## Qualità: testing e performance

# C'è cartone e cartone

Paola Tisi

Fra le recenti iniziative dell'Istituto Italiano Imballaggio di Milano, network associativo nazionale di riferimento per il packaging nel suo complesso, anche un corso sulla qualità del cartone ondulato, inteso a far conoscere le caratteristiche fisiche di questo materiale e dei suoi componenti, ma anche le prove necessarie alla sua caratterizzazione



Marco Buchignani, responsabile tecnico Centro Qualità Carta, Divisione di Lucense (Lucca) e membro delle Commissioni UNI e EN per lo sviluppo delle norme dei metodi di prova

Chi ha a che fare direttamente o indirettamente con il settore degli imballaggi sa che esistono varie tipologie di cartone ondulato, ognuna con proprie caratteristiche e prestazioni e ognuna in grado di conferire all'imballaggio performance diverse. Ma forse è bene ricordare che esistono specifiche prove di laboratorio, a monte, in grado di testare sia gli imballaggi finiti, vuoti o pieni, sia i materiali che costituiscono tali imballaggi, come la carta, il cartone e il cartone ondulato. Di questo, e altro, si è parlato in un corso sulla qualità del cartone ondulato organizzato dall'Istituto Italiano Imballaggio di Milano [www.istitutoimballaggio.it]. Ne abbiamo tratto qualche spunto, rimandando eventuali approfondimenti sia all'Istituto stesso, sia al Centro Qualità Carta di Lucense, il cui responsabile tecnico, Marco Buchignani, è stato uno dei relatori [www.cqc.it].

#### Un po' di chiarezza fra i termini

E proprio attingendo alla sessione di corso tenuta da Marco Buchignani, prima di tutto facciamo un po' di chiarezza su alcuni termini specifici, scontati ma non troppo, a partire dalle carte utilizzate per le superfici del cartone ondulato, le **copertine**. Interne o esterne a seconda della posizione che assumono

nella costruzione di un imballaggio, queste conferiscono all'imballaggio stesso resistenza alle aggressioni meccaniche, climatiche eccetera grazie alle loro doti di resistenza alla compressione, allo scoppio, alla lacerazione... La copertina esterna costituisce inoltre il supporto per l'eventuale stampa. Ondulazioni sono invece le carte ondulate che servono da distanziatori tra le due copertine; esse determinano lo spessore del cartone ondulato, nervano il foglio e accrescono la rigidità alla flessione. Assicurano anche una relativa elasticità alla compressione in piano e agli urti e contribuiscono alla resistenza alla compressione verticale. Infine i fogli tesi, ossia le carte piane intermedie che hanno il compito, nel cartone a doppia onda, di collegare le due ondulazioni. Ma non è tutto...

#### A proposito di onde

I parametri principali che caratterizzano le onde sono l'altezza e il coefficiente di ondulazione: l'altezza è misurata dalla distanza intercorrente tra la sommità e la cavità dell'onda e non coincide propriamente con lo spessore del cartone, in quanto per questo occorre considerare anche lo spessore delle altre carte che lo compongono; il coefficiente di ondulazione è il rapporto intercorrente fra la lunghezza della carta da ondulare impiegata per ottenere la lunghezza della copertina e la lunghezza della copertina stessa, e indica il consumo di carta da ondulare.

A seconda del profilo impiegato si ottengono

vari tipi di onda, ciascuno dei quali conferisce al cartone ondulato proprietà specifiche.

Tra questi i più utilizzati sono:

Onda media (C): coefficiente di ondulazione f = 1,41÷1,43; determina un cartone con spessore compreso tra 3,5 e 4,4 mm. Questo tipo di onda, di uso

## UN PUNTO DI RIFERIMENTO PER L'IMBALLAGGIO

L'Istituto Italiano Imballaggio di Milano è un network associativo unico in Italia che raggruppa dinamiche realtà aziendali tra cui produttori di imballaggio di tutte le filiere, catene della grande distribuzione e le maggiori aziende utilizzatrici dall'agroalimentare al beverage, dal chimico al farmaceutico, fino al cosmetico e toilettries. Completano la base associativa produttori di tecnologie, laboratori di analisi, società di consulenza, designer e associazioni di categoria dei materiali e dei settori di utilizzo. L'Istituto rappresenta il punto di incontro, informazione, formazione e scambio tra chi produce e chi utilizza packaging in Italia, fornendo assistenza alle imprese che costituiscono la base associativa, organizzando occasioni di incontro e interscambio, informando, facendo formazione e promuovendo l'innovazione del settore. Anche le aziende non associate possono fruire di alcuni servizi dell'Istituto sotto forma di consulenza. Presieduto da Angelo Edoardo Gerosa, con questi principi l'Istituto Italiano Imballaggio si colloca come l'associazione nazionale di riferimento per il packaging nel suo complesso [www.istitutoimballaggio.it].

relativamente recente, si è rapidamente diffuso e il suo impiego è ormai generalizzato in quanto rappresenta un ottimo compromesso tra il consumo di carta e la qualità delle prestazioni. L'onda C garantisce sia una buona resistenza alla compressione verticale, sia una discreta resistenza alla compressione in piano e quindi offre una sufficiente stampabilità, a parità di grammatura della copertina.

- Onda bassa (B): coefficiente di ondulazione  $f = 1,33 \div 1,36$ ; determina un cartone con spessore compreso tra 2,5 e 3,4 mm. Il numero di onde contenuto in 1 m lineare assicura una buona resistenza alla compressione in piano e una buona stampabilità. Il suo ridotto spessore non favorisce la resistenza alla compressione verticale.
- Micro onda (E): coefficiente di ondulazione  $f = 1,23 \div 1,30$ ; determina un cartone con spessore inferiore a 2,5 mm. Minimo il suo utilizzo nell'imballaggio tradizionale anche se sta trovando impiego un cartone ottenuto dall'accoppiamento di un'onda E con un'onda B. Eccellente stampabilità grazie alla planarità della copertina determinata dall'alto numero di onde contenuto in 1 m lineare.

#### Ma come si valuta la qualità del cartone ondulato?

In questo contesto accenneremo solo alle prove più semplici e comuni, che

sono fondamentalmente tre: l'ECT (Edge Compression Test), che oggi è la più significativa e tiene conto di tutte le carte, la prova di scoppio e la prova di Cobb. In passato la prova di scoppio era il criterio dominante, insieme alla grammatura, per la valutazione e classificazione del cartone ondulato sia in Europa sia negli USA, perché risultava facile e diffusa; questa però non riflette la caratteristica di resistenza che più interessa nella pratica, ovvero la resistenza all'accatastamento; inoltre per effettuare la prova di scoppio il cartone ondulato viene deformato dallo schiacciamento dell'onda e quindi viene misurato prevalentemente il contributo delle copertine. In generale tutte le casse sono sottoposte a «impilamento» e in condizioni normali d'uso sopportano più volte il peso del proprio contenuto; questo ha reso di preminente importanza la verifica della resistenza alla compressione verticale della scatola e quindi del cartone ondulato. Le classificazioni più moderne tengono conto quindi dell'ECT.

#### La prova di ECT

Questa prova, eseguita secondo il metodo UNI EN ISO 3037 o FEFCO N. 8, serve a determinare la resistenza alla compressione di un cartone ondulato con le onde orientate perpendicolarmente al piano delle piastre e si applica a tutti i tipi di cartone ondulato 1. È infatti di primaria importanza testare la resistenza alla compressione verticale di una provetta di tale cartone, perché la resistenza

La prova dell'ECT, Edge Compression

Test, serve a determinare la resistenza alla compressione di un cartone ondulato con le onde orientate perpendicolarmente al piano delle piastre e si applica a tutti i tipi di cartone ondulato.



di questa provetta simula quella di una parete di una scatola. Attraverso la formula di McKee, il valore di ECT insieme al perimetro della scatola e allo spessore del cartone permettono di prevedere la resistenza alla compressione verticale (BCT 2) di imballaggi vuoti in cartone ondulato e quindi di correlare tale valore con la resistenza all'accatastamento reale che subiranno gli stessi imballaggi nei magazzini.

2 La presenza di umidità ha un'influenza molto rilevante su tutte le proprietà delle carte; per esempio influisce in modo negativo sulle resistenze: si pensi che una variazione da 50% a 60% di IIR nell'atmosfera comporta un incremento di circa 1% di umidità nella carta e una riduzione di circa l'8% della resistenza a compressione (nella foto la prova di BCT).

### Un laboratorio di prova per prodotti cellulosici

Il Centro Qualità Carta di Lucca è una divisione di Lucense, società che dal 1984 svolge attività finalizzate all'innovazione e trasferimento tecnologico e servizi avanzati e qualificati. Il Centro Qualità Carta è stato costituito nel 1992 ed è un laboratorio di prova indipendente specializzato in attività di studi, analisi e test su prodotti a base di cellulosa come carta, cartone e imballaggi in cartone ondulato; carte per uso domestico, igienico e sanitario; carte per usi diversi e paste per carta.

Il Laboratorio, accreditato dal 1994 dal Sinal, oggi Accredia (Ente Unico di Accreditamento) con il n° 0074 per l'esecuzione delle principali prove su carta, cartone, cartone ondulato e imballaggi in cartone ondulato, ha una sezione specializzata per il testing di imballaggi:

- caratterizzazioni prestazioni e carte costituenti il cartone ondulato,
- verifica su carta e cartone a contatto con alimenti.
- verifiche su imballaggi in cartone ondulato per il trasporto di ortofrutta,
- omologazione imballaggi per merci pericolose. Il Centro Qualità Carta è impegnato anche sul fronte del miglioramento delle tecnologie impiegate dalle aziende del settore cartario e partecipa a importanti progetti per il settore stesso [www.cqc.it].

# Qualità: testing e performance



3 La contenibilità viene valutata principalmente con la prova di resistenza allo scoppio o con la prova di perforazione. La prova serve a determinare la resistenza allo scoppio del cartone e del cartone ondulato. limitatamente ai tipi a una o a due onde.

#### La prova di scoppio

Nei casi invece in cui il prodotto interno è portante, oppure la scatola non è soggetta a impilamenti stressanti, o comunque quando il contenuto interno ha un peso rilevante, occorre progettare l'imballo nell'ottica di soddisfare non più l'impilamento, ma la «contenibilità», intesa come capacità della scatola di contenere il prodotto proteggendolo sia da forze interne. originate dall'inerzia del prodotto contro le pareti durante la movimentazione, sia dalle aggressioni esterne; tutto ciò affinché la scatola mantenga le deformazioni entro limiti tali da non pregiudicarne la commercializzazione. La contenibilità viene valutata principalmente con la prova di

resistenza allo scoppio (metodo ISO 2759) o con la prova di perforazione (metodo UNI 8444 o ISO 3036). La prova serve a determinare la resistenza allo scoppio del cartone e del cartone ondulato. limitatamente ai tipi a una o a due onde. Il valore dipende sostanzialmente dalle prestazioni delle sole copertine ed è correlato alle proprietà di trazione delle carte, ma non ha nessuna relazione diretta con la resistenza a compressione e la capacità di accatastamento di un contenitore 3.

#### Prova di assorbimento Cobb

Per imballaggi destinati all'uso in condizioni ambientali soggette a sensibili variazioni delle condizioni atmosferiche, in particolare variazioni di umidità o contatto con acqua, è opportuno eseguire la prova di Cobb (UNI EN 20535), che esprime in g/m² la quantità di acqua distillata assorbita da un provino di carta sottoposta a una pressione di colonna d'acqua di 1 cm in un determinato tempo. Questa prova serve a determinare l'assorbimento d'acqua della carta e del cartone collato compreso il cartone ondulato e non si applica a carte e cartoni che durante la prova manifestino comparsa d'acqua sul lato opposto a quello di prova. La collatura della carta è importante per una seria di fenomeni connessi con i trattamenti superficiali, stampa e resistenza all'assorbimento di acqua 4. 🗅

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Riduci gli sprechi di energia. Le soluzioni ABB per il settore cartario ti aiutano a farlo.



Power and productivity for a better world



Ci impegnamo per trovare il giusto equilibrio tra produttività industriale e rispetto dell'ambiente fornendo ai nostri clienti prodotti efficienti, di elevata tecnologia con un impatto ambientale ridotto. Per saperne di più www.abb.com/pulp&paper

ABB S.p.A Tel. +39-02-2414.3746 Fax. +39-02-2414.3520 E-mail: patrizia.dondi@it.abb.com