

# In tutta sicurezza, gusto e sapore



Dal produttore al consumatore: la logistica a tutela della qualità di un prodotto alimentare, è la leva strategica per conquistare nuovi mercati e clienti, soprattutto se a “viaggiare” è una delle eccellenze del Made in Italy, come vino, olio, formaggi. L'Università di Bologna, nell'ambito del centro di ricerca sul Food Supply Chain, ha sviluppato tecnologie e modelli a supporto di una tracciabilità closed-loop e pro-attiva.

■ Riccardo Manzini, Riccardo Accorsi, Emilio Ferrari - Università di Bologna  
■ Mauro Gamberi, Marco Bortolini - Università di Padova

**S**icurezza e qualità di un prodotto alimentare sono concetti noti a tutti, anche se con diverse consapevolezza e differenti attese. Ciascuno di noi cerca il prodotto di qualità quale garanzia di salute e buon gusto. Il prodotto di qualità è buono e nutriente: è un

prodotto sano. Questo è il senso comune e diffuso che si cela dietro il sostantivo “qualità”. Scienziati di istituti di ricerca di tutto il mondo studiano soluzioni tecnologiche per produrre cibi e bevande con determinate specifiche sensoriali (al gusto) e chimico fisiche, con la garanzia che siano preservate e non rechino danni ai consumatori entro una specifica e controllata data di scadenza. Ma chi è in grado di garantire dette prestazioni in assenza di un controllo delle attività di stoccaggio e trasporto dalla casa del produttore alla tavola del consumatore in un mercato mondiale garantendo pure standard qualitativi minimi?

Il ciclo di vita di un prodotto alimentare non si interrompe alle porte del produttore in attesa della spedizione al consumatore finale, ma spesso transita per alcuni centri distributivi, grossisti, supermercati e dettaglianti capitalizzando migliaia di chilometri di viaggio. Il prodotto può essere trasportato mediante l'ausilio di diverse modalità di trasporto. Può viaggiare su mare per decine di giorni e attendere al porto di destinazione per tempi non trascurabili in attesa che l'ente portuale e la dogana se ne facciano carico.

Così non è raro monitorare temperature oltre i 60°C o sotto i -20°C all'interno di un container pieno di prodotti alimentari, quali ad esempio vino, olio d'oliva, cioccolata, piuttosto che cous cous. Questi prodotti non sempre richiedono l'impiego di soluzioni di controllo della temperatura (garantito ad esempio dal container refrigerato). Ad esempio per

il vino è molto raro l'impiego di container refrigerati anche se molti, compresi numerosi enologi e scienziati del vino, credono ci sia un controllo della temperatura durante le spedizioni. Altre criticità possono essere rappresentate dal non controllo e variabilità dell'umidità ovvero delle vibrazioni e shock meccanici. Pure in un container refrigerato si possono registrare pericolose rotture nella catena del freddo, specialmente durante le delicate attività di carico scarico nel luogo di origine e in quello di destinazione. Così un freddo o caldo improvvisi e non programmati possono compromettere il contenuto di un container standard. Similmente le scelte di confezionamento e imballo, ovvero di packaging, possono tutelare in modo diverso un prodotto alimentare. Si pensi a prodotti particolarmente delicati, quali i prodotti

caseari o la carne, la frutta e la verdura.

### **Sostenibilità e non solo**

Non dimentichiamoci che non basta controllare solo qualità e sicurezza di un prodotto alimentare ma pure la sostenibilità dei processi produttivi e logistici che lo trasformano e lo muovono, ovvero l'impatto ambientale delle scelte logistico-produttive e di packaging/containment. L'efficienza di costo come la qualità e la sicurezza hanno un costo per l'ambiente che oggi diventa sempre più importante. In tutto questo la logistica gioca un ruolo strategico e di grande responsabilità. Ed è per questo motivo che l'Università di Bologna ed in particolare il dipartimento di Ingegneria Industriale, governano un centro di ricerca dal nome Food Supply Chain. Il centro è attivo da alcuni anni nel controllo

delle condizioni di trasporto e stoccaggio per numerose filiere (ortofrutta, olio, prodotti caseari, cioccolata, cous cous, etc.). Si tratta di un controllo in closed-loop perché in grado di replicare e misurare mediante attività di laboratorio le condizioni di trasporto e/o stoccaggio subite da un prodotto alimentare nella sua configurazione di packaging e imballo.

### **Controlli dal produttore al consumatore**

Questo centro conduce numerose ricerche volte prima al monitoraggio degli stress fisici o ambientali che un prodotto subisce muovendosi dalla “casa del produttore” a quella del consumatore, poi alla simulazione in laboratorio di questo stress monitorati con lo scopo di replicare, ovvero simulare, l'azione su campioni di prodotto non stressato (Figura 1). E' allora possibile stimare



**Figura 1 - La simulazione in laboratorio degli stress che può subire un prodotto, nel passaggio dal produttore al consumatore con l'obiettivo di riprodurli sul prodotto non stressato, a scopo di studio**

## Tracciabilità alimentare

cosa accade ad un prodotto nel raggiungere un particolare cliente eventualmente collocato dall'altra parte del mondo. Al monitoraggio e alla simulazione possono infatti seguire l'analisi chimico-fisica e sensoriale del package e del contenuto che ha subito la simulazione, per potere verificare se ha subito processi di degradazione e/o peggioramento delle proprie prestazioni. I feedback generati dal close-loop possono supportare ed istruire azioni di miglioramento delle scelte di imballo e containment adottate a garanzia della qualità e sicurezza. In questo senso si può parlare di tracciabilità ex-post e pro attiva perché a supporto nella stesura di linee guida a tutela del consumatore finale. Ad oggi il Food Supply Chain Center, Centro di Ricerca sulla Filiera Agroalimentare, ha monitorato qualcosa come un migliaio di viaggi intercontinentali con origine

e destinazione tutte le parti del mondo (Australia, Stati Uniti, Taiwan, Giappone, Brasile, Canada, etc.). Alcuni percorsi rivelatisi particolarmente critici, sono stati replicati in laboratorio esponendo campioni differenti di prodotto al regime di esposizione monitorato. Questo è l'unico modo per stimare la qualità di un prodotto, simulandone appunto l'esposizione a stress quali variazioni di temperatura, umidità, vibrazione, esposizione alla luce, etc. Il progetto nasce in stretta collaborazione con istituti di ricerca universitaria (e non) di tutto il mondo (Stati Uniti, Cile, Argentina, Australia, Sud Africa, etc.). Le analisi sensoriali e chimico fisiche su campioni di prodotto esposti agli stress monitorati hanno dimostrato che spesso la qualità del prodotto non è quella attesa, ovvero quella nota al produttore fuori dalla "porta di casa" della sua merce in spedizione.

### A proposito di vino

Un vino rosso può accelerare la maturazione a fronte dell'esposizione ad un viaggio caldo e tale maturazione può far sì che addirittura si apprezzino di più il gusto del vino stressato rispetto quello che non ha viaggiato ed è stato conservato in condizioni fisico-ambientali ritenute ideali. Ma se tale stress è troppo violento il vino può "cuocersi" e modificare le sue proprietà organolettiche. Similmente un olio di oliva facilmente cristallizza a bassa temperatura facilitando ancora una volta il processo di degradazione, accelerando la maturazione e l'erosione della shelflife stimata dal produttore. Alcuni prodotti possono subire sbalzi di 40 °C dalla notte al giorno. Chi acquisterebbe un vino italiano in un ristorante di Los Angeles, pagandolo pure caro prezzo, se sapesse che



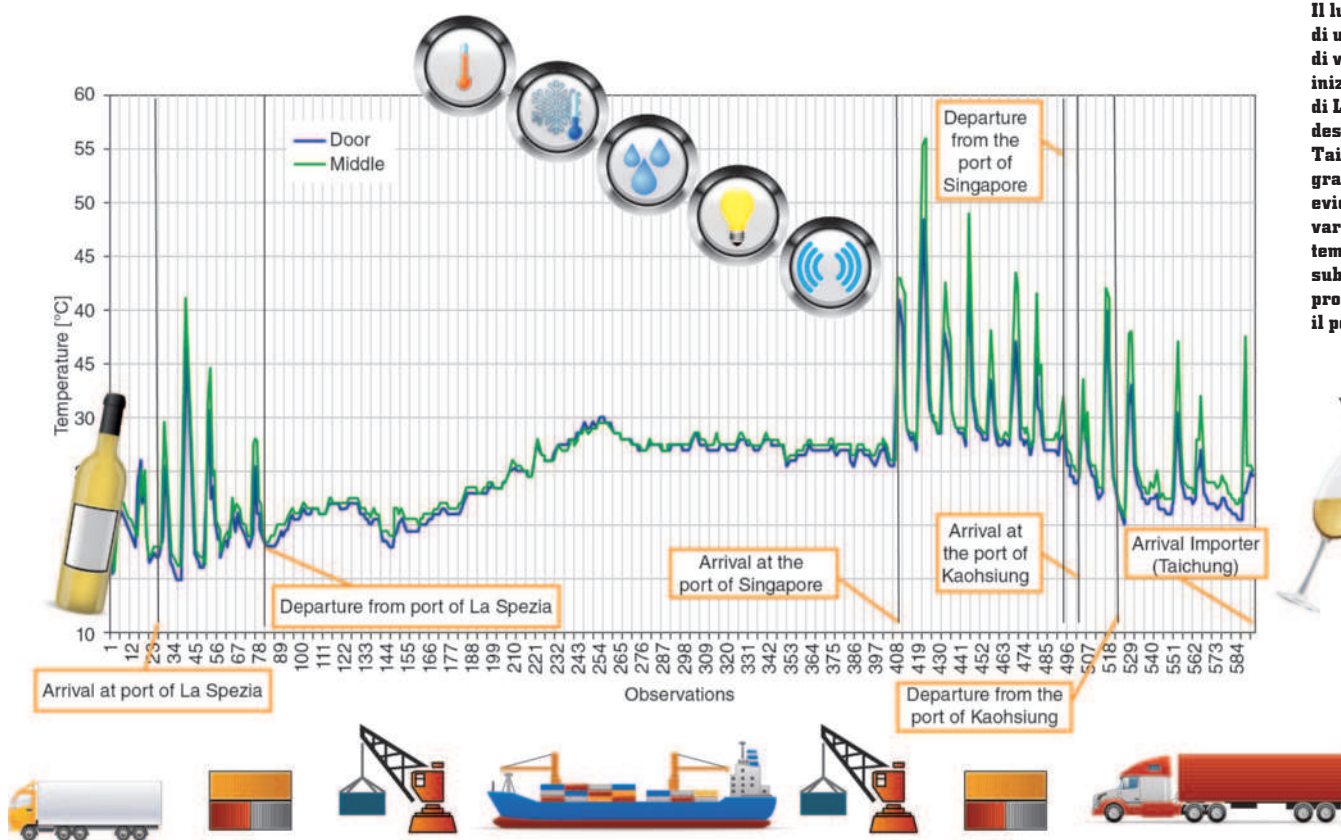
**Il vino pregiato è uno dei fiori all'occhiello del Made in Italy. Ma se durante il viaggio viene esposto a temperature elevate, può "cuocersi" e modificare le sue proprietà organolettiche.**



**L'olio di oliva facilmente cristallizza a bassa temperatura, facilitando il processo di degradazione, accelerando la maturazione e l'erosione della shelflife stimata dal produttore.**

ha subito una "cottura" per esposizione a temperatura oltre 60°C ed a variazioni sensibili di luce e umidità nel percorso verso la tavola? Chi è in grado di controllare ex ante queste variabilità? Esistono tecnologie e soluzioni di packaging e containment capaci di tutelare il consumatore finale qualunque sia la nazione in cui vive? Ha senso pretendere di consumare un prodotto di denominazione e origine controllata in qualunque parte del mondo? Queste sono le sfide della logistica nel settore agroalimentare a tutela della qualità oltre che della sicurezza.

## Tracciabilità alimentare



Il lungo viaggio di una bottiglia di vino che inizia al porto di La Spezia con destinazione Taiwan. Nel grafico sono evidenti le variazioni di temperatura subite dal prodotto durante il percorso.



### Oltre la tracciabilità del prodotto

L'attività di monitoraggio prima e simulazione poi appena esemplificate possono ricondursi al concetto di "tracciabilità di prodotto", non però nella sua veste tradizionale finalizzata al "track and trace", ma ad una

tracciabilità che può essere solo ex-post e che grazie alla simulazione condotta in laboratorio, è in grado di misurare gli impatti sul prodotto imputabili agli stress fisico-ambientali e alle scelte logistiche e di packaging lungo la filiera. Non dimentichiamoci che dietro a queste scelte c'è un

impatto ambientale, che oggi piace quantificare in termini di CO<sub>2</sub> equivalenti. Le scelte del consumatore sono indotte da quelle commerciali e logistiche e la logistica ha un ruolo cruciale nella gestione e controllo integrato di sicurezza, qualità, sostenibilità ed efficienza di una filiera alimentare. Similmente si

potrebbe parlare di altri prodotti che tipicamente non si muovono in container refrigerati, quali l'olio extra vergine di oliva. I mercati dell'est (Cina, Giappone, etc.) e i paesi emergenti sono grandi e nuovi consumatori di questi beni. Qualora il consumo pro-capite di un cinese aumenti di pochissimo, l'impatto in termini di export per paesi come l'Italia può essere straordinario. La logistica è pronta a sostenere questa sfida? E le filiere produttive? Una cosa è certa: l'incertezza è nemica della logistica, specialmente quando il prodotto deperibile è particolarmente sensibile alle variabilità non programmate. La ricerca industriale e quella accademica sono invitate a raccogliere questa sfida con entusiasmo, pure a sostegno del Made in Italy invidiato e contraffatto in numerose parti del mondo. ■



Nel grafico, diverse tipologie di container: dal container standard a quello refrigerato, passando attraverso l'impiego di liner e coperte termiche.