



Verifica e stima della *shelf-life* degli alimenti: un caso studio

Il termine ***shelf-life*** dovrebbe intendere, a rigore, solo il periodo di tempo che un prodotto alimentare passa “sullo scaffale di vendita” di un negozio, fino a quando un consumatore non lo acquista. Come tale sarebbe un termine riduttivo, ma ormai è utilizzato sia in ambito scientifico che fra gli operatori di settore, per cui si può considerare valido per intendere l'intera ***vita commerciale di un alimento***, da quando il prodotto è immesso sul mercato a quando viene consumato o supera la data di scadenza o il termine minimo di conservazione imposti dal produttore¹.

In italiano, esso è sinonimo di ***conservabilità o durabilità commerciale di un prodotto alimentare***. Sono tutti termini che individuano quel periodo di tempo più o meno lungo in cui un prodotto alimentare mantiene praticamente inalterate le sue caratteristiche igienico-sanitarie, nutrizionali e sensoriali che ne fanno un *alimento* sul piano giuridico.

Negli anni, sono state date parecchie definizioni di *shelf-life*, grosso modo tutte sovrapponibili e coincidenti. Per Daun (1993) la *shelf-life* è “il massimo periodo di tempo durante il quale un alimento mantiene invariate le sue caratteristiche di qualità predeterminate”, senza specificare precisi limiti. Secondo Tauokis e coll. (1997), la *shelf-life* è “quel periodo di tempo, definito per ciascun alimento, che inizia al termine della sua produzione e durante il quale l'alimento è in grado di mantenere un adeguato livello di qualità sensoriale e di salubrità igienica, in determinate condizioni di conservazione”. Rispetto a

¹ Giaccone V, Centro Formazione Permanente IZS delle Venezie – corso “Buone pratiche di igiene: la valutazione della shelf-life microbiologica degli alimenti”

Daun, questi autori definiscono con maggiore precisione i limiti della *shelf-life*, vincolandola al rispetto di determinate condizioni di conservazione. Inoltre, gli stessi autori ammettono, implicitamente, che l'alimento, durante la *shelf-life*, possa subire alcune piccole variazioni nelle caratteristiche sensoriali e igienico sanitarie, ma non tali da compromettere la qualità complessiva del prodotto. (prof. Valerio Giaccone 2008²).

In tale sede è opportuno fare anche alcune specifiche al fine di evitare incomprensioni o aspettative non soddisfacibili.

In primo luogo, è importante evidenziare che i batteri ubbidiscono a leggi non esatte per cui 2 sperimentazioni uguali daranno molto probabilmente risultati simili ma difficilmente uguali; in altre parole, è corretto parlare di *stima* della *shelf-life*³.

È utile anche ricordare che le variabili coinvolte nella valutazione della *shelf-life* non sono tutte controllabili da parte del produttore, commercializzatore e laboratorio prove e cioè è probabile che ci siano differenze, anche apprezzabili, fra i lotti di produzione (per esempio: ingredienti con qualità variabile, condizioni dei locali di produzione, operatori addetti alla produzione ...), fra la vita propria della singola vendita (per esempio: tempi di consegna, temperatura ambiente, temperatura della cella ...).

Pertanto, le valutazioni sulla “vita” di un prodotto portano ad una stima della *shelf-life*, tanto più precisa quanto più costante è la qualità ed il trattamento del prodotto; la precisione della stima, inoltre, può essere aumentata incrementando il numero di campioni/lotti sottoposti a prove.

Il presente caso-studio presenta i risultati ottenuti da AGQ Labs Italia su una preparazione a base di carne suina insaccata (luganega: carne suina 85%, acqua, sale, aromi, fibre vegetali, estratti vegetali, spezie, antiossidanti: E301, E300) e confezionata in ATM.

L'obiettivo delle prove effettuate è stato quello di determinare la velocità di degradazione del prodotto alla temperatura di conservazione indicata dal produttore (0-4°C) al fine di stabilire la *shelf-life* da attribuire al prodotto (stimata a 8 giorni) e valutare la possibilità di estenderla a 11 giorni.

² Giaccone V, Colavita G (2015) Principi di Microecologia degli Alimenti. Edizioni PVI, Milano

³ Barbosa A, Bremenr A, Vaz Pirez P (2002) The meaning of shelf-life. In: Safety and Quality issues in fish processing. H.A. Bremmer Ed. CRC Woodhead Publishing in Food Sci. And Technology, 172-190.

Per la corretta stima della *shelf-life* o, in questo caso specifico, della conservabilità commerciale del prodotto (detta *storage test*) è stato necessario allestire una partita omogenea di alimento, prodotto nelle stesse condizioni, per avere uniformità nelle confezioni di partenza. Le singole confezioni sono poi state mantenute, per tempi più o meno lunghi, nelle condizioni di conservazione indicate dal produttore. **A intervalli di tempo regolari e cadenzati, si è proceduto alla valutazione analitica delle caratteristiche chimico-fisiche, microbiologiche e sensoriali di interesse per le singole confezioni, verificando il progressivo scadimento di tali caratteristiche nel tempo**, permettendo al produttore di valutare fino a quale punto può arrivare la *shelf-life* del prodotto analizzato.

A rigore, questi studi portano alla definizione di una normale durabilità commerciale nelle condizioni di conservazione ed uso prevista dal produttore (per esempio, sempre a temperatura di refrigerazione, nel caso di alimenti microbiologicamente deperibili come quello in questione). In questo caso, però, il test non è in grado di ponderare gli effetti di eventuali “abusi termici” o di altre condizioni sfavorevoli che potrebbero intervenire, occasionalmente e per tempi variabili, durante la vita commerciale del prodotto. Nella maggior parte dei lavori scientifici sinora pubblicati, la *shelf-life* è stata misurata valutando essenzialmente, se non esclusivamente, l'andamento delle **caratteristiche sensoriali** del prodotto oggetto di studio. Sovente, però, alle valutazioni sensoriali sono associate anche determinazioni di tipo microbiologico⁴.

Le **analisi microbiologiche** sono per lo più puntate sulla determinazione della conta microbica totale (CMT), ma va sottolineato che non sempre un incremento della CMT si associa automaticamente a uno scadimento delle caratteristiche sensoriali del prodotto in esame. Bisogna infatti tenere presente che una parte più o meno considerevole della CMT normalmente presente in un alimento è costituita da microrganismi “metabolicamente neutri” che, pur sviluppando nel substrato, non producono enzimi e incidono relativamente poco sulle caratteristiche sensoriali del prodotto. Tenuto presente, *viceversa*, che lo scadimento delle caratteristiche sensoriali di un alimento è quasi sempre da attribuire alla eccessiva proliferazione di specie microbiche SSO (*Specific Spoilage Organism* ossia agenti specifici di alterazione), per la valutazione della *shelf-life* è importante conoscere, alimento per alimento, quali possano essere questi SSO e puntare alla loro determinazione quantitativa.

Al fine di determinare la *shelf-life* di un prodotto, l'analisi viene così pianificata:

⁴ Dalgaard P (1993) Spoilage and shelf life of cod fillets packed in vacuum or modified atmosphere. Int J. Food Microbiol. 19, 283-294.

- selezionare i marker (marcatori) della degradazione del prodotto;
- descrivere la relazione: quantità di marker/tempo (tempo di degradazione).

Per l'analisi del deterioramento di carni fresche sezionate, carni macinate, preparazioni di carne confezionate in pellicola plastica sottovuoto o in atmosfera protettiva è opportuno tenere in considerazione particolare il gruppo microbico dei Bacilli Gram-negativi mesofili (*Enterobacteriaceae*). Questi microrganismi comprendono specie tendenzialmente mesofile e sono in genere poco esigenti, infatti, si rinvencono un po' dappertutto nell'ambiente esterno. In generale, vanno visti come microrganismi indesiderabili negli alimenti, non solo perché fra di essi si annoverano specie potenzialmente patogene ma anche perché col loro metabolismo proteolitico, saccarolitico e/o lipolitico possono degradare sensibilmente le caratteristiche sensoriali del prodotto, aumentandone anche l'acidità.

Prodotti alimentari come quello in questione sono, inoltre, caratterizzati, in fase di degradazione, da un progressivo scolorimento, con comparsa di colori anomali (soprattutto verde per produzione di pigmenti o per accumulo di sulfomioglobina nella carne), sviluppo di odori insoliti e di patine viscoso superficiali, grigiastre e maleodoranti. Può anche verificarsi un accumulo di anidride carbonica all'interno della confezione.

Per questi motivi, per la valutazione della shelf-life del prodotto in questione, si è ritenuta opportuna la quantificazione dei seguenti parametri:

- **Carica batterica totale (CBT) a 30°C** secondo il metodo ISO 4833-2;
- **Conta di *Enterobacteriaceae*** secondo il metodo ISO 21528-2;
- **Acidità** secondo il metodo Istisan 1996/34 p.227;
- **Analisi organolettica** (aspetto, colore, odore);

I limiti utilizzati per determinare la fruibilità dell'alimento in oggetto sono stati desunti:

- dalla legislazione corrente e vigente;
- da linee guida accettate come adeguate da parte della comunità scientifica;
- da prassi e linee guida stilate da AGQ Labs in base a dati storici;
- in base a prodotti esistenti sul mercato.

La stima della durabilità del prodotto in analisi, attribuita dal produttore, è pari a 8 giorni dalla data di produzione. L'obiettivo della sperimentazione è stato quello di confermare l'attuale *shelf-life* e di verificare la possibilità di estenderla fino ad 11 giorni.

Vista la durabilità del prodotto e l'obiettivo della sperimentazione, è stato scelto di effettuare l'analisi su tre diversi lotti, il giorno della produzione e in seguito alla conservazione del prodotto in frigorifero a $3 \pm 2^\circ\text{C}$ per 3, 6, 8 e 11 giorni dalla data di produzione.

Nel caso oggetto di studio, i campioni hanno mantenuto una carica microbica pressoché stabile ed entro i limiti di accettabilità durante tutto il tempo di prova. L'acidità ha mostrato un leggero *trend* di crescita già dopo i primi 6 giorni di conservazione. Le caratteristiche organolettiche, inoltre, hanno mostrato un progressivo scolorimento del prodotto, con comparsa di colori anomali, e uno sviluppo di odori insoliti dopo 8 giorni dalla data di produzione.

Alla luce dei risultati ottenuti per questo caso studio, si è ipotizzato che, alla temperatura di refrigerazione, i campioni in analisi fossero microbiologicamente stabili fino a 11 giorni dalla produzione. Tuttavia, **il progressivo aumento del grado di acidità e lo scadimento delle caratteristiche organolettiche** (sviluppo di forte odore acido e di colorazione anomala, probabilmente dovute a reazioni chimico-fisiche indipendenti dalla presenza di microrganismi, come irrancidimento, proteolisi, ...) **non rendevano raccomandabile il prolungamento della data di scadenza a più di 8 giorni dalla data di produzione.**

AGQ Labs Italia esegue da anni studi di valutazione della *shelf-life*, *shelf-life accelerata* e *storage test*

su una vasta gamma di alimenti e mangimi.

Contatta il nostro Laboratorio per ricevere una consulenza su come strutturare la valutazione del Tuo prodotto.