

Quando i consumi nella refrigerazione fanno risparmiare energia

Simone Zanoni, Beatrice Marchi
 Università degli Studi di Brescia

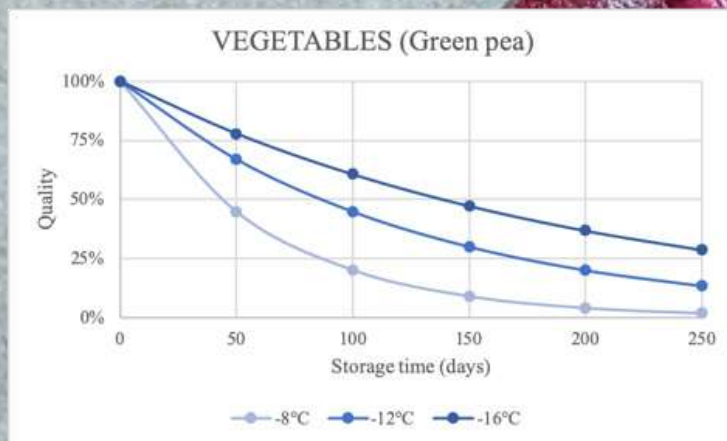


L'industria alimentare rappresenta circa un quarto delle emissioni totali globali di gas a effetto serra. Quasi il 24% di queste emissioni proviene da rifiuti alimentari, il che significa che lo spreco alimentare è responsabile di circa il 6% delle emissioni totali che contribuiscono pesantemente ai cambiamenti climatici. Gli sprechi alimentari possono verificarsi sia lungo la catena di approvvigionamento risultante principalmente dalla mancanza di un'adeguata refrigerazione che porta ad un deterioramento durante il trasporto, lo stoccaggio e il processo produttivo (responsabile di circa del 15% delle emissioni legate allo spreco alimentare), sia da parte di rivenditori e consumatori per il cibo che viene scartato (circa il 9% delle emissioni legate ai rifiuti alimentari). Per produrre questo cibo che non verrà mangiato, vengono sfruttate e consumate diverse risorse (acqua, energia e fertilizzanti). In aggiunta al cibo scartato, vi è una notevole quantità di perdita di qualità legata alla riduzione dell'apporto nutrizionale. Ad esempio, negli spinaci confezionati si può ritrovare solo il 53% della vitamina B9 dopo 8 giorni, 6 giorni e 4 giorni a 4 °C, 10 °C e 20 °C, rispettivamente (Pandrangi & LaBorde, 2004). Oltre alla produzione di gas a effetto serra durante il degrado degli alimenti (come ad esempio etilene e metano), un impatto ambientale rilevante dei rifiuti alimentari è legato alla perdita di tutta l'energia spesa per la lavorazione e lo stoccaggio degli alimenti lungo la catena di approvvigionamento.

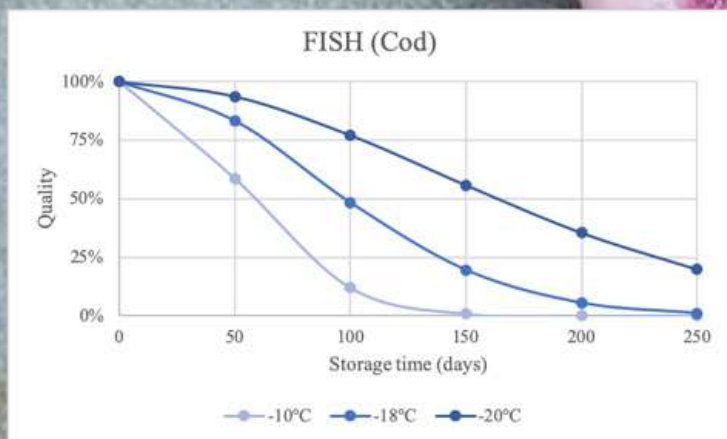


Le catene del freddo sono catene logistiche controllate a livello ambientale che mirano a preservare la qualità delle merci deperibili (ad esempio alimenti refrigerati e congelati), collegando le attività di lavorazione, stoccaggio e distribuzione dall'azienda agricola alla tavola. Il prodotto alimentare, il mercato di riferimento e la struttura logistica della filiera incidono sul tempo totale trascorso per percorrere la filiera. Alcune catene del freddo possono durare alcune ore, come nel caso del latte fresco, e altre alcuni mesi o fino ad alcuni anni, come ad esempio per i prodotti alimentari congelati.

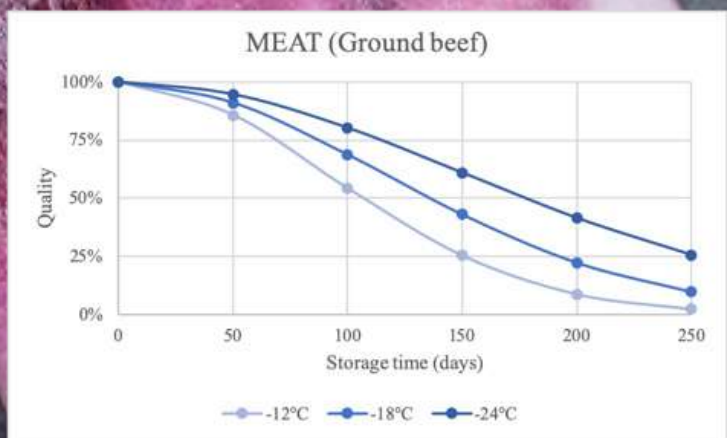
Questa particolare categoria di prodotti presenta una tipicamente un'alta sensibilità all'ambiente esterno (Figura 1): in particolare, la temperatura è uno dei parametri che più ne influenza la qualità, in termini di riduzione di nutrienti (e.g., vitamina C). Pertanto, devono essere refrigerati in ogni fase della catena di approvvigionamento per mantenere le condizioni ambientali prescritte che rallentano il deterioramento al fine di consegnare ai consumatori finali prodotti che soddisfano i requisiti di sicurezza e qualità. Le diverse temperature impostate durante le fasi di stoccaggio e trasporto comportano un diverso degrado della qualità ma anche diversi consumi energetici, il che significa diversi costi e impatti ambientali.



a



b



c

Figura 1 - Esempi di decadimento della qualità di diversi prodotti alimentari in funzione di tempo e temperatura di stoccaggio

Tre sono i principali contributi alle emissioni complessive legate all'industria alimentare: emissioni da energia (principalmente a scopo di refrigerazione), emissioni da perdite di refrigerante ed emissioni da rifiuti. La Figura 2 mostra le emissioni equivalenti di CO₂ delle catene refrigerate e congelate per un tipico pasto composto da pollo, piselli, carote e patate arrosto, per quattro persone (Evans, 2012).

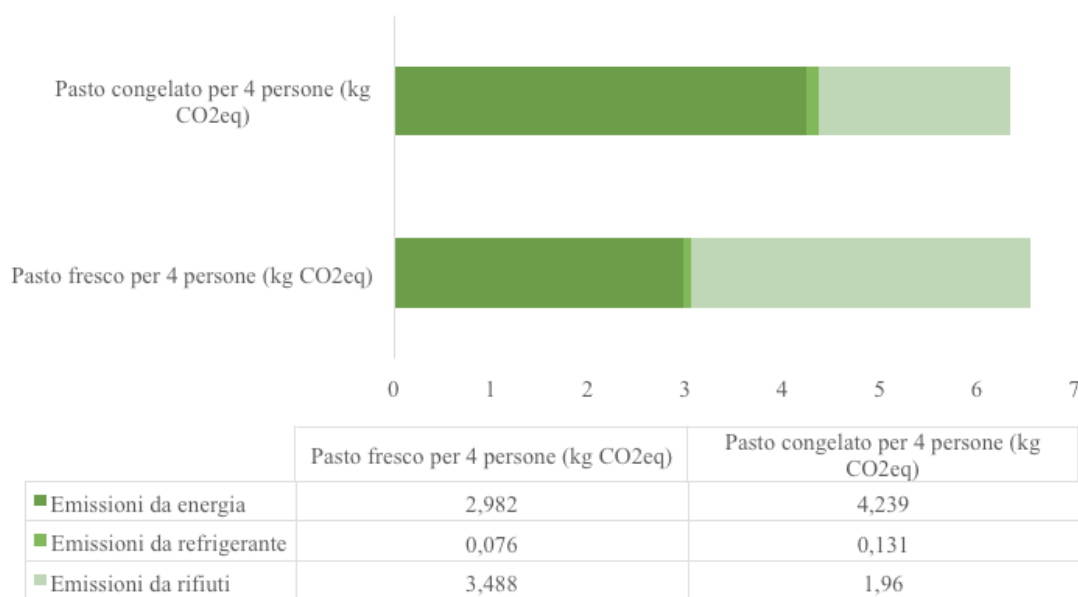


Figura - 2 Emissione da un pasto per 4 persone da catene refrigerate e congelate (Evans, 2012).



Un problema significativo nella gestione della catena del freddo è rappresentato dai diversi requisiti (e.g., intervalli di temperatura ottimali) di diverse categorie di prodotti alimentari deperibili per massimizzare la durata di conservazione e il potenziale commerciale. La sfida principale consiste nel mantenere la temperatura di ciascun alimento nell'intervallo desiderato lungo l'intera catena del freddo. Garantire l'integrità della catena del freddo per i prodotti alimentari sensibili alla temperatura richiede esigenze supplementari connesse al mantenimento di un livello di temperatura adeguato, al confezionamento e al monitoraggio continuo delle condizioni.

Le industrie e i consumatori stanno diventando sempre più consapevoli delle preoccupazioni ambientali della refrigerazione e dei rifiuti alimentari. Per questo motivo e per via delle rigide normative imposte dai governi, gli attori della catena del freddo sono tenuti a controllare e mantenere le temperature appropriate, dal momento che la relazione tempo-temperatura di un prodotto, dalla sua produzione fino al consumo finale, influenza profondamente la qualità organolettica e sanitaria. Anche se grazie alle nuove tecnologie, questo tema ha registrato notevoli progressi, la storia termica di un prodotto alimentare refrigerato o congelato rimane solo parzialmente nota.

La refrigerazione è, pertanto, di vitale importanza per la conservazione della qualità degli alimenti. Una refrigerazione insufficiente porta a un fallimento nel mantenere gli alimenti deperibili nell'intervallo di temperatura richiesto, il che rende il prodotto non commestibile a causa della crescita di agenti patogeni e di microrganismi deterioranti o comunque a una rapida riduzione dei componenti nutrizionali. Attualmente, solo il 10% degli alimenti prodotti viene correttamente refrigerato e fino al 30% viene perso prima che raggiunga il frigorifero domestico, il che significa sostanziali questioni economiche, ambientali ed etiche. Variazioni di temperatura che escono dall'intervallo di tolleranza dei prodotti in ogni fase della catena del freddo incidono significativamente sulla qualità finale del cibo che porta allo spreco finale. I rifiuti alimentari si riferiscono a un livello inaccettabile di qualità o ad alimenti scartati dai rivenditori o dai consumatori a causa di decadimento microbico, malattie o danni provocati da insetti. Nella catena del freddo possono verificarsi in diverse fasi: i) stoccaggio; ii) imballaggio e lavorazione; iii) distribuzione e trasporto; e iv) stoccaggio refrigerato nella filiera logistica e nei display dei punti vendita. Molte cause possono essere identificate, come l'utilizzo di imballaggi non appropriati o scadenti, una cattiva gestione post-raccolta,

lo stoccaggio di prodotti con requisiti di temperatura e tassi di decadimento diversi nello stesso magazzino o contenitore, interruzioni della catena del freddo (e.g., arresto della refrigerazione nel trasporto dovuta allo spegnimento del motore), mancanza di infrastrutture e strutture adeguate per la refrigerazione, consegne dell'ultimo miglio senza refrigerazione e formazione insufficiente degli operatori della catena del freddo. Misurazioni della relazione tempo-temperatura di diversi prodotti mostrano come il trasporto (comprese le attività di carico e scarico) e lo stoccaggio, in particolare negli scaffali dei rivenditori, siano tra le attività più problematiche nella catena del freddo, a causa dei frequenti aumenti di temperatura superiori ai requisiti dei prodotti alimentari. Ad esempio, poiché i rivenditori sono, in genere, più preoccupati per l'attrattiva di un prodotto che per la sua conservazione, tendono a sovraccaricare la parte anteriore degli espositori o a posizionare i prodotti sulle mensole al livello più alto al quale corrispondono temperature più elevate di quelle impostate.

Tutto quando indicato ci deve quindi far riflettere sui consumi nella refrigerazione, non sempre solo pensando alla riduzione degli stessi ma come a in determinati casi anche come l'aumento di sforzi di refrigerazione potrebbe portare in un'ottica sistemica a un risparmio di energia.

Riferimenti

1. Evans, J., 2012. Carbon emissions from chilled and frozen cold chains for a typical UK Sunday roast chicken meal. Langford, North Somerset.
2. Pandrangi, S., & LaBorde, L. F. (2004). Retention of folate, carotenoids, and other quality characteristics in commercially packaged fresh spinach. *Journal of Food Science*, 69(9), C702-C707.
3. <http://bfff.co.uk/wp-content/uploads/2013/06/Carbon-Emissions-from-Chilled-Frozen-Report-Sept-12.pdf>
4. Zanoni, S., Zavanella, L. (2012) Chilled or frozen? Decision strategies for sustainable food supply chains. *International Journal of Production Economics*, 140 (2), pp. 731-736.

