and Bioproducts Processing*, 79:197– 210

<sup>12</sup>Barukčić, I., Ščetar, M., Marasović, I. et al. *Evaluation of quality parameters and shelf life of fresh cheese packed under modified atmosphere*. *J Food Sci Technol* 57, 2722–2731 (2020)

Infine, la carica batterica mesofila/psicrofila è un parametro che non ha una corrispondenza diretta con la presenza di patogeni o sulla sicurezza del prodotto, ma è un indicatore complessivo e generico di igiene e di sviluppo batterico. Negli alimenti in cui è possibile la presenza e la crescita di microrganismi, si potrà osservare un graduale aumento dei suoi valori durante il tempo di conservazione. Si tratta di un parametro utile per monitorare la crescita microbica negli alimenti, in particolare in quelli deperibili. In funzione della tipologia di alimento si avranno soglie diverse di accettabilità, correlate al livello di sicurezza e alla comparsa di alterazioni nel prodotto. La flora totale mesofila del formaggio non ha evidenziato un aumento nel tempo, mantenendosi costante a 8 Log UFC/g, in entrambi le confezioni, fino a 21 giorni post-produzione. Anche questo valore può essere considerato elevato in relazione alla letteratura scientifica: in un recente studio sulla *shelf-life* del formaggio Domiati (2021<sup>13</sup>), questo al tempo 0 presentava una carica di 4 Log UFC/g.

Differente è stata l'evoluzione della flora totale psicrofila, che, invece, come prevedibile, è aumentata di circa 4 Log durante l'intero periodo di conservazione refrigerata.

La popolazione microbica maggiormente rappresentata è costituita dai batteri lattici. I batteri lattici sono i maggiori rappresentanti dei microrganismi cosiddetti "caseari", i formaggi freschi generalmente vengono prodotti aggiungendo un innesto di fermenti lattici che, acidificando rapidamente il latte, promuovono la formazione della cagliata. Sono una famiglia di microrganismi anaerobi, ossigeno-tolleranti, generalmente privi di azione patogena, contraddistinti dalla capacità di convertire il lattosio e altri zuccheri in acido lattico. La crescita prolifica e la buona proprietà acidificante dei LAB nel formaggio sono considerati benefici per la qualità microbica, la sicurezza e la conservazione dei formaggi molli. Inoltre, sono in grado di contrastare lo sviluppo di altre specie microbiche, anche per la loro capacità di produrre batteriocine (sostanze con azione antibatterica). Questi microrganismi sono generalmente mesofili quindi, a temperatura di refrigerazione, non crescono bene. Possono creare problemi di acidità quando l'alimento viene conservato a temperature non di refrigerazione. Tra i batteri lattici possiamo distinguere diversi generi: *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*. Come visto precedentemente, la tecnologia di produzione della Lattica prevede l'aggiunta di uno *starter*. La funzione principale degli *starter* è quella di produrre acidi durante la fermentazione, inoltre, essi contribuiscono attraverso l'attività enzimatica nel fenomeno di proteolisi e conseguente sviluppo di composti aromatici. Gli *starter* vengono aggiunti all'inizio del processo di produzione del formaggio e crescono durante il processo di lavorazione, raggiungendo densità elevate. Gli *starter* termofili *Streptococcus thermophilus* e *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus*, utilizzati nella Lattica, contribuiscono affinché avvenga una normale attività enzimatica da parte del caglio e uno sviluppo regolare della flora secondaria. È bene precisare che gli *starter* possono anche essere responsabili di difetti nel formaggio quando raggiungono densità troppo elevate o quando sopravvivono troppo a lungo, causando gusto amaro o mascherando il gusto tradizionale del formaggio.

---

<sup>13</sup>A. A. Atallah,<sup>1</sup> \* Amany M. El-Deeb,<sup>2</sup> and Entsar N. Mohamed<sup>3</sup> <sup>1</sup> Department of Dairy Science, Faculty of Agriculture, Benha University, Moshtohor 13736, Egypt (2021)

Nel prodotto utilizzato per la prova, in entrambe le confezioni, sono stati rilevati valori di circa 6 Log UFC/g per i LAB appartenenti al genere *Lactobacillus*, che si sono mantenuti costanti nel tempo, fino alla fine del periodo di conservazione. I batteri appartenenti al genere *Lactococcaceae* *Streptococcus* enumerati con M17 incubato a 30°C per 48h, hanno mostrato, invece, un considerevole aumento nel tempo, fino al raggiungimento di 9 Log UFC/g, in entrambe le confezioni, a 21 giorni post-produzione. Tuttavia, è da evidenziare che da un'indagine basata sull'identificazione delle colonie isolate da M17 tramite MALDI TOF, sono state identificate numerose colonie di lieviti appartenenti al genere *Meyerozyma guilliermondii*, che influenzano l'attendibilità del conteggio delle colonie su piastra. Il dato rilevante è che le tecnologie di packaging non hanno influito sulle conte dei batteri lattici, così come evidenziato anche in altri studi (Lioliou et al., 2001; Masotti et al., 2012<sup>14</sup>).

Nell'ambito della valutazione della *shelf-life* l'analisi sensoriale è uno degli strumenti più utili per l'espletamento del controllo qualità e della valutazione di modificazioni delle caratteristiche sensoriali dei prodotti nel tempo, ovvero la loro stabilità durante la conservazione. Ci sono diversi metodi sensoriali utilizzati, ma nelle prove di *shelf-life* si ricorre generalmente ad un test di tipo edonistico, cioè viene fatto assaggiare il prodotto ad un panel di consumatori non addestrati, cui viene chiesto di esprimere un punteggio per le diverse caratteristiche del prodotto. Per cui ad ogni prelievo del formaggio è stata condotta anche l'analisi sensoriale. Il panel scelto era formato da 5 persone ai quali è stato chiesto di compilare una scheda sensoriale, in modo autonomo, considerando i seguenti parametri: aspetto superficie (umida ma non bagnata; bianca; presenza/assenza siero nella confezione); aspetto interno della pasta (struttura compatta; struttura omogenea, bianca); consistenza (morbida), odore (intensità bassa; leggermente acidulo); sapore (acido; salato). Per ogni parametro considerato è stata utilizzata una scala edonistica da 0-4: 0= cambiamento delle caratteristiche molto significativo; 1= cambiamento delle caratteristiche significativo; 2= lieve, ma significativo cambiamento delle caratteristiche; 3= cambiamento delle caratteristiche non significativo; 4= caratteristiche immutate.

Dai risultati dell'analisi sensoriale, fino a 12 giorni post-produzione, il prodotto risulta più o meno accettabile, ovvero i punteggi registrati rimangono quasi sempre al di sopra di 3 (cambiamento delle caratteristiche non significativo).

A 16 giorni post-produzione il prodotto, invece, ha evidenziato un grave scadimento delle caratteristiche organolettiche. Infatti, in entrambe le confezioni, presentava la comparsa sulla superficie di numerose aree di ingiallimento, dalla dimensione di pochi millimetri. Il panel, inoltre, ha evidenziato un grave inacidimento nell'odore. Successivamente, a 21 giorni di conservazione, è stato possibile osservare la presenza in superficie di muffe grigiastre e piccole aree di colore giallo/ giallo fluorescente, possibilmente riferibili ad alterazioni da lieviti o da *Pseudomonas* spp. Inoltre, in accordo con i risultati microbiologici relativi a lieviti e muffe, le alterazioni sono maggiormente evidenti, alla fine del periodo di conservazione (21 giorni post-produzione), nel formaggio in confezionamento ecosostenibile, cui corrisponde una maggiore presenza di queste popolazioni.

---

<sup>14</sup>Lioliou K., Litopoulou-Tzanetakis E., Tzanetakis N., Robinson R.K. (2001). International journal of dairy technology. 54, 100-106.

In conclusione, si potrebbe affermare, alla luce di quanto osservato, in particolare dei risultati dell'analisi sensoriale e microbiologica, che il prodotto risulta avere un limite di conservabilità, in condizioni di stoccaggio refrigerato, di 12 giorni, in entrambe le confezioni. *Pseudomonas* e muffe e lieviti, le quali sono aumentate considerevolmente a partire da 12 post-produzione soprattutto nella confezione ecosostenibile, si evidenziano come i parametri più significativi per la determinazione della *shelf-life* di questo prodotto. Questo risultato risulta essere in accordo con quelli presenti in letteratura scientifica, che nella maggior parte dei casi attribuiscono ai formaggi freschi una *shelf-life* di circa 10 giorni. Tuttavia, il dato interessante emerso da questo studio e che vale la pena sottolineare è la validità della confezione ecosostenibile al pari di quella ordinaria, entro i 12 giorni di conservazione.