

Esperienze sul campo di un laboratorio di prova

Studi di shelf-life

Federica Chiappa*

Per introdurre il concetto di shelf-life è necessario fare un piccolo passo indietro e richiamare quello che viene definito "principio della degradazione alimentare".

Tale principio afferma che non esistono alimenti che non siano sottoposti nel tempo ad una trasformazione progressiva delle proprie caratteristiche chimiche, fisiche, organolettiche, microbiologiche e strutturali (S. Parisi, 2002).

Gli alimenti tutti sono infatti dei sistemi di straordinaria complessità dal punto di vista chimico, chimico-fisico e biologico.

In particolare, l'alimento è un ecosistema:

- **COMPLESSO**, caratterizzato da una comunità microbica (ossia insieme di popolazioni batteriche differenti) determinata essenzialmente dalle materie prime impiegate e dal processo di produzione/preparazione messo in atto;
- **DINAMICO**, in evoluzione durante la conservazione per l'effetto di fattori intrinseci (p.e. pH - Aw) ed estrinseci (p.e. temperatura, modalità di conservazione).

In virtù della complessità e della dinamicità del sistema "alimento", la qualità di un prodotto alimentare è un attributo dinamico che a partire dal momento della sua produzione, si muove - continuamente ed inesorabilmente - verso livelli sempre più bassi.

Quindi, rappresentando il decadimento di qualità di un prodotto in un piano cartesiano dove in ordinate si pone il livello di qualità e in ascisse il tempo, si osserva una curva la cui conformazione è in funzione del tipo di prodotto considerato.

Casi estremi sono poi i prodotti stabilizzati (conservate) in cui lo scadimento può essere rappresentato più correttamente da una retta con inclinazione minima; all'opposto i freschi sono rappresentati da una retta con pendenza molto accentuata (Figura 1).

Esistono molte definizioni di shelf-life di un alimento.

Tra le più utilizzate, se ne riportano di seguito - a scopo esemplificativo - due.

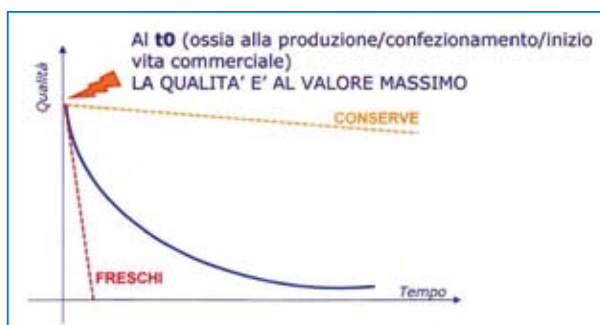


Figura 1

Shelf-life è quel periodo di tempo che corrisponde, in determinate condizioni di conservazione ad una tollerabile diminuzione della qualità dell'alimento (Norma UNI 10534 - dic. 1995).

Shelf-life è, in determinate condizioni di conservazione, il tempo limite entro il quale il progredire dei singoli eventi reattivi determini modificazioni impercettibili sul piano sensoriale o comunque ancora accettabili sul piano della sicurezza d'uso (M. Riva - 2000).

E' interessante notare come nelle due definizioni surrichiamate, seppur provenienti da autori diversi e formulate in tempi differenti, compaia la medesima espressione "in determinate condizioni di conservazione".

Questa asserzione è di fondamentale importanza





in quanto il concetto di shelf-life, ossia di durabilità o vita commerciale (traduzione letterale "vita a scaffale"), è strettamente correlato alla temperatura di conservazione dell'alimento stesso.

Così una vaschetta di lasagne può avere una shelf-life di 7 giorni se conservata a temperatura di refrigerazione corretta (nell'intorno di $+4^{\circ}\text{C}$), ma se conservata in condizione di lieve abuso termico ($+6/8^{\circ}\text{C}$) verosimilmente la sua durabilità si ridurrà per scendere a 3-4 giorni.

Oltre che dalle condizioni di conservazione (temperatura in primo luogo, ma anche umidità relativa, esposizione a radiazioni luminose) la shelf-life di un prodotto è influenzata da:

- qualità microbiologica delle materie prime (livello di contaminazione, tipo di contaminazione, caratteristiche di crescita dei microrganismi presenti);
- formulazione del prodotto (quantità e composizione degli ingredienti utilizzati);
- condizioni di processo/modalità di preparazione;
- modalità di confezionamento.

Riprendendo la fig. 1, la shelf-life è quindi quel periodo durante il quale il prodotto mantiene un livello di qualità accettabile sia dal punto di vista sensoriale che di sicurezza.

Si accetta che durante questo periodo l'alimento cambi le sue caratteristiche, ma sempre entro

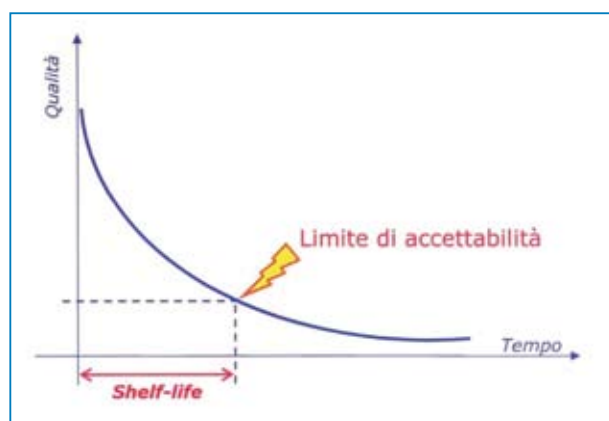


Figura 2

certi limiti e senza comprometterne la qualità complessiva (Figura 2).

Gli studi di shelf-life sono richiesti dalla normativa alimentare. Diverse sono infatti le norme che prevedono che l'Operatore del settore alimentare verifichi la durabilità dei propri prodotti: Reg. CE 2073/2005, Accordo Stato Regioni del 13/01/2005, Reg. CE 852/2004 solo per carni alcune.

Da sterile onere e requisito cogente, gli studi di shelf-life possono diventare per l'OSA un valore aggiunto. Con essi infatti si possono acquisire interessanti informazioni per lo sviluppo di nuovi prodotti e per la validazione/ottimizzazione di processi produttivi già in atto.



Discorso un po' a sé è quello della certificazione di sistemi di gestione della qualità; gli standard di riferimento (p.e. BRC e IFS) richiedono all'Azienda che volontariamente decide di adeguarsi a tali schemi l'effettuazione di prove di shelf-life utilizzando protocolli documentati.

Fatte queste premesse entriamo ora nel vivo dell'attività di laboratorio.

Assodati complessità e dinamicità dei prodotti alimentari, risulta evidente che l'evoluzione delle caratteristiche qualitative di un alimento non può essere misurata o espressa solo da un parametro, ma deve essere rappresentata da una serie di indicatori tra loro strettamente collegati:

- indicatori microbiologici
 - indicatori chimico-fisici
 - indicatori chimici
 - indicatori sensoriali.

Gli indicatori microbiologici sono valutati mediante analisi batteriologica tradizionale o sistemi miniaturizzati e/o rapidi.

I microrganismi indicatori che possono essere utilizzati per la realizzazione di uno studio di shelf-life variano in funzione del tipo di alimento oggetto dell'indagine.

Gli indici microbiologici di alterazione più utilizzati sono carica microbica totale (CMT), Enterobatteriaceae, batteri lattici mesofili, lieviti e muffe.

SIC
ura

senza glutine

ZERO

INTOLLERANZE e ALLERGIE



Convention dedicata
alla celiachia e agli
alimenti senza glutine

Aperta al pubblico
orari: 9.30-18.30

2 OTTOBRE 2011
ModenaFiere

Comitato scientifico



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

Col patrocinio di



Segreteria organizzativa



Sede



Per informazioni info@ecod.it - Tel. 0331 518056

Tabella 1 - INSALATA DI ORZO

PROBLEMATICA AZIENDALE:	Gestione del prodotto a temperatura NON refrigerata durante l'allestimento al banco dell'aperitivo
Parametri monitorati:	- CMT - Batteri lattici mesofili - Enterobacteriaceae - Lieviti e Muffe
Temperatura:	20 °C
Risultato raggiunto:	è stato possibile definire in un periodo di 2 ore il tempo massimo di permanenza del prodotto fuori dal frigorifero

Tabella 2 - TRAMEZZINO FARCITO

PROBLEMATICA AZIENDALE:	Verificare la possibilità di esporre per la vendita il prodotto anche il giorno successivo alla preparazione
Parametri monitorati:	- Batteri lattici mesofili - Enterobacteriaceae - Lieviti e Muffe
Temperatura:	+15 °C e +4 °C
Risultato raggiunto:	definito il tempo massimo di esposizione del prodotto dal momento della preparazione

In prodotti base carne (p.e. salumi affettati) può essere utile monitorare anche *Pseudomonadaceae* e *Brochotrix thermosphacta*.

Gli indicatori chimico-fisici sono valutabili mediante analisi strumentali.

Tra questi, con riferimento anche al Reg. CE 2073/05, i più significativi sono pH e Aw.

Gli indicatori chimici sono anch'essi misurabili mediante analisi strumentali tradizionali o sistemi rapidi miniaturizzati; per quanto riguarda gli indicatori sensoriali, questi ultimi sono valutabili mediante vere e proprie analisi sensoriali o più semplici test di gradimento.

E' importante ricordare che scopo della shelf-life è unicamente quello di acquisire informazioni



sulla durabilità del prodotto. Per questo motivo tra i determinandi microbiologici monitorati non devono essere inclusi batteri potenzialmente patogeni, ma solamente i batteri alteranti, ossia i gruppi microbici che, con la loro proliferazione, concorrono allo scadimento della qualità del prodotto.

In uno studio di shelf-life, la sicurezza d'uso del prodotto non è oggetto d'indagine in quanto è da intendersi come pre-requisito.

E' con il Microbial Challenge Test – MCT che invece si testa la sicurezza d'uso di un alimento.

Il MCT consiste in una simulazione effettuata in laboratorio di ciò che potrebbe accadere ad un alimento durante la produzione e la distribuzione.

Comporta l'inoculo - in condizioni ambientali controllate - di un numero definito del microrganismo oggetto dello studio in modo da valutare il rischio di insorgenza di tossinfezioni.

Si distingue tra "MCT di processo" (per la validazione di processi produttivi) e "MCT di prodotto" (per la valutazione di cosa accade al prodotto durante la sua vita commerciale).

Similmente agli studi di shelf-life, nel MCT si effettuano le analisi ad intervalli di tempo prefissati, al fine di valutare la quantità del microrganismo testato.

Il MCT permette di verificare la resistenza intrinseca di un prodotto allo sviluppo di un determinato microrganismo e l'efficacia dell'eventuale attività conservante propria dell'alimento.

Il Laboratorio di Prova di SADVET ha realizzato studi di shelf-life su un'ampia gamma di alimenti. Nell'ambito della ristorazione collettiva sono state allestite sperimentazione su:

- insalata di orzo;
- tramezzini farciti;
- arrostiti (fiammati/sottovuoto);

Tabella 3 - ARROSTI

PROBLEMATICA AZIENDALE:	Definire durata e migliore modalità di confezionamento di tagli di carne cotti destinati a successivo utilizzo/porzionatura
Parametri monitorati:	- CMT - Batteri lattici mesofili - Enterobacteriaceae - <i>Pseudomonas</i> spp. - <i>Brochotrix thermosphacta</i>
Temperatura:	+6 °C
Risultato raggiunto:	definito il tempo (n.giorni) entro il quale il prodotto deve essere utilizzato

- tiramisù e dessert base crema;
- ingredienti per farciture pizze (prosciutto cotto, prosciutto crudo, tonno sott'olio, mozzarella a cubetti, funghi champignon, salsa pomodoro, salsiccia di suino, rucola IV gamma).

L'acquisizione di dati è fondamentale in quanto raramente esistono limiti indicati da norme o legislazione che definiscono il livello massimo accettabile per la contaminazione da microrganismi di alterazione; più spesso vengono considerati valori di riferimento definiti da linee guida di buona pratica o da studi scientifici.

Nelle tabelle 1, 2, 3, 4 e 5, di questa pagina e di quella precedente, sono descritti sinteticamente gli studi di shelf-life relativi ai prodotti sopra elencati.



Tabella 4 - TIRAMISÙ E DESSERT BASE CREMA	
PROBLEMATICA AZIENDALE:	Verificare la possibilità di esporre per la vendita il prodotto anche il giorno successivo alla preparazione
Parametri monitorati:	- Batteri lattici mesofili - Enterobatteriaceae - Lieviti e Muffe
Temperatura:	+15 °C e +4 °C
Risultato raggiunto:	definito il tempo massimo di esposizione del prodotto dal momento della preparazione

Indipendentemente dal tipo di alimento testato, gli studi di shelf-life prevedono tre fasi:

- pianificazione;
- attività analitica;
- applicazione dei risultati ottenuti.

Per il buon esito del lavoro analitico svolto dal laboratorio, è indispensabile una attenta e personalizzata pianificazione della sperimentazione.

Per allestire uno studio di shelf-life occorre acquisire informazioni sul prodotto (ossia ingredienti, processo produttivo, condizioni igienico-sanitarie di produzione, modalità di confezionamento, modalità di distribuzione e di consumo); è necessario definire i parametri da monitorare e determinare le condizioni alle quali condurre la prova; infine bisogna fissare il calendario delle analisi (step di analisi).

In fase di pianificazione è di fondamentale importanza lo scambio di informazioni tra Laboratorio e Committente: la mancanza di trasparenza nel "trasferimento" di informazioni può infatti compromettere l'efficace riuscita dello studio.

In laboratorio si svolge la parte prettamente ana-

litica che, concluse le analisi, si completa con la valutazione ed elaborazione dei risultati ottenuti. L'emissione dei Rapporti di Prova è accompagnata dalla redazione di una relazione finale.

Tale documento è lo strumento mediante il quale il Laboratorio restituisce al Committente le informazioni che la sperimentazione ha permesso di acquisire.

In questo modo quindi il Cliente ha la possibilità di trasferire in campo quanto le indagini di laboratorio hanno evidenziato.

**Responsabile Laboratorio Sadvet srl*

Tabella 5 - INGREDIENTI PER FARCITURE PIZZE	
PROBLEMATICA AZIENDALE:	Ottimizzare la gestione degli ingredienti utilizzati per la farcitura di pizze
Parametri monitorati:	- CMT - Batteri lattici mesofili - Enterobatteriaceae - Lieviti - Muffe - Pseudomonas spp. - Brochotrix thermosphacta
Temperatura:	+8 °C e +4 °C
Risultato raggiunto:	Definita la durabilità degli ingredienti, preparati per farcitura pizza

