

## CATENA DEL FREDDO

Alimenti deperibili: come prevenirne il deterioramento in fase di trasporto



©shutterstock

Quello dei trasporti è un comparto cruciale per il mantenimento della catena del freddo di alimenti e bevande e, quindi, della loro igiene e sicurezza. La rivoluzione digitale di Industria 4.0, incentrata su processi sempre più automatizzati e interconnessi, è stato il tema scelto da Anita, l'Associazione nazionale Imprese trasporti automobilistici di Confindustria, per la propria l'assemblea annuale, che si è tenuta lo scorso giugno a Venezia. Quali sono le opportunità per il settore offerte dalle innovazioni tecnologiche è una delle domande che abbiamo rivolto a Dino Tolfo, vicepresidente della sezione Trasporti prodotti alimentari di Anita, che ha messo a fuoco anche i punti di forza e le criticità del comparto.

Ma per saperne di più sul settore abbiamo sentito il parere anche di Marco Comelli, segretario generale di Oita, l'Osservatorio interdisciplinare Trasporto alimenti costituito all'inizio dello scorso anno, dopo le premesse poste in occasione di Food'n'Motion, l'evento dedicato al trasporto degli alimenti che si è svolto nell'anno di Expo a truckEmotion 2015. Un vero e proprio polo consultivo e propositivo che vuole approfondire le tematiche connesse all'ottimizzazione del trasporto, della distribuzione e della logistica alimentare.

È noto, però, come la gestione della catena del freddo nella conservazione di alimenti deperibili richieda un significativo dispendio energetico per il raggiungimento delle temperature target di mantenimento dello stato di refrigerazione o congelamento/surgelamento dei prodotti. In tale ambito, il ruolo dei sistemi di coibentazione risultano essenziali per limitare gli innalzamenti di temperatura a cui gli alimenti andrebbero incontro, considerando la forza motrice dello scambio termico e, quindi, la trasmissione di calore dall'ambiente circostante, generalmente a temperatura più elevata rispetto ai prodotti refrigerati o congelati.

Il packaging può dunque giocare un ruolo fondamentale nel limitare tali scambi termici e nel gestire il controllo dell'impiego di risorse energetiche nella fase di conservazione degli alimenti.

50

**TRASPORTI. OPPORTUNITÀ, PUNTI DI FORZA E CRITICITÀ** – *Emanuela Giorgi*

53

**PACKAGING. LE TECNOLOGIE AD HOC PER PRODOTTI DEPERIBILI** – *Marco Dalla Rosa*

57

**OITA. LOGISTICA ALIMENTARE SOTTO LALENTE** – *Emanuela Giorgi*

# Trasporti

## Opportunità, punti di forza e criticità

La parola all'Associazione nazionale Imprese trasporti automobilistici

di **Emanuela Giorgi**

Coordinamento redazionale

### **Intervista a Dino Tolfo, vicepresidente della sezione Trasporti prodotti alimentari di Anita**

50

**L**a rivoluzione digitale di Industria 4.0, incentrata su processi sempre più automatizzati e interconnessi, è stato il tema scelto da Anita, l'Associazione nazionale Imprese trasporti automobilistici di Confindustria, per la propria l'assemblea annuale, che si è tenuta lo scorso giugno a Venezia.

Quali sono le opportunità per il settore offerte dalle innovazioni tecnologiche è una delle domande che abbiamo rivolto a Dino Tolfo, vicepresidente della sezione Trasporti prodotti alimentari di Anita, che ha messo a fuoco anche i punti di forza e le criticità di un comparto così cruciale per il mantenimento della catena del freddo di alimenti e bevande e, quindi, della loro igiene e della loro sicurezza.

**• Tolfo, quali ritiene siano i punti di forza del settore italiano dei trasporti stradali dei prodotti alimentari?**

In generale, occorre distinguere le opportunità in base al canale distributivo e il mercato da servire.

In ambito nazionale, non si intravedono importanti stravolgimenti e cambiamenti per il nostro settore. In un contesto più ampio, europeo o internazionale, il trasporto diventa fattore critico di successo di estrema rilevanza in relazione all'importanza che assumono le produzioni nazionali sui mercati dei consumatori. In particolare, il prodotto italiano rappresenta, anche nella filiera alimentare, un'importante eccellenza e garantisce visibilità e grandi opportunità per le aziende che operano nel settore.

Per il comparto del trasporto questa è sicuramente un'occasione da cogliere, anche se le dinamiche del mercato espongono gli operatori del settore al confronto con imprese europee di dimensioni operative e finanziarie notevolmente superiori e in grado di operare sui mercati con una presenza diretta e a condizioni economiche più vantaggiose.

**• Quali altre criticità rileva?**

La maggiore è rappresentata dalla frammentazione dell'offerta; come dicevo, gli operatori del trasporto nazionali sono ancora troppo piccoli e poco presenti sui mercati europei di riferimento, fatte salve alcune importanti eccezioni.

**• Quali sono le opportunità offerte dall'Industria 4.0. per le imprese del settore?**



Dino Tolfo, vicepresidente della Sezione Trasporti prodotti alimentari di Anita.

In questo momento stiamo cercando di capire come cogliere le importanti novità introdotte dalla normativa, cercando di integrare i nostri modelli gestionali e le attività di filiera per ottenere tutti i benefici e rispondere alle esigenze di integrazione dei processi gestionali richieste dalle attuali procedure attuative.

## Gli operatori del trasporto nazionali sono ancora troppo piccoli e poco presenti sui mercati europei di riferimento

• **Anita – Sezione Trasporti prodotti alimentari ha messo in atto o ha in programma di mettere in atto delle iniziative per aiutare le imprese associate a sfruttare al meglio le opportunità che potrebbero derivare dall’Industria 4.0?**

I tavoli di lavoro di Anita sono in stretto contatto con i tecnici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per cercare di rendere utilizzabili gli strumenti normativi anche per gli operatori del settore. Occorre ricordare che, non trattandosi

di attività industriali, le regolamentazioni attuative dovranno includere quelle tecnologie che permetteranno di integrare le innovazioni gestionali e di processo previste dall’attuale impianto normativo.

• **Ritiene vi siano delle carenze normative con cui si devono scontrare gli operatori del settore italiano dei trasporti stradali di prodotti alimentari?**

In generale, l’intero settore dell’autotrasporto richiede l’applicazione di regole e norme che supportino la crescita dimensionale delle aziende e politiche di medio e lungo periodo che permettano di affrontare la concorrenza a livello internazionale, creando pari condizioni tra gli operatori del settore in ambito europeo.

• **Quali obiettivi si è posta Anita - Sezione Trasporti Prodotti alimentari nel 2017?**

Nel corso dell’anno cercheremo di sensibilizzare i tecnici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti verso progetti e soluzioni strutturali per il nostro sistema dei trasporti, creando le premesse per affrontare e risolvere alcuni importanti problemi che affliggono le aziende del settore, con particolare riferimento all’anzianità del parco veicolare, alle regole del trasporto nazionale e internazionale

## Il Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Nei mesi scorsi, il Governo italiano ha lanciato un “Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020”, che prevede misure concrete in base a tre principali linee guida:

- operare in una logica di neutralità tecnologica;
- intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali;
- agire su fattori abilitanti.

Le direttrici strategiche sono quattro:

- **investimenti innovativi:** stimolare l’investimento privato nell’adozione delle tecnologie abilitanti dell’Industria 4.0 e aumentare la spesa in ricerca, sviluppo e innovazione;
- **infrastrutture abilitanti:** assicurare adeguate infrastrutture di rete, garantire la sicurezza e la protezione dei dati, collaborare alla definizione di standard di interoperabilità internazionali;
- **competenze e ricerca:** creare competenze e stimolare la ricerca mediante percorsi formativi ad hoc;
- **awareness e governance:** diffondere la conoscenza, il potenziale e le applicazioni delle tecnologie Industria 4.0 e garantire una *governance* pubblico-privata per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Per approfondimenti, <http://www.governo.it/approfondimento/il-piano-nazionale-industria-40-2017-2020/6711>

(ore di guida, cabotaggio, autonomia del trasporto, sicurezza ecc.), all'evoluzione dei trasporti verso la ricerca di soluzioni alternative (intermodalità e multimodalità), ai sistemi di controllo e tracciabilità, allo sviluppo sostenibile e di fonti di energia alternative, come, ad esempio, il gas naturale liquefatto o la mobilità elettrica.

**• Sulla base di quali elementi le industrie alimentari dovrebbero scegliere un'impresa di autotrasporto per i propri prodotti, per preservarne igiene e sicurezza?**

Le industrie del settore alimentare dispongono,

normalmente, di manager logistici altamente qualificati e professionali, in grado di interpretare e ottimizzare i flussi di traffico e di movimentazione in coerenza con i processi produttivi e commerciali delle aziende per cui lavorano. In generale, si sta diffondendo la cultura dell'ottimale utilizzo delle risorse, incluso il trasporto, mettendo in secondo piano il mero confronto tariffario e basando le analisi sulla capacità di utilizzare tutti i fattori produttivi al meglio, finalizzato all'eliminazione degli sprechi. La valutazione delle alternative è ormai sempre più concentrata su concetti di qualità oggettiva e integrata, che include l'intero processo di movimentazione e distribuzione dei prodotti.

### **"Benvenuto Futuro": il trasporto e la logistica nell'era della rivoluzione digitale**

Lo scorso giugno si è tenuta l'assemblea annuale di Anita, il cui focus è stato la rivoluzione digitale di Industria 4.0. Carlo Ratti del Massachusetts Institute of Technology di Boston, direttore del Senseable City Lab e inserito dalla rivista statunitense Wired nella lista delle 50 persone che cambieranno il mondo, a descrivere lo scenario del futuro che coinvolge l'intera società.

Il presidente Thomas Baumgartner, appena riconfermato alla guida di Anita per il prossimo quadriennio, ha salutato gli ospiti e gli imprenditori intervenuti e ha introdotto il tema dell'assemblea, soffermandosi su come *"il settore deve cogliere le opportunità che si presentano, in un periodo di grandi cambiamenti, come quello che stiamo vivendo, che sarà sempre più caratterizzato dalle innovazioni tecnologiche, dalle strade intelligenti, dai veicoli connessi e a guida autonoma, dalle infrastrutture stradali tecnologicamente avanzate"*. *"Nei prossimi anni – ha aggiunto – tali innovazioni influenzeranno profondamente il modo di fare impresa anche nel settore del trasporto e della logistica, in Italia, in Europa e a livello globale. Il futuro porterà ad una mobilità delle merci più sicura, sostenibile, digitale, integrata, e le imprese di trasporto e logistica devono adattare i propri processi ai nuovi paradigmi introdotti da Industria 4.0"*.

A Bruxelles, intanto, ci si appresta a ridisegnare l'intero impianto normativo che governa il settore, con il pacchetto "Europa in movimento", con la finalità di favorire maggiore competitività e più efficienza nella mobilità. *"Pur condividendone lo spirito e gli obiettivi – ha dichiarato Baumgartner – Anita ha già preso le dovute distanze sulle modifiche relative al cabotaggio stradale proposte dalla Commissione. L'eliminazione del numero delle operazioni consentite nel Paese ospitante è una modifica che non ci possiamo permettere, almeno fino a quando non saranno raggiunte condizioni di esercizio armonizzate"*.

La discussione è appena agli inizi, ma dal momento che oltre il 72% delle merci che transitano al Brennero sono trasportate da vettori stranieri e, mentre i trasporti dei vettori UE15 sono diminuiti, quelli dei vettori dell'Est sono aumentati fino al 700%, Anita ha già chiesto al Governo di seguirne l'iter normativo con la massima attenzione, mettendo in campo tutti gli strumenti atti a garantire l'efficace tutela delle nostre imprese e dei nostri lavoratori. *"Chiediamo un progetto sostenibile – ha dichiarato Baumgartner – per il trasporto stradale inserito in quello generale della logistica, che tenga conto delle innovazioni già presenti e di quelle che si affacceranno sul mercato nei prossimi anni, come il Platooning e l'Ecocombi"*. *"La vera sfida – ha aggiunto – è quella di diffondere il più possibile una cultura orientata all'innovazione, che passa attraverso le sperimentazioni, seguendo l'esempio di altri Paesi europei. Auspicio, quindi, che il tavolo tecnico di approfondimento tra tutti i soggetti coinvolti sulla sperimentazione dei veicoli Ems (Electrified Monorail System) sia avviato quanto prima e che esso riesca a sciogliere le riserve finora manifestate"*.

Sarà ancora l'uomo, tuttavia, il protagonista del cambiamento, non soltanto la tecnologia. Ci sarà bisogno, infatti, di persone sempre più qualificate, capaci di adattarsi alle innovazioni e ai ritmi dettati dai nuovi paradigmi dell'era digitale. *"I benefici a lungo termine si estenderanno su molteplici fronti: promuoveranno l'occupazione e la crescita del capitale umano, stimoleranno gli investimenti e lo sviluppo dell'economia, avranno un impatto positivo anche su ambiente, sicurezza e competitività. Benvenuto futuro"*, ha concluso Baumgartner.

(Fonte: Ufficio stampa Anita)

# Packaging

## Le tecnologie ad hoc per prodotti deperibili

Gli imballaggi ideali per alimenti refrigerati e congelati

di **Marco Dalla Rosa**

Direttore del Centro interdipartimentale di Ricerca industriale agroalimentare, Alma Mater Studiorum Università di Bologna

***Oltre alla scarsa conduttività, un buon materiale isolante deve avere una bassa suscettibilità all'umidità, una buona resistenza meccanica, un costo compatibile con l'applicazione a cui è destinato, essere attraente per i consumatori e di facile produzione e trasporto. Un'analisi delle sue caratteristiche***

È noto come la gestione della catena del freddo nella conservazione di alimenti deperibili richieda un significativo dispendio energetico per il raggiungimento delle temperature target di mantenimento di stato refrigerato o congelato/surgelato. In tale ambito, il ruolo dei sistemi di coibentazione risultano essenziali per limitare gli innalzamenti di temperatura a cui i prodotti andrebbero incontro, considerando la forza motrice dello scambio termico e, quindi, la

trasmissione di calore dall'ambiente circostante, generalmente a temperatura più elevata rispetto ai prodotti refrigerati o congelati.

Il packaging può dunque giocare un ruolo fondamentale nel limitare tali scambi termici e nel gestire il controllo dell'impiego di risorse energetiche nelle fasi di processo e di conservazione.

### **Packaging e trasferimento di calore**

Nella fase iniziale del processo di refrigerazione o congelamento/surgelazione è cruciale che lo scambio termico avvenga con maggiore rapidità possibile, in modo tale da limitare la permanenza dei prodotti deperibili a temperature ambientali che possono condizionarne il mantenimento della qualità a causa di reazioni degradative, siano esse di origine metabolica o di alterazione microbiologica. Risulta quindi indispensabile conoscere le proprietà termiche dei materiali di imballaggio e confezionamento che, in linea di principio, possono essere utilizzati per massimizzare lo scambio termico in alcune fasi di processo e fungere da isolanti nelle fasi di conservazione lungo la catena del freddo. In particolare, è necessario conoscere la conduttività o conducibilità termica, che esprime la misura della velocità con cui il calore viene



trasportato attraverso il corpo.

Nella gestione di alimenti a bassa temperatura si privilegiano materiali di imballaggio a scarsa conduttività per far fronte alle problematiche degli abusi termici in conservazione (*Tabella 1*). Pertanto, al raggiungimento della temperatura di conservazione sia in stato di refrigerazione sia in stato di congelamento/surgelamento del prodotto, il materiale di imballaggio deve garantire la maggiore isolamento termica possibile per poter sopportare eventuali (e a volte inevitabili) fluttuazioni di temperatura. L'abuso termico è infatti il principale problema nel corso della catena distributiva dei prodotti conservati con il freddo e un imballaggio isolante può mantenere un intervallo di temperature accettabili, rallentando il deterioramento del prodotto fino a raggiungere il consumatore.

Oltre alle proprietà termiche, un buon materiale isolante deve possedere altre caratteristiche, a seconda della sua applicazione. Nel caso del packaging di prodotti alimentari deperibili, deve avere una bassa suscettibilità all'umidità, una buona resistenza meccanica, essere di facile produzione e trasporto, essere attraente per i consumatori e avere un costo compatibile con l'applicazione a cui è destinato.

In generale, la distribuzione e la commercializzazione di alimenti temperatura-sensibili possono essere affrontate in tre differenti approcci: catena termica controllata, sistema a senso unico (*one-way*) o "a perdere" e sistema a doppio senso (*two-ways*) o a "rendere" (*Singh et al., 2008*). Il primo modello consiste nell'utilizzo di trasporto refrigerato (normalmente su gomma) su lunghe distanze. Tale sistema è molto dispendioso ed è caratterizzato da elevati costi per l'invio di piccoli lotti e il numero limitato di destinazioni possibili e di intervalli di temperatura disponibili. I sistemi di packaging isolante a una via (a perdere) offrono il vantaggio della versatilità di confezionamento individuale nella progettazione e validazione, utilizzando diversi contenitori e materiali a transizione di fase (*Phase Change Materials*, PCMs).

I sistemi a due vie sono la terza categoria delle soluzioni possibili per la distribuzione di prodotti temperatura-sensibili nella catena del freddo. È il caso dei contenitori riutilizzabili, che offrono una buona resistenza meccanica e termica, ma hanno lo svantaggio di un costo più elevato.

La scelta del sistema distributivo è governata dai costi, il tempo di trasporto, la termo-suscettibilità dei prodotti, il carico utile e l'accettazione da parte degli operatori della logistica e della commercializzazione.

Gli imballaggi a perdere o "usa e getta" sono emersi come i più popolari a causa della loro facilità di applicazione. I contenitori termoisolanti sono infatti realizzati con differenti materiali e sistemi refrigeranti, in modo da poter essere adattati alle temperature desiderate e così preservare la qualità dei prodotti.

Nelle applicazioni di packaging, il trasferimento di calore può avvenire secondo una o più delle note tre modalità (conduzione, convezione, irraggiamento).

La maggior parte dei materiali di imballaggio isolanti sfruttano la bassa conducibilità termica come mezzo per ridurre il trasferimento di calore, sebbene anche la convezione e l'irraggiamento possano svolgere un ruolo significativo. L'utilizzo di materiali alluminati o di fogli di alluminio, in virtù dell'alta riflettività, può ridurre utilmente la radiazione termica.

Il materiale più utilizzato per il packaging isolan-

**Tabella 1**  
**Conducibilità termica dei materiali di imballaggio\***

MATERIALE	CONDUCIBILITÀ TERMICA (W/M °C)
Vetro	0,780
Polyethylene (PE) schiuma	0,076
Legno (essiccato)	0,120
Polyurethane (PU) schiuma	0,030
EPS	0,046
Aria	0,026
Vuoto	0
Cartone corrugato	0,078

\* Da Singh et al., 2008

te sono le “schiume plastiche”, che consistono in piccole cellule di aria circondate da parete solide (il polimero, appunto), grazie alle quali si riduce fortemente lo scambio termico, data la ridotta conducibilità dell'aria e il relativo minimo quantitativo di materiale solido attraverso il quale il calore viene condotto.

Alcuni materiali devono la bassa conduttività ai gas di espansione che rimangono all'interno delle loro cellule, come i clorofluorocarburi, gli idrofluorocarburi o gli idroclorofluorocarburi. La conduzione attraverso i materiali in forma di schiuma è la principale forma di trasferimento di calore, dato che gli spazi occupati dai gas o dall'aria riguardano il 90-95% del volume (Singh *et al.*, 2008).

Altri fattori che possono influenzare la conduttività sono la temperatura e l'umidità. Dato che la conduttività termica di molti materiali si riduce con l'aumento della temperatura e l'assorbimento di umidità, che dipende dalla differenza di temperatura interna ed esterna al materiale di imballaggio, è noto che abbassa la resistenza termica delle plastiche isolanti in quanto va a sostituirsi ai gas nella struttura cellulare delle schiume. Questo può portare anche a fenomeni di evaporazione e condensazione, che comportano trasferimento di calore latente.

I quattro principali materiali impiegati nell'industria dell'imballaggio includono fibre (materiali cellulosici e cartoni), schiume, materiali riflettenti e *loose-fills* (con materiali di riempimento come trucioli di polistirolo, imbottiture di plastica a bolle

d'aria, chips ecc.). La maggior parte degli isolamenti fibrosi ha una densità molto bassa e si basa sull'aria intrappolata per rallentare il trasferimento di calore. Le fibre sono realizzate con leganti organici, che le conferiscono resistenza strutturale. Le schiume, invece, sono strutture aperte o chiuse. Nella schiuma a struttura chiusa i gas entrano per ridurre il trasferimento di calore per conduzione. La schiuma a cellule aperte, invece, utilizza simili tasche d'aria e ritarda il trasferimento di calore, creando un percorso tortuoso. La conduzione in schiume è inferiore a quella per l'isolamento fibroso dovuto alla natura della struttura cellulare. Le superfici riflettenti hanno bassa emissione e bloccano una gran parte del flusso di calore radiante. Quando vengono utilizzati nei sistemi a vuoto, i fogli riflettenti sono spesso stratificati tra sottili materiali fibrosi. I sistemi progettati per l'uso con l'aria sono meno efficienti dal punto di vista energetico e possono costare molto più di altri mezzi isolanti. L'isolamento *loose-fill* è generalmente costituito da una massa di fibre non strutturate composte da scorie di roccia, vetro o aluminasilica, impaccettate in cavità. Possono essere utilizzate anche polveri, quali perlite, airtel di silice e terra diatomacea (Singh *et al.*, 2008).

## I sistemi a transizione di fase

La transizione dello stato fisico di un materiale da solido a liquido, come è noto, comporta una richiesta di calore. Quando l'energia viene

**Tabella 2**  
**Proprietà termiche di alcuni gel-pack e PCM\***

PROPRIETÀ DI GEL PACK E PCMS	TIPO	PUNTO DI FUSIONE (°C)	CALORE LATENTE (KJ/KG)
Cryopack	GP	0	337
Cold Ice	GP	1,7	349
Polar Pack	GP	-1,1	314
Guardian PCM4C	PCM	3,3	353
Vcxi-Safe PCM	PCM	3,9	314
Temp TH7-PCM	PCM	7,2	383

\* Da Singh *et al.*, 2008

fornita ad un solido al suo punto di fusione, questa avviene senza modifica della sua temperatura. Durante una transizione di fase, l'energia fornita va a rompere i legami molecolari che rendono un solido tale. Il calore latente è il termine usato per descrivere l'energia termica che accompagna un cambiamento di stato senza una corrispondente modifica della temperatura.

I sistemi PCM sfruttano, dunque, il principio del calore latente per il loro funzionamento come imballaggi idonei alla conservazione degli alimenti deperibili nella catena del freddo. Tali sistemi di imballaggio sono realizzati con materiali atossici, approvati per l'utilizzo alimentare, sigillati in un imballaggio resistente e impermeabile.

Gli imballaggi basati sui PCM possono essere progettati per fondere in una gamma ristretta di temperature, determinata dalle caratteristiche intrinseche del materiale, come la lunghezza delle molecole di idrocarburi del PCM.

Quando viene fornita energia, le molecole di cui è composto il PCM assorbono il calore e si sciolgono. Quando viene raffreddato, il PCM torna allo stato solido, potendo ripetere il ciclo di transizioni di stato a tempo indeterminato, rendendo i PCM candidati ideali per contenitori riutilizzabili.

Esiste in commercio un'ampia scelta di materiali disponibili per mantenere la temperatura in zone confinate tra i -50 e i 30 °C. Questi materiali possono sostituire il ghiaccio secco (CO<sub>2</sub> allo stato solido) nella maggior parte delle applicazioni, anche se questo viene utilizzato per i prodotti surgelati ed è più economico dei PCM. Ma i vettori generalmente impongono un sovrapprezzo significativo per trasportare ghiaccio secco nelle spedizioni aeree in quanto è una sostanza considerata pericolosa e normata in funzione dell'emissione di anidride carbonica.

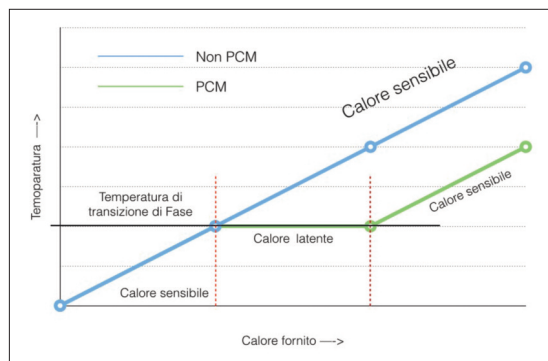


Figura 1 – Comportamento termico di un PCM (linea verde) in funzione del calore fornito.

Singh *et al.*, (2008) hanno studiato in modo comparativo numerosi contenitori realizzati con gel pack (confezioni commerciali contenenti principalmente acqua) e PCM per utilizzo alimentare nella catena del freddo di diverse dimensioni e forme, utilizzando un modello con ghiaccio fondente (calore latente = 335 KJ/kg) e registrando i punti di fusione ponendo come assunzione che il calore perduto dall'acqua venga acquisito dal gel pack.

I risultati delle misurazioni dei profili termici sono stati elaborati calcolando un coefficiente R per i diversi PCM, capace di fornire un'indicazione numerica relativa alla resistenza termica del sistema e alle proprietà termiche dei gel-pack. In *Tabella 2*, pubblicata a pagina 55, si riporta, a titolo di esempio, una selezione dei dati ottenuti per punto di fusione e calore latente.

Lo studio ha portato a risultati comparativi tra le diverse proposte commerciali e ha concluso che la determinazione delle caratteristiche termiche può essere utilizzata nell'applicazione industriale per stimare le quantità di gel-pack o PCM necessari per mantenere un prodotto in distribuzione/conservazione lunga la catena del freddo.

#### Riferimenti bibliografici e sitografici

- Correia, R., Alshaghel A., Pgase (2015). Change Materials (PCM). Master of Sustainable Rehabilitation and Construction, University of Minho.
- Manish K. Rathod, Jyotirmay Banerjee (2013). Thermal stability of phase change materials used in latent heat energy storage systems: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.10.022>.
- Singh, S. P., Burgess, G. and Singh, J. (2008). Performance comparison of thermal insulated packaging boxes, bags and refrigerants for single-parcel shipments. *Packag. Technol. Sci.*, 21: 25-35. doi:10.1002/pts.773.
- [www.packworld.com/article/food/snacks/moma-knows-best-about-loose-fill](http://www.packworld.com/article/food/snacks/moma-knows-best-about-loose-fill)
- [www.storopack.us/en/products-solutions/flexible-protective-packaging/loose-fill-flowable-packaging-peanuts.html](http://www.storopack.us/en/products-solutions/flexible-protective-packaging/loose-fill-flowable-packaging-peanuts.html)



# Oita

## Logistica alimentare sotto la lente

Ruolo e attività dell'Osservatorio interdisciplinare Trasporto alimenti

di *Emanuela Giorgi*

Coordinamento redazionale

### **Intervista a Marco Comelli, segretario generale Oita**

Dopo le premesse poste in occasione di Food'n'Motion, l'evento dedicato al trasporto degli alimenti che si è svolto nell'anno di Expo a truckEmotion 2015, all'inizio dello scorso anno è stato costituito l'Osservatorio interdisciplinare Trasporto alimenti (Oita), un polo consultivo e propositivo che vuole approfondire le tematiche connesse all'ottimizzazione del trasporto, della distribuzione e della logistica alimentare, dei prodotti farmaceutici e del trasporto degli animali vivi.

Marco Comelli è il segretario generale di Oita.

**• Dott. Comelli, obiettivo dell'Osservatorio è migliorare la logistica dei prodotti alimentari che necessitano di controllo delle condizioni di trasporto e stoccaggio, al fine di garantirne la sicurezza e la qualità nonché la minimizzazione degli sprechi e degli scarti. Come intende raggiungerlo?**

Oita si muove verso il suo obiettivo generale attraverso quattro percorsi che si concretizzano in numerose attività: raccolta dati e informazioni sullo stato del settore e dei suoi partecipanti e ri-



Marco Comelli, segretario generale Oita.

cerca settoriale per aziende del settore trasporti, alimenti, bevande e prodotti farmaceutici e cosmetici; sensibilizzazione degli *stakeholders*; definizione di protocolli di certificazione volontaria del trasporto a temperatura controllata; promozione del coordinamento a livello interministeriale nazionale e in prospettiva internazionale.

**• Di quali professionalità si avvale l'Osservatorio?**

Essendo un'entità no-profit, l'Osservatorio si avvale di uno staff minimo, rappresentato dal bo-

ard direttivo, che si occupa anche dei rapporti istituzionali e con i sostenitori, cui si aggiungono la segreteria e il marketing e comunicazione, affidato a consulenti esterni. Le attività di ricerca vengono seguite dal Comitato tecnico-scientifico, che raccoglie esponenti qualificati del mondo accademico, del lavoro, delle istituzioni, delle associazioni, degli ordini professionali e degli organi di informazione che operano nel comparto produttivo, logistico e dei trasporti di cibo e bevande. Oita, inoltre, stringe di routine accordi con enti di ricerca, accademici e privati, e singoli esperti settoriali per effettuare indagini e ricerche su argomenti specifici di interesse.

**• Nel settore del trasporto alimentare, quali ritiene siano i problemi in via di soluzione e i nodi che devono ancora essere sciolti, sia sul piano interno che internazionale?**

Difficile dare risposte univoche in uno spazio accettabile. Per fare un esempio, uno dei problemi maggiori in Italia, che è la frammentazione dei soggetti cui fa capo l'iter per il rila-

scio delle autorizzazioni per aziende e singoli veicoli al trasporto a temperatura controllata, in Francia è stato risolto da tempo con la creazione di un'unica agenzia pubblico-privato che se ne occupa.

Un altro problema tutto italiano è l'esiguità del numero dei cosiddetti "esperti" che possono verificare e certificare l'aderenza dei veicoli alle norme Atp (*Accord Transport Perissable*), che forma un vero e proprio collo di bottiglia. Il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti sta terminando l'esame delle prove scritte del concorso bandito nel marzo dell'anno scorso. Si spera che per la fine dell'anno almeno un'ottantina di nuovi esperti possano iniziare ad operare per smaltire la massa di domande, soprattutto di rinnovo.

Terzo problema italiano sono i controlli, la cui logica è carente nel corso della movimentazione delle merci fresche e deperibili, attività che dovrebbe essere svolta dai funzionari del Ministero della Salute anche attraverso l'opera delle preposte unità dell'Arma dei Carabinieri. Ciò in teoria, in quanto ovviamente i Nas non

### Seminario Oita a TuttoFood: le proposte e le iniziative in campo

Diverse sono le novità e gli annunci emersi nel corso del seminario di Oita sulla catena logistica dell'ortofrutta, tenutosi lo scorso maggio alla fiera TuttoFood, fiera internazionale dedicata al settore alimentare.

Clara Riccozzi, presidente dell'Osservatorio, ha infatti preannunciato il lancio di una proposta di tavolo permanente di coordinamento tra produttori alimentari e grande distribuzione organizzata per la riduzione delle rotture di carico nel trasporto a temperatura controllata, che minacciano la qualità, la sicurezza e moltiplicano gli scarti e gli sprechi, e che si verificano nei momenti e luoghi di transizione tra un sistema di trasporto e un altro. Queste rotture di carico sono le principali cause che rendono tanto difficile realizzare la piena multimodalità nelle catene del freddo e del fresco/freschissimo.

Antonello Serafini, dell'azienda Lamberet Italia, ha da parte sua individuato due tendenze che guidano oggi il mercato più avanzato e spingono l'innovazione nel trasporto a temperatura controllata: la richiesta di mezzi, sia a breve che a medio e lungo raggio, con vano di carico in grado di garantire zone a temperatura differenziata per consentire il trasporto di diversi tipi di derrate, ognuna alla giusta temperatura, la richiesta di mezzi per la copertura dell'ultimo tratto di distribuzione (l'ultimo miglio) che coniughino dimensioni e pesi contenuti (sotto i 35 quintali), piena funzionalità multizona ed emissioni ridotte (a tendere nulle). Serafini ha sottolineato che Lamberet ha come obiettivo quello di soddisfare al meglio le esigenze dei clienti, per cui non è legata ad alcuna tecnologia specifica ed è aperta alle innovazioni.

Massimiliano Gazzo e Fabio Fraticelli di DBJ Watch, l'osservatorio sull'innovazione nel settore food dello Studio Legale De Berti Jacchia, hanno, infine, affrontato la riduzione degli sprechi e degli scarti alimentari. Gazzo ha sottolineato che da subito sono a disposizione moltissimi incentivi fiscali diretti e indiretti per promuovere l'innovazione nel settore, ricorrendo a differenti disposizioni di legge. Fraticelli ha rilevato che l'attenzione delle start-up che sviluppano prodotti ICT (*Information and Communications Technology*) di nuova generazione per la riduzione degli sprechi alimentari, dopo un'iniziale concentrazione sull'ultimissimo anello della catena (il consumo), sta iniziando a rivolgersi anche alla logistica.

(Fonte: Ufficio stampa Oita)

sono quasi mai, per problemi di organico e di competenza, nelle condizioni di effettuare controlli efficaci, che, per essere tali, devono essere continuativi e numericamente significativi. Altri generici controlli, in riferimento alle norme del codice della strada, possono essere effettuati dalla Polizia stradale e urbana, ma, nella sostanza, si tratta di materia non codificata (a parte, ovviamente, le norme internazionali di certificazione Atp, di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e l'Haccp, di competenza del Ministero della Salute).

## Uno dei problemi italiani nel campo dei trasporti alimentari è la frammentazione dei soggetti cui fa capo l'iter per il rilascio delle autorizzazioni per aziende e singoli veicoli al trasporto a temperatura controllata...

Per fortuna, e questo possiamo metterlo tra i problemi risolti, oggi se un committente vuole controllare che il suo carico venga trasportato correttamente, ha tutti gli strumenti tecnologici e operativi per farlo, anche in tempo reale. Un altro aspetto su cui c'è ancora da lavorare, in tutto il mondo, è la logistica dei prodotti alimentari freschi e freschissimi in ambito intermodale collaborativo, ossia dove il processo non sia affidato ad un'unica azienda. Qui Oita sta iniziando a operare.

• **Nel corso del seminario di Oita sulla catena logistica dell'ortofrutta, tenutosi lo scorso maggio a TuttoFood, l'Osservatorio ha preannunciato il lancio di una proposta di tavolo permanente di coordinamento tra produttori alimentari e grande distribuzione organizzata per la riduzione delle rotture di carico nel trasporto a temperatura controllata, che minacciano la qualità, la sicurezza e moltiplicano gli scarti e gli sprechi, e che si verificano nei momenti e**

## luoghi di transizione tra un sistema di trasporto e un altro. Ci sono sviluppi in merito a tale proposta?

Nel corso della riunione plenaria del Comitato tecnico-scientifico dell'Osservatorio, la proposta di un tavolo di lavoro che si occupi proprio di questo, con l'obiettivo di coinvolgere tutti gli stakeholder, è stata tra quelle accettate all'unanimità. Al momento, stiamo contattando le aziende della grande distribuzione organizzata, della logistica e i grandi operatori alimentari del settore.

## ...così come l'esiguità del numero dei cosiddetti "esperti" che possono verificare e certificare l'aderenza dei veicoli alle norme Atp

• **Di recente, Oita ha avviato il proprio programma di ricerca sulla logistica alimentare, in collaborazione con il Centro di ricerca sulla Supply chain degli alimenti dell'Alma Mater Studiorum di Bologna. In cosa consiste questa collaborazione?**

Con il Centro diretto dal professor Riccardo Manzini l'Osservatorio ha avviato due progetti di ricerca. Il primo esamina come le tecnologie e le applicazioni che fanno uso della connettività possono portare vantaggi al settore della logistica a temperatura controllata. La ricerca analizza lo stato dell'arte e le prevedibili evoluzioni nell'arco dei prossimi cinque anni delle dotazioni di base dei veicoli e dei sensori applicabili al vano di carico e ai singoli contenitori e merci, ed esplora la sinergia tra i due ambiti e le possibili applicazioni.

Il secondo, invece, esplora l'impatto dell'e-commerce in ambito di *food distribution* e *delivery* sulla catena logistica ed i suoi flussi, attuati per soddisfare le esigenze di un "ultimo miglio" sempre più parcellizzato e "su misura", per tipologia di merce e di destinatario, salvaguardando l'efficienza dei processi e la

sostenibilità sia ambientale che economica della filiera (e le tasche del cliente finale).

Le ricerche sono sostenute rispettivamente da Volkswagen Veicoli Commerciali e Lamberet, avranno durata semestrale e i risultati scientifici saranno esposti nelle tesi magistrali di due laureandi.

• **Oita è stata creata poco più di un anno fa. Quali obiettivi ha raggiunto in questi mesi di attività e quali sono le sue sfide future?**

Il risultato più importante è avere ottenuto il riconoscimento del ruolo e degli obiettivi di Oita da parte degli *stakeholders*, dal livello istituzionale a

### Ghiaccio sicuro? Inga: dalle analisi effettuate è risultato essere contaminato nel 56% dei casi

Secondo quanto rilevato dall'International e European Packaged Ice Association, il mercato italiano del ghiaccio è quello con il più alto potenziale di crescita e in pochi anni potrebbe arrivare a contare un consumo di oltre 400.000 tonnellate all'anno. Nel 2010, infatti, secondo quanto rilevato da uno studio di Bain & Company, le tonnellate autoprodotte e consumate in Italia sono state oltre 170.000. I bar diurni consumano all'anno 58.000 tonnellate di ghiaccio e i ristoranti 25.000 tonnellate. Oltre il 60% del consumo di ghiaccio avviene tra giugno e settembre.

Ma mentre se ne conoscono bene i numeri, non molto si sa dell'effettiva qualità del ghiaccio che viene abitualmente prodotto e consumato a casa e fuori casa. Carenze igieniche, conservazione inadeguata e manipolazione impropria fanno sì che il ghiaccio che viene servito in bar, ristoranti e locali non sia sicuro per la salute dei consumatori, se non addirittura dannoso. Ad affermarlo è l'Inga - Istituto nazionale Ghiaccio alimentare, che ha recentemente presentato i primi risultati dell'applicazione del Manuale di corretta prassi igienica per la Produzione di ghiaccio alimentare<sup>1</sup> approvato dal Ministero della Salute e redatto, per la prima volta in Europa, per stabilire le buone prassi nella gestione del ghiaccio. Primo strumento nel suo genere, il Manuale nasce dal comune intento di soggetti pubblici e privati, tecnici, studiosi e imprenditori di fornire linee guida per gli standard di produzione, stoccaggio e somministrazione del ghiaccio, sia confezionato che autoprodotta, per assicurare che il ghiaccio cosiddetto alimentare non comporti conseguenze negative per la salute umana.

Il ghiaccio, infatti, non è un alimento sterile di per sé: l'acqua che viene utilizzata per la sua produzione può contenere contaminanti fisici (corpi estranei di varia natura), chimici (sostanze chimiche potenzialmente dannose per la salute dell'uomo) e/o biologici (organismi viventi o loro parti, appartenenti a domini e specie diverse che con varie modalità possono causare malattie

nel consumatore) che il processo di congelamento può solo attenuare, ma non eliminare. Per questo motivo "ghiaccio sicuro" significa poter esercitare un controllo efficace su tre possibili rischi:

- la contaminazione della materia prima utilizzata per la lavorazione, cioè l'acqua, che deve essere potabile secondo gli standard di legge;
- la contaminazione in fase di lavorazione, che dipende dall'ambiente e dal personale addetto al lavoro;
- la contaminazione durante conservazione, stoccaggio e commercializzazione del ghiaccio prodotto.

Molti bar, discoteche, pub, ristoranti e altri operatori del settore turistico e ristorativo, però, producono ghiaccio che in molti casi non può nemmeno essere considerato alimentare, utilizzandolo, lecitamente, per raffreddare le bottiglie e illecitamente a diretto contatto con alimenti e bevande, come hanno rilevato le indagini che Inga ha condotto con il Dipartimento di Scienze



©shutterstock.com

Secondo le analisi effettuate da Inga, il 56% degli operatori controllati somministra ghiaccio contenente tracce più o meno rilevanti di microrganismi vitali, come batteri coliformi ed enterococchi, e contaminanti chimici.

quello associativo, accademico e aziendale. Questo riconoscimento si sta traducendo in attività e richieste di collaborazione. L'Osservatorio è stato, per esempio, scelto come partner di ricerca per il progetto "Pagella della Logistica del Farmaco" da parte della Fondazione Scuola nazionale dei Servizi. I lavori sono appena iniziati e porteranno a met-

tere a punto una checklist pesata di fattori critici per la qualità dei servizi logistici del farmaco in ambito ospedaliero e di sanità pubblica, che serviranno poi a misurare l'efficienza e la qualità garantita dai contratti di fornitura. Negli auspici i risultati del progetto dovrebbero consentire ai committenti pubblici di preparare bandi di fornitura migliori.

agrarie e forestali dell'Università degli Studi di Palermo e il Dipartimento Attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico dell'assessorato della Salute della Regione Sicilia.

Le ricerche, finalizzate a rilevare e quantificare la presenza di microrganismi potenzialmente pericolosi per la salute nel ghiaccio che viene consumato nelle attività ristorative e a casa, dimostrano, infatti, che il 56% degli operatori controllati (produttori ed esercizi di somministrazione) somministra ghiaccio contenente tracce più o meno rilevanti di microrganismi vitali, come batteri coliformi ed enterococchi, e contaminanti chimici.

Ma se, nella realtà, il rischio chimico correlato ad assunzione di acqua e ghiaccio (a meno di eventi eccezionali) è basso, molto più preoccupante è il rischio da contaminazione biologica: batteri ad alta patogenicità (Salmonella, Escherichia coli e altri), virus, parassiti, micotossine sono in grado di contaminare il prodotto finito e/o sviluppare tossine lesive. L'ingestione di microrganismi patogeni, o delle loro tossine, può causare infezioni gastro-intestinali di varia entità, ma anche setticemie o danni al sistema nervoso, soprattutto in soggetti che non possono contare su un sistema immunitario perfettamente integro, a iniziare dai bambini e dagli anziani.

Un quadro che spinge Inga a continuare ad adoperarsi per promuovere i corretti principi della tecnica di produzione, sia industriale che di autoproduzione, nonché quelli di conservazione e distribuzione, come spiegato da Carlo Stucchi, presidente Istituto italiano Ghiaccio alimentare: "Purtroppo oggi la produzione, conservazione e

somministrazione di ghiaccio non sono tenute nella dovuta considerazione e nella maggioranza dei casi non vengono incluse nel sistema Haccp. Per questo, il primo passo auspicabile dovrebbe essere proprio quello di includere queste importanti attività di produzione alimentare nel sistema Haccp e, contemporaneamente, lavorare per la diffusione del Manuale, uno strumento inedito per completezza, autorevolezza e specificità dei temi trattati che indica per la prima volta tutte le norme necessarie a garantire che il ghiaccio arrivi al consumatore privo di contaminanti fisici, chimici, ma soprattutto biologici. L'obiettivo? Garantire qualità, sicurezza e tracciabilità sia per chi con il ghiaccio lavora, pensiamo ai baristi ad esempio, sia a chi ne fa uso, e dunque tutti noi consumatori".

(Fonte: Ufficio stampa Inga)



Un momento del convegno organizzato lo scorso giugno da Inga.

<sup>1</sup> È possibile scaricare il Manuale o leggerlo direttamente online all'indirizzo <http://www.ghiaccioalimentare.it/download/manuale.pdf>

Per quanto riguarda la catena del freddo e il trasporto degli alimenti, le sezioni più rilevanti sono quelle che riguardano:

- il sistema Haccp, che identifica, controlla e valuta i rischi significativi per la sicurezza alimentare lungo tutta la filiera e fornisce indicazioni per prevenire contaminazioni (capitolo 8);
- le procedure per il carico degli automezzi e il trasporto ai clienti del ghiaccio alimentare confezionato (capitolo 5);
- i rischi fisici, chimici e biologici legati al ghiaccio alimentare e le corrette prassi igieniche da seguire in tutte le fasi della sua manipolazione, dalla produzione fino alla somministrazione (capitoli 6 e 7).