LA SICUREZZA ALIMENTARE DEGLI IMBALLI IN EPS

VOLUME 36

AIPE

Associazione Italiana Polistirene Espanso

LA SICUREZZA ALIMENTARE DEGLI IMBALLI IN EPS

Testi a cura di AIPE – Marco Piana

VOLUME 36

AIPE
Associazione Italiana Polistirene Espanso

Via M. A. Colonna, 46 – 20149 Milano - Tel + 39 02 33 60 65 29

e-mail: aipe@epsass.it – www.aipe.biz

INDICE

1. Premessa …… Pag. 04
2. L'EPS, dove nasce e come si produce ……..... Pag. 05
3. I settori applicativi dell'imballo in EPS …..……..... Pag. 07
4. Il mercato nazionale dell'EPS ..... Pag. 10
5. Contenitori isotermici in EPS per alimenti ..... Pag. 11
6. Le cassette per il pesce ..... Pag. 13
7. Conservare e proteggere prodotti ortofrutticoli ..... Pag. 16
8. Contenitori per mozzarella ..... Pag. 19
9. L'EPS nei contenitori per bottiglie ..... Pag. 21
10. Recupero e riciclo dell'EPS ..... Pag. 22

1 PREMESSA

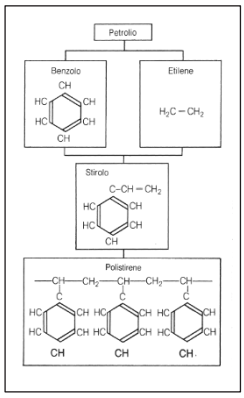
La crescente sensibilità e coscienza ambientale diffusa nelle attuali società induce e spinge gli acquirenti e gli utenti ad influenzare la produzione e l'offerta di manufatti nel mercato mediante la scelta e l'utilizzo di prodotti compatibili con l'ambiente oltre che convenienti per rapporto prestazioni/costo e completamente rispondenti alle prestazioni richieste.

Agli acquirenti ed agli utenti resta il problema di scegliere manufatti effettivamente compatibili per l'ambiente, di cui si conosca l'impatto ambientale complessivo come risultato di valutazioni quantitative e standardizzate, riferite a tutta la loro vita (produzione, vita in opera e smaltimento finale). La metodologia standardizzata di Life Cycle Assessment ovvero LCA, definita nelle sue parti essenziali dalla norma ISO 14040, permette di valutare completamente l'impatto e la compatibilità ambientale di un prodotto durante l'intero arco della sua vita; questa metodologia stabilisce il processo da seguire, i parametri di impatto da considerare e le normalizzazioni da adottare per ottenere valutazioni "standardizzate" e confrontabili nel caso di manufatti di diversa costituzione, che svolgano la stessa funzione. In accordo con questa metodologia l'ultima importante condizione da soddisfare per ottenere valutazioni di impatto ambientale quantitative e confrontabili è la disponibilità di dati reali sugli impatti ambientali di ciascun stadio delle varie fasi di vita del manufatto, dati necessari per ottenere la valutazione LCA del manufatto stesso e conoscere il suo impatto complessivo sull'ambiente.

2. L'EPS, DOVE NASCE E COME SI PRODUCE

IL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO - EPS

L'EPS è una delle forme più importanti in cui viene impiegato il Polistirene. Per ottenere l'EPS si scioglie nel polistirene un agente espandente. Il prodotto, quale l'industria chimica lo fornisce ai produttori di EPS, si presenta in forma di granuli di aspetto vetroso (perle), di varia granulometria (0,3-2,8 mm) secondo gli impieghi cui è destinato. La massa volumica delle perle è di 1030 Kg/m^3, ma quella apparente delle perle in mucchio è di circa 650 Kg/m^3.

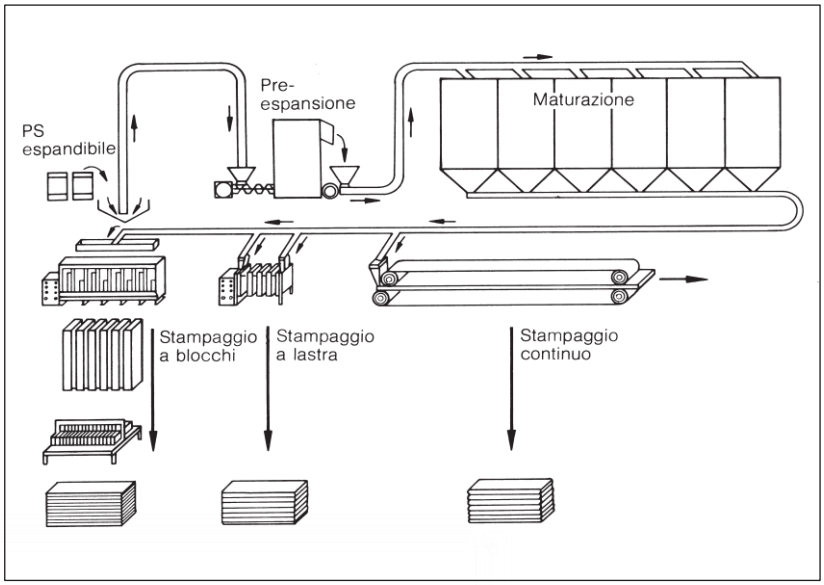


IL PROCESSO DI PRODUZIONE NEL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Le perle di PS espandibile vengono pre-espanse, generalmente per mezzo di vapore a temperatura superiore a 90°C, nel cosiddetto pre-espansore. In questo le perle, a seguito della vaporizzazione dell'agente espandente, si rigonfiano fino a 20-50 volte il loro volume iniziale.

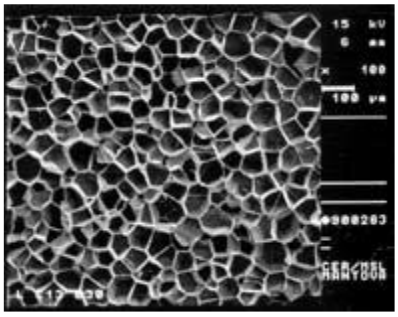
In questo processo si forma, all'interno delle perle, una struttura a celle chiuse.

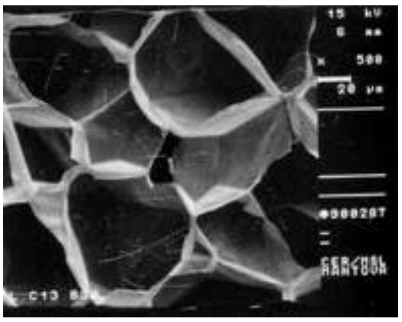
Le perle pre-espanse e stabilizzate possono ora essere trasformate in manufatti o semilavorati.



CARATTERISTICHE DELL'EPS – ASPETTO E STRUTTURA

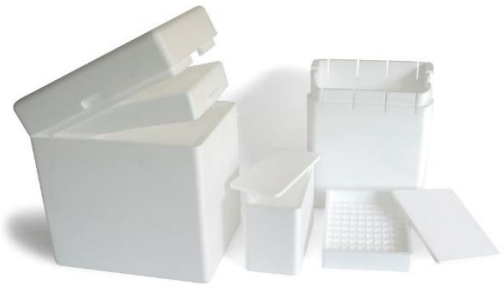
Le lastre e gli altri manufatti sono oggetti leggeri, la cui massa volumica è compresa generalmente fra 10 e 40 Kg/m^3, quindi essi presentano una grande capacità di galleggiamento (se ne sono avute clamorose applicazioni in recuperi navali), che non viene perduta nemmeno dopo prolungata immersione totale in acqua; ciò dimostra che le celle di cui l'EPS è formato sono essenzialmente chiuse e impermeabili. Il colore dell'EPS è bianco, la struttura è rigida, ma tenace, quindi senza la tendenza di altri espansi rigidi a sbriciolarsi. Non ha odore né altre emanazioni, né dà alcun problema al contatto con la pelle. Di colore grigio sono i materiali a conducibilità termica migliorata. Ad un esame microscopico si rivela la struttura a celle poliedriche delle singole perle espanse, più compressa sulla periferia, dove esse si saldano fra di loro.





ASPETTI IGIENICI

L'EPS viene prodotto e lavorato da decenni. In questo periodo non si sono riscontrati danni alla salute di alcun genere, imputabili a detti materiali. L'EPS è chimicamente neutro non è idrosolubile e non cede sostanze idrosolubili che possono inquinare l'acqua. Non si decompone e non costituisce terreno fertile per funghi miceti e batteri, i quali, con la loro azione distruttiva, non sono in grado di generare prodotti di scissione trasformabili nel loro metabolismo. L'EPS non può neppure essere utilizzato come alimento o additivo alimentare per uomini e animali. Anche l'azione ad esempio di concimi, terreni concimati con fosfato e piogge acide, non hanno un effetto significativo sull'espanso, che non imputridisce. L'EPS ingerito accidentalmente da persone o animali passa attraverso lo stomaco e l'intestino e viene poi espulso senza avere subìto alterazioni chimiche.



3. I SETTORI APPLICATIVI DELL'IMBALLO IN EPS

La vasta gamma di proprietà fisiche e la particolare adattabilità di questo prodotto permettono soluzioni economiche ai più svariati problemi d'imballaggio che sono molto differenti, secondo il livello di protezione richiesto per i vari prodotti. Questi ultimi vanno dalle cassette per il pesce agli imballi combinati con involucri termocontrattili per lavatrici: contenitori completamente formati per una protezione contro ogni tipo di influenza esterna (autoportanti), inserti semi-formati, guarnizioni d'angolo ed elementi laterali, scatole e vassoi per impilaggio, inserti di divisione e di raccolta, pallet per il trasporto o il montaggio così come imballaggi ad isolamento termico o contro il freddo.

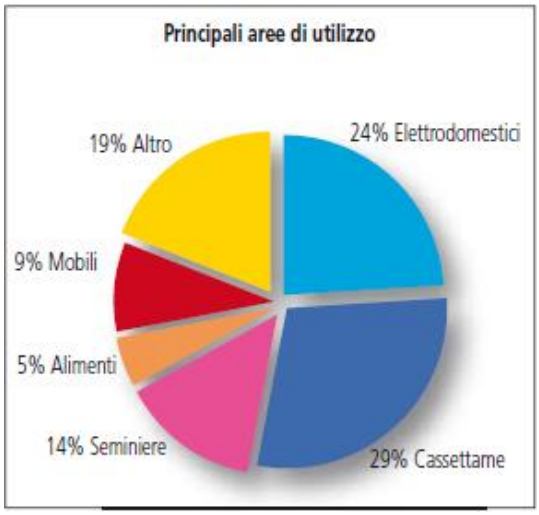
Infatti l'efficacia dell'EPS nella protezione dei prodotti più delicati gli permette oggi di essere spesso usato come nucleo di caschi per motociclisti e per biciclette. Quando si decide il tipo di materiale da imballaggio da utilizzare, bisogna considerare ogni volta, come prima cosa, la funzione basilare, ad esempio l'ottima protezione del prodotto imballato.

La valutazione dei prodotti sintetici in rapporto alle applicazioni per la salute così come i metodi di prova richiesti è stata documentata da varie nazioni sotto forma di direttive. Dato lo stato attuale della scienza e della tecnologia, queste raccomandazioni determinano le condizioni in cui un articolo di consumo fatto di materiale sintetico soddisfa i requisiti delle normative dei prodotti alimentari e di consumo.

L'EPS soddisfa realmente i requisiti delle raccomandazioni e quindi, sulla base della valutazione precedente, non ci sono assolutamente restrizioni all'uso dell'EPS come prodotto da imballaggio o di consumo.

Ad esempio le cassette per il pesce in EPS hanno ottenuto un ottimo riscontro a livello mondiale.

Alo stesso modo frutta e verdura vengono confezionate in imballaggi di EPS. Ciò non avviene soltanto per ragioni igieniche, m a anche per il fatto che i contenitori in EPS mantengono una certa temperatura per lunghi periodi di tempo, il che rende l'EPS un materiale da imballaggio ideale.



PROTEGGERE CON LEGGEREZZA

L'imballaggio è, insieme all'edilizia, uno degli ambiti in cui il polistirene espanso esprime al meglio la sua funzione protettiva. L'EPS rappresenta il materiale da imballaggio ideale per beni durevoli, fragili e spesso costosi come elettrodomestici, complementi d'arredo, mobili.

Essi, durante il trasporto e lo stoccaggio, devono essere mantenuti al riparo da sollecitazioni meccaniche, vibrazioni, sbalzi di temperatura, umidità. L'EPS, per le caratteristiche elencate in precedenza, può garantire tutto questo. Gli imballi in EPS sono resistenti anche al sale, a diversi tipi di acidi e alla maggior parte degli oli. La resistenza meccanica di questo materiale non viene inficiata neppure se, durante il trasporto, il contenitore resta esposto alla pioggia, perché il polistirene non assorbe l'umidità. Un'altra caratteristica importante per imballare gli oggetti, anche ingombranti che devono essere movimentati, è la leggerezza. Le lastre e gli altri manufatti in EPS sono oggetti leggeri, la cui massa volumica è compresa generalmente fra 10 e 40 Kg/m^3. Questo significa che un materiale agevole da trasportare e maneggiare, caratteristica apprezzabile perché facilita la movimentazione del prodotto confezionato in tutte le fasi, fino all'esposizione sul punto vendita.

IMBALLARE È MEGLIO CHE SOSTITUIRE

Troppo spesso, oggi, quando si parla di imballi si pensa solo al loro fine vita, dimenticandosi della loro principale funzione, quella di proteggere il prodotto, che ha un valore materiale, economico, ambientale di gran lunga superiore al pack che lo contiene.

Per esempio, un prodotto tecnologico che deve esser tolto dal mercato perché danneggiato durante le fasi di stoccaggio e logistica in quanto non imballato correttamente, rappresenta un danno economico e ambientale ben più grande di un imballaggio che ha esaurito la sua funzione. Evitando rotture del prodotto si risparmia molta più energia che producendo qualunque tipo di imballo e l'EPS offre le maggiori garanzie in termini di protezione.

I BENI PIU' PREZIOSI

Ma il polistirene protegge elementi ben più preziosi anche del televisore più all'avanguardia o dell'opera d'arte di un artista di grido: le nostre teste.

Il polistirene, infatti, è uno dei componenti fondamentali dei caschi ed è utilizzato per realizzare la calotta interna, che deve essere leggera e resistente, per proteggere chi lo indossa garantendo comfort e vestibilità. Secondo i dati ANCMA – Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori nel 2018 sono stati venduti oltre 1.400.000 caschi, in larga parte all'estero.

Le proprietà ammortizzanti dell'EPS (dovuti ancora una volta alla struttura a celle chiuse ricche di aria) permettono di assorbire eventuali colpi, e di attenuare, come un cuscino d'aria, l'impatto della testa contro le pareti esterne del casco. Prima di essere messi in commercio, i caschi devono superare i test di omologazione che riguardano anche le performance dell'imbottitura in EPS.

Altri beni preziosissimi e insostituibili trasportati in contenitori in EPS sono gli organi destinati ai trapianti: il polistirene contribuisce a controllare la temperatura durante trasporto e protegge i tessuti da eventuali urti accidentali. Per lo stesso motivo l'EPS è usato anche per il trasporto di farmaci e vaccini, la cui conservazione richiede il mantenimento della catena del freddo.

CUSTODIRE LA VITA CHE SBOCCIA

Dalla vita umana a quella, ugualmente preziosa, vegetale. Vassoi in EPS sono impiegati nei vivai, per coltivare le giovani piante, prima della messa a dimora nel terreno.

L'EPS, infatti, essendo un materiale inerte, può rappresentare un ottimo supporto per questa attività. I vassoi in EPS trovano larga applicazione nel mondo del vivaismo, per ragioni puramente tecniche: rispetto a vassoi in altro materiale, utilizzando quelli in polistirene espanso alcune varietà di piantine (per esempio le orticole) diventano più belle, hanno foglie più turgide e una struttura più robusta e si rivelano più adatte al trapianto esterno. Questo è dovuto alla capacità di isolamento termico, che favorisce l'irrobustimento della radice.

Un altro vantaggio dell'EPS in questo settore è la possibilità di confrontarsi con il proprio fornitore per realizzare gli alveoli che ospitano le piantine in base alle proprie esigenze di forma e dimensione. Infine, la leggerezza dell'EPS facilita il trasporto dei vassoi anche quando contengono la terra.

Oltre a tutti questi utilizzi non vanno dimenticati i molti impieghi dell'EPS nell'ambito alimentare, in particolare per gli alimenti freschi e molto deperibili quali il pesce e la mozzarella. In questo caso la bassa conducibilità termica del polistirene, insieme alle caratteristiche tecniche indicate in precedenza, lo rendono una soluzione ottimale per il mantenimento delle caratteristiche igieniche sanitarie e di quelle organolettiche del prodotto conservato, permettendo il rispetto della catena del freddo, anche nel caso di lunghi trasporti. Per lo stesso motivo, l'EPS è molto usato anche per confezionare il gelato artigianale da asporto.

4. IL MERCATO NAZIONALE DELL'EPS

		Tonnellate 2018	Tonnellate 2017
Blocchi, lastre e derivati	Edilizia	39.000	43.000
	Imballaggio	12.000	10.000
	Altri settori applicativi	1.000	1.000
Preformati	Edilizia	25.000	23.000
	Imballaggio	38.000	36.000
	Altri settori applicativi	1.000	1.000
Perle sfuse	Edilizia	2.000	3.000
	Imballaggio	1.000	1.000
	Altri settori applicativi	1.000	1.000
Totale		**120.000**	**119.000**
Totale Edilizia		**66.000**	**69.000**
Totale Imballaggio		**51.000**	**47.000**
Totale Altri settori applic.		**3.000**	**3.000**

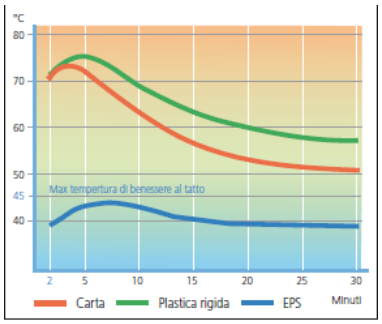
5. CONTENITORI ISOTERMICI PER ALIMENTI

Il polistirene espanso è frutto di un processo di saldatura e di compattazione delle perle che costituiscono il materiale. La sua materia prima (il polistirene) si presenta in granuli d'aspetto vetroso che, posti a contatto con vapore acqueo a temperatura superiore ai 90°C, si espandono, aumentando il loro volume inviale fino a 20-25 volte, assumendo una struttura a celle chiuse che trattiene al proprio interno l'aria e conferisce al prodotto le sue eccellenti proprietà d'isolante termico. La principale peculiarità dell'EPS nel campo della conservazione di cibi e bevande è quella di mantenere inalterate a lungo le caratteristiche fondamentali degli alimenti minimizzando le escursioni termiche dei prodotti in esso racchiusi.

Grazie all'aria contenuta nelle sue celle, è isotermico e possiede ottime prerogative di contrasto di fronte a fonti di calore o al freddo.

MANTIENE IL CALDO …

La proprietà isotermica consente di conservare a lungo all'interno del contenitore un liquido caldo. Nella figura seguente è evidenziato l'isolamento termico che permette di mantenere costante la temperatura del liquido contenuto.

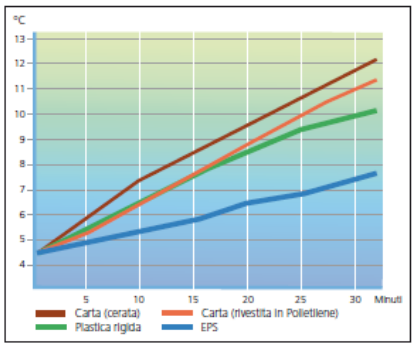


Temperatura esterna del contenitore di una bevanda calda

… E IL FREDDO

Per le bevande fredde il concetto non cambia e, come illustra la figura seguente, una bibita ghiacciata dentro un bicchiere di EPS, rimarrà tale per parecchio tempo.

Se il liquido è frizzante manterrà di più la sua effervescenza poiché, con la bassa temperatura, l'anidride carbonica rimane disciolta nel liquido per tempi più lunghi. Si può addirittura asserire che i vantaggi dell'utilizzo del polistirene per le bevande fredde sono superiori a quelli ottenuti con quelle calde.



Mantenimento della temperatura di una bevanda fredda

Per le particolari caratteristiche l'EPS si presta bene alla conservazione di alimenti freddi, semifreddi, surgelati e gelati. Oltre ad essere completamente atossico, grazie alla sua struttura a celle chiuse composte per il 98% da aria, il materiale è un ottimo isolante termico e si mostra particolarmente adatto per il settore della gelateria nel quale entra nelle vesti di contenitore dalle forme più svariate. Le proprietà di mantenimento della temperatura del prodotto confezionato sono di rilievo.

Per l'asporto e il trasporto di gelati e di torte, sul mercato italiano troviamo una consistente offerta di termo-scatole in EPS che possono essere classificate in base a due concetti:

- Per unità di misura del contenuto: sono disponibili contenitori da 500-750-1000 g, oppure da 500-750-1000 cc, una suddivisione originata dalla diversa abitudine, diffusa nelle varie regioni italiane, di utilizzare scatole che abbiano taglie riferite ai grammi o ai centimetri cubi;
- Per tipologia di prodotto: scatole impilabili che agevolano lo stoccaggio in gelateria, contenendo il più possibile lo spazio occupato, oppure contenitori dalle forme più svariate (fiore, bauletto, ecc.) che, pur non ottimizzando lo spazio occupato, offrono estetica e design di confezionamento al prodotto finito.

Variazione di temperatura nel tempo in un recipiente dello spessore di 7,5 mm					
Tempo (minuti)	0	30	60	90	120
Variazione temperatura (°C)	-10.5°	-9.2°	-8.3°	-7.3°	-5.6°

UN MATERIALE COMUNICATIVO

Ricordiamo anche che il polistirene espanso sinterizzato offre, a costi ridotti e con la minima complessità produttiva, numerose potenzialità sul piano estetico e comunicativo, fornendo vaste possibilità di personalizzazione. Gli effetti ottenibili graficamente in stampo (riproduzioni di loghi, creazione di texture, ecc.) e la colorazione in massa consentono di creare infinite varianti estetiche di un singolo modello.

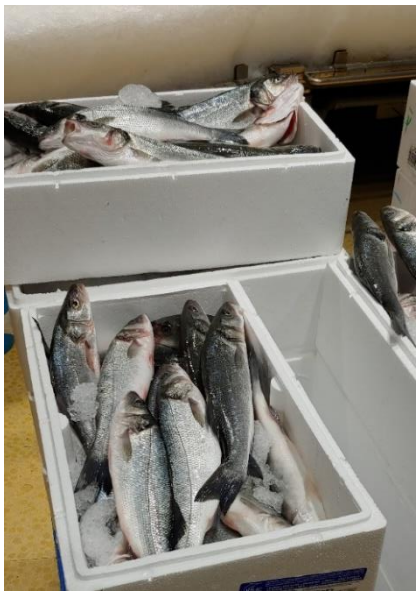
6. LE CASSETTE PER IL PESCE

LE CASSETTE IN EPS PER IL PESCE, DESTINATE AL TRASPORTO E ALLA CONSERVAZIONE DI UN PRODOTTO ALIMENTARE COSI' DELICATO E DEPERIBILE, HANNO OTTENUTO UN BUON RISCONTRO A LIVELLO MONDIALE SIA PRESSO I PESCATORI SIA NELLE AZIENDE E LE ORGANIZZAZIONI CHE OPERANO NEL SETTORE ITTICO A LIVELLO INDUSTRIALE.

IL successo delle cassette in EPS presso coloro che lavorano sui pescherecci è stato determinato da motivi essenzialmente pratici, costituiti prima di tutto dalla loro sicurezza igienica, dalla loro capacità di mantenere a bassa temperatura e per lunghi periodi di tempo i prodotti che contengono, dalla loro leggerezza e dalla loro impermeabilità. Dopo anni d'utilizzo, i pescatori hanno potuto verificare che i contenitori in polistirene espanso sono particolarmente sicuri dal punto di vista igienico perché non marciscono e non ammuffiscono. Essendo infatti privo di ogni valore nutritivo, l'EPS non consente lo sviluppo di funghi, di batteri o di altri microrganismi e non costituisce nutrimento per alcun essere vivente.

Esso è inoltre atossico, inerte, non contiene né clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC) e, per sua stabilità chimica e biologica, non costituisce un pericolo né per l'igiene ambientale né per le falde acquifere.

Recuperabili e riciclabili, le cassette per il pesce sono facilmente impilabili, economiche e forniscono una buona protezione da sbalzi di temperatura. Grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria, l'EPS ha una conduttività termica ridotta, una caratteristica che gli conferisce un'ottima efficacia come isolante e che consente di garantire la freschezza degli alimenti per considerevoli periodi di tempo. La leggerezza delle cassette (pesano mediamente 10 volte meno di quelle in legno), oltre a permettere risparmio di carburante sia ai pescherecci sia ai camion frigo che trasportano i prodotti verso i vari mercati, ne facilita la movimentazione che avviene senza noiosi problemi di gocciolamento perché il materiale è impermeabile, resistente all'umidità e al sale.



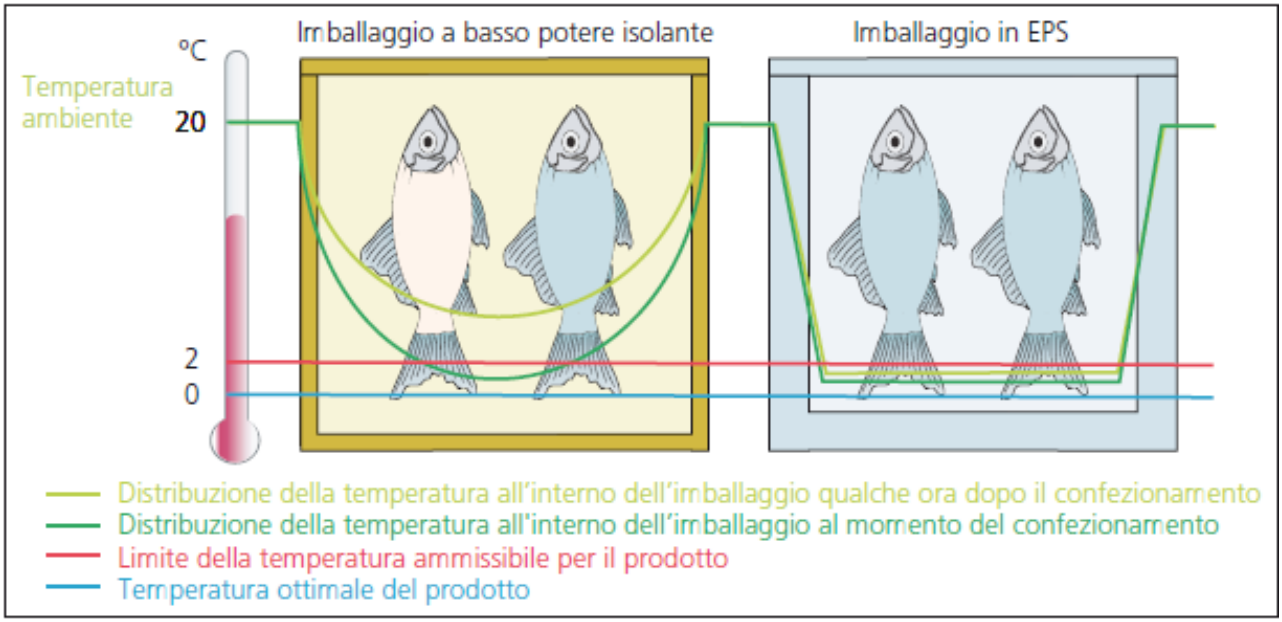
PESCE: PERCHE' UN IMBALLO ISOTERMICO

Tutti i prodotti di mare hanno bisogno d'imballi ad elevato potere isolante per i seguenti due motivi:

- Una volta imballato, il pescato rimane alterabile e, se lasciato a temperatura ambiente, può diventare instabile e rischiare di perdere la sua qualità e la freschezza. Esso deve pertanto essere manutenuto a una temperatura inferiore a quella dell'ambiente per tutta la durata della catena logistica (dal produttore al consumatore);
- Il prodotto non deve subire choc termici e cioè non deve essere sottoposto a bruschi sbalzi di temperatura durante il trasporto e il magazzinaggio.

Un packaging permette di soddisfare queste esigenze di qualità e sicurezza solo se possiede una bassa conduttività termica espressa dal valore del suo **coefficiente di conduttività** "λ". Questo indica la permeabilità del materiale ai flussi termici che lo attraversano e alzano o abbassano la temperatura del prodotto imballato di un dato gradiente termico (differenza tra la temperatura del prodotto e quella media ambientale).

Per questa sua caratteristica l'EPS è così usato per mantenere un prodotto delicato come il pesce in un ambiente omogeneamente fresco per tempi logistici necessari a portarlo sul mercato preservandolo da brusche variazioni di temperatura. La figura sottostante evidenzia e mette a confronto le evoluzioni di temperatura all'interno di un imballaggio dotato di debole potere isolante con quelle all'interno di un packaging in polistirene espanso. Dall'immagine si evince come l'EPS ritardi efficacemente l'equilibrio con la temperatura ambiente e assicuri il mantenimento di condizioni termiche costanti, al prodotto imballato. Nelle forme più diverse (casse, contenitori, vassoi, plateau, vaschette, ecc.) il packaging in EPS è dunque ampiamente utilizzato per i prodotti di mare, un settore alimentare che ne utilizza svariate migliaia di tonnellate e nel quale, come tutti i prodotti da imballo, è sottoposto a una normativa di livello europeo e nazionale.



Confronto tra le evoluzioni di temperatura all'interno di un imballaggio dotato di debole potere isolante con quelle all'interno di un packaging in polistirene espanso.

EPS: LA SCELTA VINCENTE PER I PRODOTTI ITTICI

Potere isolante, maneggevolezza ed economicità fanno dell'EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato) il materiale più usato nell'imballaggio del pesce fresco.

Tra i grandi utilizzatori delle cassette per il pesce ci sono i mercati ittici, come quello di Milano e quello di San Benedetto del Tronto, che recentemente ha dichiarato di ritornare all'utilizzo dell'EPS dopo aver sperimentato cassette prodotte con materiali alternativi.

SICUREZZA IN PRIMO PIANO

Le ragioni per cui viene utilizzato l'EPS sono varie. La prima è la sicurezza igienico-sanitaria durante le fasi di stoccaggio e trasporto. I veicoli per il trasporto degli alimenti deperibili sono sottoposti a verifica e controllo da parte di esperti autorizzati dal Ministero dei Trasporti secondo l'accordo internazionale ATP, ma anche gli imballi possono offrire un valido contributo nel mantenimento delle condizioni ottimali di conservazione.

L'EPS è un polimero rigido e leggero, costituito per il 98% di aria. La struttura a celle chiuse piene di aria conferisce a questo materiale diverse proprietà che lo rendono indicato per il confezionamento dei prodotti ittici freschi.

La più interessante, per gli effetti sulla sicurezza alimentare, è sicuramente la bassa conducibilità termica: è compresa mediamente tra 0.033 e 0.039 W/mK e può diminuire, nei materiali a conducibilità termica migliorata. Questo significa che i contenitori in EPS sono efficaci isolanti termici, consentendo di mantenere più a lungo, rispetto ad altre soluzioni di imballaggio, la temperatura dell'alimento conservato. L'imballo di EPS, infatti, assicura il mantenimento della temperatura del prodotto fino a 8 ore dopo che il prodotto confezionato è estratto dalla cella frigorifera.

Oltretutto oggi le cassette possono essere dotate di sistemi per drenare il liquido che si forma quando il ghiaccio su cui viene posto il pesce si scioglie, evitandone il ristagno. La sicurezza igienica viene perseguita mediante l'impiego di cassette in EPS eliminate dopo ogni uso. Questa metodologia rappresenta il massimo livello di garanzia per il consumatore, perché non si rischia che – a causa di un processo di sanificazione non corretto – una cassetta usata possa diventare una fonte di contaminazione per il pesce conservato successivamente.

Altre ragioni fanno sì che l'EPS sia tanto frequentemente impiegato per i prodotti ittici freschi. Una è la sua leggerezza: il peso della cassetta non incide quasi per nulla sul peso lordo e rende i vuoti molto più maneggevoli. Ciò è importante ai fini della sicurezza dei lavoratori. C'è poi la versatilità del materiale, che permette agli operatori di individuare sul mercato i prodotti più idonei, per forma e dimensioni, al prodotto da contenere e al mezzo di trasporto impiegato. Così si ottimizzano i carichi, un parametro importante ai fini dell'efficienza distributiva. Infine non va trascurato il rapporto costo/prestazione, il migliore per questo utilizzo.

7. CONSERVARE E PROTEGGERE PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI

UNA RICERCA DEL KOREAN FOOD RESEARCH INSTITUTE EVIDENZIA LE PROPRIETA' DI MANTENIMENTO DEI VALORI NUTRIZIONALI DI FRUTTI E ORTAGGI FRESCHI CONFEZIONATI IN IMBALLAGGI IN POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO.

I prodotti ortofrutticoli, specie nella grande distribuzione, subiscono danneggiamenti nel proprio imballo. Infatti in media, il 30-45% delle oltre 80.000 tonnellate di frutta e ortaggi confezionati in un anno negli Stati Uniti risulta deteriorata.

Per questo motivo il Korean Food Research Institute (l'Istituto di ricerca coreano per l'alimentazione) ha condotto una ricerca volta a individuare un tipo di packaging robusto e protettivo che limitasse i danni logistici e il conseguente deterioramento degli alimenti e che, nel contempo, assicurasse la conservazione della loro freschezza e dei loro valori nutrizionali.

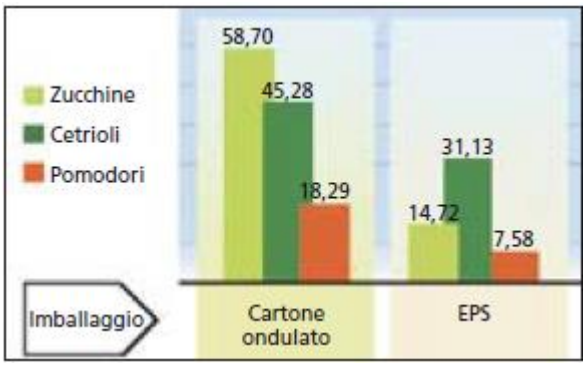
L'analisi si è proposta di paragonare diversi tipi di imballi per ottimizzare il trasporto dei prodotti ortofrutticoli e minimizzare le ammaccature ad esso dovute. In particolare si è confrontato l'EPS con uno dei materiali più utilizzati per l'imballaggio di frutta e verdura: il cartone pressostampato.

Dal confronto con gli imballi in cartone e polpa di cellulosa, quelli realizzati in EPS sono risultati i migliori e lo studio coreano ha dimostrato che l'EPS garantisce il mantenimento dei valori nutrizionali di questi delicati prodotti. La ricerca condotta dall'Istituto di Seul ha sottoposto a sperimentazione tre tipi di frutta (mele, pere, uva) e tre ortaggi (zucchina, cetriolo, pomodoro) raccolti in buono stato, di simile dimensione e colore di buccia, selezionati manualmente e collocati con cura in scatole da imballaggio. I prodotti sono stati sottoposti a rigoroso mantenimento con temperatura controllata analizzando regolarmente i valori e parametri stabiliti dalla ricerca quali:

- La percentuale di perdita del peso;
- Consistenza del prodotto livello di acidità;
- Quantità di prodotti solidi solubili
- Livello di clorofilla;
- Contenuto di vitamina C;
- Tasso di acidità.

% di perdita di vitamina C		
	Cartone	**EPS**
Pere		
Dopo 15 giorni	24,20	17,53
Dopo 56 giorni	37,78	22,96
Mele		
Dopo 37 giorni	42,23	22,62
Uva		
Dopo 2 giorni	22,61	4,95
Dopo 7 giorni	55,48	14,13
Dopo 10 giorni	61,84	32,16

% di perdita di peso		
	Cartone	**EPS**
Pere		
Dopo 30 giorni	2,25	0,77
Dopo 50 giorni	7,34	0,89
Dopo 100 giorni	13,27	1,02
Mele		
Dopo 20 giorni	0,34	0,19
Dopo 40 giorni	2,24	0,49
Dopo 60 giorni	4,90	0,71
Dopo 120 giorni	15,77	1,12
Uva		
Dopo 30 giorni	1,89	1,16
Dopo 60 giorni	16,90	2,40



% di perdita di vitamina C dopo una settimana

Il test di comparazione ha messo in luce che le mele e le pere, conservate in EPS a 0°C, hanno avuto migliori risultati di quelle tenute nel cartone sia per quel che riguarda il tasso di acidità sia per il contenuto solido solubile. Gli effetti sono stati ancor più evidenti nello stoccaggio prolungato. Dieci giorni dopo il confezionamento l'uva conservata in EPS a 25 °C presentava un contenuto di vitamina C del 1,63% nell'EPS contro l'1,08% del prodotto nel cartone (5-7% in più). Dopo 75 giorni di stoccaggio, il peso si è invece ridotto del 7,5% nella cassa di cartone e solo del 1,8% in quella di EPS.

La perdita di colore dei pomodori conservati nel cartone è stata così evidente da risaltare a prima vista.

La qualità del prodotto nell'EPS e il suo contenuto di clorofilla non sono risultati intaccati a 7 giorni dal confezionamento, mentre quello nella scatola in cartone ha subito variazione di colore e la clorofilla si è trasformata in licopene (segnale di accelerata maturazione). I pomodori nel polistirolo espanso hanno inoltre mostrato livelli di contenuto solido solubile superiori del 50% rispetto agli altri.

Anche le zucchine conservate in EPS hanno avuto perdite inferiori di quelle della cassa in cartone: dopo 7 giorni di magazzinaggio a temperatura ambiente il loro contenuto di vitamina C risultava del 35,5 % contro il 17,2% del packaging di raffronto (esattamente il doppio) e la loro qualità si mostrava superiore del 50%.

I cetrioli nell'EPS hanno infine evidenziato un contenuto di clorofilla di 46,2 pg/ml contro i 31,0 pg/ml di quelli nel cartone pressostampato.

Come risulta dalla figura e dalle tabelle il packaging in EPS ha svolto molto meglio la funzione di mantenimento di freschezza dei prodotti ortofrutticoli esaminati. Da sottolineare che esso fornisce garanzie anche a livello igienico poiché è chimicamente neutro, non è idrosolubile e non cede sostanze idrosolubili che possono inquinare l'acqua.

Non si decompone e non costituisce terreno fertile per funghi miceti e batteri che non riescono a generare prodotti in grado di scindere il polimero che, di conseguenza, non si deteriora, non ammuffisce e non marcisce.

EPS E MONDO DELL'ORTOFRUTTA: UN MATRIMONIO CHE FUNZIONA

Nei vivai, i vassoi in EPS sono impiegati per i vassoi in cui coltivare le giovani piante, prima della messa a dimora nel terreno. Nel giardinaggio e nell'orticultura per hobbisti, invece, si possono trovare tante occasioni per riutilizzare i contenitori in polistirene usati.

L'EPS è un materiale inerte, ma può rappresentare un ottimo supporto per dei materiali vivi, o per essere più precisi, per dei prodotti – anche se definirli tali è forse una forzatura – che hanno nella vitalità una caratteristica essenziale. I vassoi in EPS trovano infatti larga applicazione nel mondo del vivaismo, per seminare le future piantine destinate poi ad essere messe a dimora nel terreno.

8. CONTENITORI PER MOZZARELLA

Grazie alla bassa conducibilità termica, l'EPS rappresenta un imballo ideale per mantenere la temperatura di conservazione della mozzarella. La mozzarella di bufala Campana è uno tra gli alimenti simbolo del made in Italy agroalimentare. Dalla zona di produzione viaggia in Italia e nel mondo per raggiungere privati cittadini, negozi della grande distribuzione, gastronomie, ristoranti.

La freschezza, il gusto leggermente acidulo, la consistenza, sono parametri organolettici da preservare durante il trasporto per permettere di godere appieno dell'esperienza di assaggio, per non parlare dell'assenza di crescita di batteri alteranti se non addirittura patogeni. Solo un corretto mantenimento della catena del freddo, in tutte le fasi dalla produzione, al trasporto, al consumo finale, può garantire il rispetto di tutti questi parametri.

L'imballaggio gioca un ruolo determinante nel raggiungere questo obiettivo. Tra i materiali disponibili figura l'EPS, largamente impiegato come imballo secondario per il trasporto delle mozzarelle confezionate singolarmente in buste. L'EPS è un polimero rigido e leggero, composto, grazie al particolare processo produttivo, al 98% di aria. Il materiale si presenta sotto forma di piccole perle trasparenti che durante il processo di produzione vengono messe a contatto con vapore acqueo. Le perle si rigonfiano fino a 20-50 volte rispetto al loro volume iniziale. In questo modo si forma una struttura a celle chiuse piene di aria, che conferisce a questo materiale diverse proprietà che lo rendono indicato per il confezionamento della mozzarella di bufala.

MANTIENE LA TEMPERATURA E PROTEGGE DAGLI URTI

La sua struttura, infatti, gli conferisce delle caratteristiche fondamentali per proteggere la qualità della mozzarella di bufala durante le fasi di trasporto. La più interessante è sicuramente la bassa conducibilità termica: è compresa, per questo tipo di imballi, mediamente tra 0,033 e 0,035 W/mK e può scendere, nei materiali a conducibilità termica migliorata, a 0,030-0,031 W/mK. Grazie a questa caratteristica, l'imballo di EPS assicura il mantenimento della temperatura del prodotto fino a 8 ore dopo che il prodotto confezionato è estratto dalla cella frigorifera, un intervallo di tempo che difficilmente può essere eguagliato da altri materiali da imballaggio. Ma non è questa l'unica caratteristica che rende l'EPS un materiale ottimale per il confezionamento della mozzarella. La struttura a celle chiuse conferisce anche resilienza ed elasticità che permettono all'imballo di proteggere il prodotto da urti, compressioni, vibrazioni, scuotimenti, cadute accidentali, rovesciamenti … tutti eventi che possono verificarsi durante il trasporto.

Tutto ciò accompagnato da una leggerezza che è difficile trovare in altri imballi secondari.

AIPE ha realizzato uno studio per paragonare le caratteristiche fisico-meccaniche di un pack secondario destinato a contenere 6 Kg di mozzarella in EPS, con quelle di uno stesso contenitore in cartone con rivestimento in PET. Il primo parametro analizzato è il peso: 127 grammi (33 il coperchio, 94 la scatola) per l'EPS, 276 grammi (236 il materiale cellulosico, 33 il PET) per il cartone. Il rapporto tra il peso dell'imballo e quello totale (contenitore + contenuto) è del 2,0% per il polistirene contro il 4,4 % del cartone. Il carico sopportabile è per entrambi 288 chili, con una deformazione di 32 mm per l'EPS e 70 mm per il cartone. Il trasporto con l'EPS permette di risparmiare il 46% in peso degli imballi utilizzati.

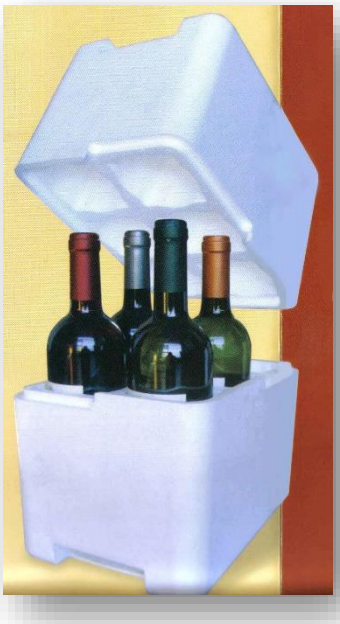
Lo studio ha confrontato anche le caratteristiche termiche dei due imballi. La conducibilità termica (misurata secondo la norma UNI EN 12667 a 10 °C) è di 0,0329 W/mK per l'EPS e 0,0394 W/mK per il cartone.

La resistenza termica è, rispettivamente, 0,484 m^2k/W (spessore medio 0,016 m) e 0,128 m^2k/W (spessore medio 0,004 m).

È stata anche misurata con camera climatizzata la variazione di temperatura di una scatola contenente 6 Kg di mozzarella con il relativo liquido di conservazione. Le prove di maggior interesse per verificare una corretta conservazione sono state eseguite con variazioni di temperatura da + 5 °C a + 30 °C (in 24 h) e da + 5°C a -5 °C (in 24 h), gli andamenti delle temperature della mozzarella evidenziano come l'imballo in EPS mantenga per un tempo maggiore il prodotto in esso contenuto a condizioni più idonee alla conservazione dell'alimento.

Un altro punto di forza dell'EPS è la sua sicurezza alimentare. L'EPS è un materiale atossico, resiste all'umidità e impedisce la proliferazione di batteri, muffe e funghi. È in grado di trattenere l'acqua e quindi nel caso in cui i sacchetti per il confezionamento primario della mozzarella presentino microfori, tagli o abrasioni, il liquido di governo non fuoriesce dall'imballo.

9. L'EPS NEI CONTENITORI PER BOTTIGLIE



L'EPS è un versatile contenitore, dall'aspetto moderno e innovativo, per bottiglie di qualsiasi forma (bordolese, borgognona, renana, champagnotta, nonché bottiglie di olio rotonde o quadrate).

Colorabile e serigrafabile, il polistirene espanso conferisce all'imballaggio una buona maneggevolezza e, grazie alle sue proprietà isolanti, preserva i prodotti da sbalzi termici.

10. RECUPERO E RICICLO DELL'EPS

Alla fine del 2015 la Commissione europea ha adottato un pacchetto di misure sull'economia circolare per aiutare le imprese e i consumatori europei a effettuare la transizione verso un modello economico in cui le risorse vengano utilizzate in modo più sostenibile. Attraverso un maggior ricorso al riciclaggio e al riutilizzo, le azioni proposte costituiscono, secondo la Commissione, "l'anello mancante" nel ciclo di vita dei prodotti. Si trarrà così il massimo valore e il massimo uso da materie prime, prodotti e rifiuti, promuovendo risparmi di energia e riducendo le emissioni di gas a effetto serra. Le proposte della Commissione riguardano l'intero ciclo di vita: dalla produzione e consumo fino alla gestione dei rifiuti e al mercato per le materie prime seconde.

Il primo Vicepresidente Frans Timmermans, responsabile per lo Sviluppo sostenibile, ha dichiarato: «Il nostro pianeta e la nostra economia non sopravviveranno se continueremo a seguire i dettami del "prendi, trasforma, usa e getta. Le risorse sono preziose e vanno conservate, sfruttandone al massimo il potenziale valore economico. L'economia circolare si prefigge di ridurre i rifiuti e proteggere l'ambiente, ma presuppone anche una profonda trasformazione del modo in cui funziona la nostra intera economia. Ripensiamo il nostro modo di produrre, lavorare e acquistare: creeremo nuove opportunità e nuovi posti di lavoro. Questo pacchetto costituisce il quadro di riferimento generale che consentirà questa trasformazione. Propone un percorso credibile e ambizioso per una migliore gestione dei rifiuti in Europa, sostenuto da azioni che riguardano l'intero ciclo dei prodotti; contiene sia una normativa intelligente sia incentivi a livello UE che aiuteranno le imprese e i consumatori - ma anche le autorità nazionali e locali - a guidare questa trasformazione».

Il pacchetto "economia circolare" invia un segnale chiaro agli operatori economici: l'UE sta utilizzando tutti gli strumenti di cui dispone per trasformare la propria economia, aprendo la strada a nuove opportunità commerciali e stimolando la competitività. Le azioni chiave già adottate o da realizzare nel corso del mandato dell'attuale Commissione includono, tra l'altro finanziamenti per oltre 650 milioni di EUR provenienti da Orizzonte 2020 e per 5,5 miliardi di EUR dai fondi strutturali; lo sviluppo di norme di qualità per le materie prime seconde al fine di aumentare la fiducia degli operatori nel mercato unico; misure nell'ambito del piano di lavoro 2015-2017 sulla progettazione ecocompatibile per promuovere la riparabilità, longevità e riciclabilità dei prodotti, oltre che l'efficienza energetica; una strategia per le materie plastiche, che affronta questioni legate a riciclabilità, biodegradabilità, presenza di sostanze pericolose. Nell'ambito degli obiettivi di sviluppo sostenibile c'è anche quello di ridurre in modo significativo i rifiuti marini.

Nel quadro generale si inserisce la proposta di revisione della legislazione sui rifiuti, che definisce obiettivi chiari in materia di riduzione dei rifiuti e stabilisce un percorso a lungo termine per la loro gestione e riciclaggio. Gli elementi chiave delle nuove proposte comprendono alcuni obiettivi comuni a livello di UE: entro il 2030 arrivare al 65% di riciclaggio dei rifiuti urbani, al 75% per quelli di imballaggio entro il 2030, ridurre al massimo al 10% il collocamento in discarica per tutti i rifiuti; vietare il collocamento in discarica dei rifiuti della raccolta differenziata e promuovere strumenti economici per scoraggiarlo; adottare misure concrete per promuovere il riutilizzo e stimolare la simbiosi industriale trasformando i prodotti di scarto di un'industria in materie prime destinate ad un'altra e incentivi economici a sostegno dei sistemi di recupero e riciclaggio.

ECONOMIA CIRCOLARE ED EPS

Che effetto avranno queste novità messe in campo dall'Europa sulla filiera del polistirene espanso e in particolare sul suo riciclo?

Forse non molti perché già da prima che l'economia circolare divenisse un driver di sviluppo comunitario lo era per questo settore che, fin dalla sua produzione, si può definire "a zero rifiuti". L'articolo 183 del D.Lgs 3 aprile 2006 n° 152, infatti, definisce rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi". I manufatti in polistirene espanso, costituiti al 98% di aria, sono trasformati all'interno di un ciclo produttivo che individua principalmente 3 stadi: pre-espansione, maturazione e sinterizzazione mediante l'impiego di solo vapore acqueo.

Gli sfridi di lavorazione e i ritagli che si generano dal processo di trasformazione e i prodotti eventualmente non conformi vengono riutilizzati nel ciclo di trasformazione stesso rappresentando nuova materia prima, sono più propriamente definiti nella legislazione vigente "sottoprodotti". Questi scarti pre-consumo derivanti dalla produzione possono quindi anche essere immessi direttamente sul mercato senza pretrattamenti, salvo l'eventuale macinazione o altre operazioni di riduzione volumetrica per via meccanica (compattazione per esempio), poiché già rispondenti ai requisiti merceologici del settore per ulteriori attività di produzione/trasformazione delle materie plastiche, essendo "materie prime secondarie all'origine" che non subiscono nessuna contaminazione e che non contengono sostanze estranee.

Sia che questi scarti vengano impiegati all'interno dello stesso ciclo produttivo che li ha generati, sia che vengano commercializzati con un valore di mercato attraverso un circuito esterno, l'operatore che li produce, li trasporta, li riceve e li utilizza non è tenuto a sottostare alla disciplina che regola la gestione dei rifiuti in quanto non sono considerati tali. Ecco perché la trasformazione dell'EPS costituisce un esempio di economia circolare ante litteram.

Diverso è lo scenario se si tratta di EPS post-consumo, provenienti dal settore dell'imballaggio o dell'edilizia, che rappresentano i due comparti principali in cui trova applicazione l'EPS. Quelli provenienti dalle utenze domestiche, nei Comuni dove è attiva la raccolta differenziata, vengono raccolti insieme agli imballaggi in plastica; quelli provenienti da utenze professionale, in genere, devono essere gestiti e presi in carico da una azienda autorizzata. Le imprese che gestiscono i rifiuti di materie plastiche e che operano una prima trasformazione, ad esempio, macinazione o compattazione del polistirene espanso post-consumo possono porre sul mercato una materia prima seconda (MPS) dichiarandola quindi non più rifiuto in base alla UNI 10667. La chiusura di questo circuito dimostra che, anche in questo caso, è possibile applicare alla filiera dell'EPS.

I dati mostrano anche che il settore è tra quelli virtuosi: secondo lo studio Consulting commissionato da EUMEPS nel 2011 i rifiuti di EPS post-consumo raccolti in Europa erano 498.000 tonnellate, meno del 2% di tutti gli imballaggi in plastica. Di essi il 73% (362.000 tonnellate) derivava dall'imballaggio e il restante 27% (136.000 tonnellate) dal settore dell'edilizia. Il recupero di essi si attesta al 56,6%, di cui il 36% tramite recupero energetico e 21% con riciclo. Delle quantità riciclate, circa il 60% (62.000 tonnellate) è costituito da polistirene espanso; il resto, circa 41.000 tonnellate da polistirene. Circa il 90% dell'EPS riciclato viene dall'imballaggio e solo il 10% (10.200 tonnellate) da edilizia, ma ci si attende che la produzione di rifiuti in EPS di questo settore sia destinata a crescere notevolmente da qui al 2050. L'Italia, secondo lo stesso studio, genera circa 69.000 tonnellate di scarti in EPS post-consumo, con un recupero pari di 36.000 tonnellate, circa il 53%.

Foto COMPATTATORE AIPE

Il polistirene espanso è una materia plastica riciclabile praticamente all'infinito (essendo un termoplastico e non un termoindurente); il suo numero identificativo è il 6, che comunemente si ritrova all'interno del simbolo del riciclo "ciclo di Mobius". Questa indicazione facilita l'individuazione del materiale ai fini della raccolta, del riutilizzo e del recupero e prescrizione per quanto riguarda gli imballaggi.

Il riciclo dei manufatti in EPS nel post-uso è un circuito che comincia con il recupero sul territorio. In questa fase, uno dei punti di forza dell'EPS, ovvero la sua leggerezza, diventa invece una criticità, perché comporta problemi di ingombro durante il trasporto del materiale di scarto. Il polistirene in quanto tale ha una densità variabile tra 15 e 25 kg/m^3. La densità apparente degli scarti oscilla fra 5 e 15 kg/m^3, ma solo se essi sono perfettamente impaccati. Nel caso di imballi misti buttati alla rinfusa, la densità apparente media può scendere anche alla metà di questo valore. Fortunatamente esiste una notevole produzione di scarti a livello commerciale e industriale, settori certamente più facili del domestico, dal punto di vista della raccolta, sia per la concentrazione di quantità, sia perché le aziende devono comunque sostenere un costo di smaltimento, passando in genere attraverso un raccoglitore.

Sono senz'altro questi i settori su cui puntare per organizzare un sistema di recupero strutturato, anche perché sarebbe difficile, a livello domestico, tener separati gli scarti sporchi (imballi impiegati per uso alimentare) dagli altri ed evitare commistioni con materiali diversi. Nei settori industriale e commerciale invece, l'inquinamento è costituito essenzialmente da parti in metallo o legno, nastri ed etichette, che è possibile togliere prima della prima macinazione del materiale ed i cui eventuali residui si possono comunque separare successivamente in modo sufficiente.

In questi settori è poi più facile istituire modalità di conferimento controllate e individuare le fonti di scarti più o meno idonei. Là dove esistono, anche i centri di raccolta municipali possono essere attrezzati e costituire una buona soluzione, anche perché i privati che vi conferiscono i propri rifiuti sono in genere già sensibili ai problemi ecologici e quindi facilmente istruibili sulla qualità degli scarti desiderata.

Una volta raccolto, secondo le modalità previste da ciascun comune, il rifiuto in EPS viene ricondizionato presso aziende specializzate, che eseguono alcuni processi di trasformazione, il primo dei quali è la frantumazione. Questo trattamento, di tipo fisico, ha il duplice scopo di preparare il materiale alle successive operazioni e ridurne il volume. Una frantumazione, anche grossolana, riduce infatti il volume di uno scarto ben impaccato al 60% circa e di uno scarto ammucchiato anche al 30%. Il materiale frantumato può quindi essere stoccato e trasportato più agevolmente e può alimentare mulino o una pressa, per il trattamento successivo.

Il frantumatore è in genere una macchina leggera e di bassa potenza e può essere integrato alla macchina successiva costituendone l'alimentatore. La collocazione di un frantumatore sul luogo di produzione può alleviare i problemi di occupazione di spazio e di trasporto, mentre, quando la produzione di scarto è modesta nel singolo luogo ma la densità dei luoghi è alta, può risultare conveniente una raccolta tramite un automezzo allestito con frantumatore. Se la frantumazione è fine e controllata e porta lo scarto a una dimensione di 20-10 cm è più corretto definirla macinazione.

Dopo queste procedure l'EPS viene sottoposto a compattazione in presse specifiche, che riducono gli scarti triturati in blocchi parallelepipedi con una densità che può variare da 300 a 800 Kg/m^3, facilmente stoccabili e trasportabili ai luoghi delle successive lavorazioni. La compattazione può essere effettuata anche tramite bricchettatrici, macchine utilizzate per la compattazione di materiali fini, in genere residui di lavorazione, per ridurne il volume e renderli facilmente maneggiabili e riutilizzabili. Esse compattano gli scarti di EPS, macinati a pezzatura 2-3 cm, trasformandoli in barre cilindriche, del diametro di 50/70 mm aventi una densità di oltre 800 kg/m^3. Sull'imboccatura del canotto di uscita può essere montato un dispositivo taglia-bricchetti, così che il materiale compattato può essere ottenuto anche in segmenti corti (tra 4 e 6 cm), insaccabili, insilabili e trasportabili facilmente a mezzo di coclee.
La riduzione di volume degli scarti di EPS può essere ottenuta anche tramite i collassatori termici. Questi ultimi, pur con il relativo costo energetico, sono in grado di trattare anche materiali umidi. Attualmente sono proposti collassatori a pannello a raggi infrarossi e ad aria calda.

Una via alternativa percorribile è quella dell'estrusione con degassaggio, in cui l'estrusore viene alimentato in maniera forzata da scarti tal quali o già compattati, che vengono trasformati in granuli di polistirene cristallo di fluidità medio-alta, utilizzabile per lo stampaggio a iniezione. L'estrusore è in genere munito di degassaggio, per eliminare i residui di agente espandente, recuperato nel settore dei solventi a base di idrocarburi leggeri.
Chiude il circuito del riciclo il reimpiego dell'EPS da scarti, come materia prima seconda. Una prima possibilità è quella di riutilizzarlo nella produzione di nuovi articoli in EPS. In questo caso il polistirene di recupero deve essere sottoposto a frantumazione e macinazione, poi mescolato a EPS vergine per ottenere nuovi imballi o elementi per edilizia, per esempio blocchi e lastre per isolamento termico, contenenti percentuali variabili di EPS riciclato.
L'utilizzo dell'EPS di seconda vita come "carica" nella produzione di nuovi articoli in EPS è certamente più limitato, in termini quantitativi, da vincoli tecnologici, mentre la trasformazione in granulo di polistirolo compatto conduce ad un prodotto inseribile nel grande e mondialmente esteso mercato dei termoplastici. In questa seconda modalità di riutilizzo il manufatto, dopo aver subito macinazione, compattazione e successiva rigranulazione, può essere stampato per realizzare, da solo o in combinazione con altri polimeri, oggetti in materiale plastico di uso comune: elementi di arredo da esterno, recinzioni, grucce per abiti, custodie per cd, oggetti per la casa....
In ambito edilizio può essere, a seguito di macinazione, usato come inerte leggero in calcestruzzi alleggeriti, malte cementizie e intonaci coibenti e negli alleggerimenti di terreni. L' utilizzo come inerte leggero è un piccolo mercato, paragonato a quello del polistirolo compatto, ma è comunque uno sbocco idoneo e, qualora ci fosse larga disponibilità di prodotto, potrebbe ampliarsi a livelli significativi, rispetto alle quantità obiettivo di riciclaggio.
Ultima possibilità è il recupero energetico attraverso la termovalorizzazione. La combustione con produzione di calore (il potere calorifico dell'EPS di circa 10.000 kCal/kg) permette il recupero di una parte dell'energia spesa per la produzione del manufatto in EPS, la cosiddetta energia di feedstock.
La combustione con recupero di calore non è considerata riciclo dalla vigente legge e non può quindi contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclo ma solo a quello dell'obiettivo globale del 50% di recupero. Inoltre – nell'ottica di economia circolare – questa è l'ultima delle opzioni percorribili, in linea

teorica. Essa va comunque perseguita, giacché è senza dubbio l'impiego meno esigente in termini di pulizia del materiale, può assorbire scarti di qualunque provenienza, anche mista e rappresenta quindi un'area estremamente interessante, da approfondire come disponibilità e vincoli tecnologici. La combustione del polistirolo alle usuali temperature dà luogo solo ad acqua e anidride carbonica. La destinazione di parte della raccolta a fini energetici costituisce un'opportunità di valorizzazione delle frazioni più inquinate raccolte, contribuendo positivamente all'economicità del ciclo globale.

DALLA TEORIA ALLA PRATICA: L'ESEMPIO DI POLITOP

Politop progetta e produce elementi in EPS e recupera e trasforma materiali di seconda vita, rendendoli idonei per altri utilizzi. L'azienda veneta nel 2015 ha recuperato 139.000 chilogrammi di EPS da aziende di vari settori che forniscono imballaggi (protezioni o riempitivi) generati dall'utilizzo di prodotti commerciali – come forni, lavastoviglie e frigoriferi – nel loro ciclo di produzione o da società operanti nel settore dell'edilizia, che forniscono casseforme a perdere utilizzate per la creazione di dettagli architettonici. «Ovviamente – aggiunge il Signor Cester, titolare dell'azienda – ci sono anche i nostri scarti di produzione. Su questo materiale effettuiamo la macinazione con un mulino frantumatore che riduce gli scarti alla granulometria determinata dalla dimensione della griglia posta sul fondo della macina. A valle di quest'ultima è posto un ventilatore che aspira il macinato e lo invia a un silos di stoccaggio. Da questo il materiale può essere prelevato per realizzare sacchi da 0,5 metri cubi o blocchi, generati da un compattatore a valle del silos. Il macinato ha una densità media di 16 mg/mc e si presenta sotto forma di pezzetti di granulometria variabile, determinata da un vaglio di 12 mm. I blocchi compattati, invece, misurano 380x380x1200 mm e hanno una densità media di 500 kg/mc circa».
Il macinato viene utilizzato nel settore dell'edilizia, per realizzare sottofondi alleggeriti; il compattato è inviato ad aziende che tramite macinazione ed estrusione ottengono granuli per l'utilizzo in macchine a iniezione di plastica.
Sembrerebbe tutto semplice, ma qualche complicazione c'è. «Le difficoltà – conclude Cester – sono nella fase di raccolta e dipendono da due aspetti. Il primo è il basso rapporto peso/volume, che rende il conferimento economicamente difficile da sostenere; il secondo è l'inquinamento dei prodotti che rende la fase di recupero più complessa».

LE PEPS: SPECIALISTE NEL TRATTAMENTO DEL POLISTIRENE

Come si è visto, la scelta della soluzione più idonea per il riciclo/recupero dipende da diversi fattori: la ricettività di materiale di seconda vita da parte dei possibili settori di reimpiego, la logistica, i sistemi di raccolta disponibili.... Proprio per agevolare il primo step del circuito, alla fine del 2003 AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) ha sottoscritto con COREPLA, il Consorzio Nazionale per la raccolta, il Riciclaggio e il Recupero dei rifiuti di imballaggio in plastica, un accordo per la raccolta selettiva dell'EPS proveniente da imballi post-uso sul territorio nazionale. L'accordo prevede la creazione di piattaforma per la raccolta dell'EPS da imballo (le cosiddette PEPS), gestite da imprese, non necessariamente iscritte ad AIPE, localizzate in tutta Italia. Esse provvedono al recupero e alla re-immissione nei processi produttivi dei rifiuti e ricevono da COREPLA una quota di 200 euro/tonnellata come contributo per il prelievo presso terzi su indicazione di COREPLA; nulla invece è riconosciuto per il ritiro presso realtà differenti, non concordati con Corepla.
Le piattaforme si occupano del trattamento dei rifiuti attraverso la selezione grossolana dei materiali diversi dall'EPS, come legno, o metalli, e la frantumazione e compattazione. Questo consente di ottenere un prodotto meno contaminato e più compatto più idoneo per il successivo trasporto alle imprese riciclatrici.
Un esempio del ruolo che le PEPS possono giocare per valorizzare il rifiuto in EPS e trasformarlo in fonte di reddito è quello della PEPS Esse Erre di campi Bisenzio (FI), guidata da Patrizio Simi. «Dopo una lunga esperienza nel settore, con varie mansioni – racconta - ho sviluppato un'idea che prevede la raccolta di materiali non recuperati e di difficile gestione, specie se sporchi. Tra i tanti possibili mi sono orientato sull'EPS, che è molto richiesto dal mercato, ma presenta alcune difficoltà. Per esempio nei termovalorizzatori viene ricevuto solamente in quantitativi inferiori al 10% su carichi di materiali misti. Questo perché essendo un

materiale costituto in prevalenza di aria, all'interno dei forni sviluppa una bolla di calore che non produce energia, ma ne danneggia la normale lavorazione. Le aziende che producono o utilizzano questo materiale incontrano molti problemi per gestire il rifiuto ed affrontano onerosi costi di gestione e smaltimento e quindi c'è molto interesse per il suo recupero. Ritiriamo l'EPS post consumo presso realtà operative di vario genere su un territorio che abbraccia Lombardia, Toscana, buona parte dell'Emilia Romagna e, attraverso collaborazioni con altri operatori, anche la Puglia per un volume totale di 40-45 tonnellate di EPS movimentate e trattate mese. Tramite il nostro processo di compattazione otteniamo una diminuzione dei volumi enorme: un autotreno di rifiuto di EPS in entrata si riduce, in uscita, a due bancali. Quella che otteniamo è una materia prima secondaria utilizzata in diversi settori: principalmente per la produzione di altri materiali plastici, se non addirittura polistirene stesso. L'unico scopo che non è ammesso è quello di prodotti destinati al contatto con gli alimenti, per i quali la norma europea prevede l'uso di sola materia prima vergine».
Esse Erre sta sviluppando un progetto che permetterà il recupero anche di rifiuti in EPS "sporchi", come le seminiere e le vasche per il pesce. Cuore del progetto è il processo di lavaggio che, una volta omologato, permetterà di rendere recuperabili e riclassificabili come materia prima secondaria prodotti che attualmente non lo sono e in questo momento sono destinati agli inceneritori. «Seminiere e confezioni per il pesce – prosegue Simi – sono prodotti molto critici. Le prime risultano, a fine vite, sporche di tracce di terriccio e di residui di prodotti agronomici; le seconde sono contaminate da tracce di pesce e degli enzimi che producono.

I volumi di queste ultime, in particolare, sono di tutto rispetto: Coop Firenze da sola gestisce circa 100 tonnellate annue di questa tipologia di imballaggio; il mercato del pesce di Chioggia circa 400. La presenza di residui rende le successive lavorazioni più difficili, impedisce che gli scarti possano essere riqualificate a materia prima seconda e riduce l'appetibilità e di conseguenza il prezzo di acquisto da parte dei successivi operatori della filiera del riciclo, qualunque sia l'uso cui essi sono destinati. Lavarli potrebbe essere sufficiente, ma le lavorazioni del rifiuto di EPS prevedono la compattazione a freddo o la densificazione a caldo e in entrambi i casi serve del materiale asciutto. Gli attuali sistemi di detersione e asciugatura non permettevano di raggiungere un tenore di umidità inferiore a 19/21%, ma ora sto lavorando all'omologazione di un sistema di lavaggio che permette di contenere la presenza di umidità residua entro l'8%, rendendo quindi idoneo anche i rifiuti di questi manufatti alle successive lavorazioni. L'unico aspetto che resta da risolvere è che il processo di lavaggio genera dei fanghi, che devono essere resi inerti, con costi aggiuntivi».

IL RUOLO DELLE MUNICIPALIZZATE

Abbiamo visto che il primo step del circuito del riciclo dell'EPS è la raccolta, che può avere modalità differenti perché la sua organizzazione dipende dai regolamenti comunali. Vediamo cosa succede in diversi parti d'Italia.
A Milano, non essendoci riciclatori esistenti in prossimità della città, gli imballaggi di EPS sono conferiti nel flusso della raccolta differenziata di "multimateriale leggero", avviata ai centri di selezione che provvedono alla cernita dei diversi materiali e che in seguito effettuano la selezione dei prodotti (in realtà ancora rifiuto) per conto di COREPLA. Il percorso è seguito sia dai rifiuti provenienti dalle utenze domestiche che da quelle commerciali/artigianali/produttive. I primi utilizzano il sacco trasparente giallo, le grandi utenze non domestiche appositi contenitori dedicati alla raccolta differenziata di imballaggi in plastica e metallo. I quantitativi raccolti da Amsa vengono destinati ai centri di selezione indicati e coordinati dallo stesso Corepla, per il recupero e il riciclo dei suddetti materiali.
Passando al Piemonte, Acea Pinerolese, nei 47 comuni di sua competenza, raccoglie i rifiuti di EPS da imballaggio prodotti dalle utenze domestiche e quelli assimilabili attraverso i cassonetti per il conferimento del "multimateriale leggero". Offre anche, a pagamento, il servizio di raccolta presso le utenze non assimilabili a quelle domestiche che possono però appoggiarsi anche ad altri operatori. Qualunque sia l'origine, i rifiuti in materiale plastico raccolti sono inviati presso Demap, azienda di Beinasco (To) in cui vengono selezionati per tipologia e inviati quindi alle società che si occupano delle lavorazioni che portano alla reintroduzione dell'EPS come materia prima seconda nel circuito produttivo.
Lo stesso fa Gruppo Hera negli oltre 300 comuni italiani, tra Marche, Veneto, Emilia Romagna e Friuli Venezia Giulia, per cui gestisce il servizio di raccolta dei rifiuti domestici, per un totale di oltre 3 milioni di cittadini

serviti. Gli imballaggi prodotti dalle utenze domestiche vengono raccolti in cassonetti insieme al restante materiale plastico, con una percentuale di raccolta molto alta: nel 2014 è stato superato l'80% di recupero, per un totale di 24,8 kg di imballaggi in plastica totali. Gli utenti domestici vengono aiutati nella procedura di separazione dal "Rifiutologo", disponibile sia app che on line (www.ilrifiutologo.it). Per le utenze non domestiche, invece, la destinazione dei rifiuti dipende dal fatto che i regolamenti comunali assimilano all'urbano tale rifiuto oppure no. Per quanto conferito attraverso le piattaforme di raccolta del Gruppo Hera, le piattaforme del gruppo poi separano la plastica dagli altri materiali e la inviano al Consorzio nazionale COREPLA (e suoi impianti) per i successivi trattamenti. Su base nazionale, Corepla ricorda che la quantità di EPS impiegata nel campo degli imballaggi nel 2015 è stata pari a 45.000 Ton (meno del 38% sul totale dell'EPS impiegato), di cui una quota non indifferente è destinata all'imballaggio industriale, commerciale e agricolo. Ciò significa che, salvo assimilazione, solo una quota residua viene conferita attraverso la raccolta differenziata urbana. «Per avere un ordine di grandezza – afferma Antonio Furiani, di Corepla - nel 2015 COREPLA ha raccolto 899.000 tonnellate di materiale plastico. Purtroppo le limitate quantità, l'elevato grado di "sporcamento" derivante dal contenuto e la friabilità dell'EPS non ne rendono possibile la selezione ed il successivo riciclo una volta conferito in un flusso non dedicato (e spesso compattato). Pertanto, parte non quantificabile dell'EPS viene comunque avviato a recupero nella frazione cosiddetta PLASMIX, previa preparazione a recupero energetico (cementifici/ termovalorizzatori)». Manca purtroppo una quantificazione precisa in termini assoluti di quanti rappresenti il rifiuto di imballaggi in EPS, ma si può ipotizzare che si aggiri intorno al 3-4% in peso.

CHI È AIPE

Fondata nel 1984, AIPE – Associazione Italiana Polistirene Espanso – ha lo scopo di tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (EPS), contribuire a svilupparne l'impiego, proporsi come riferimento qualificato per l'opinione pubblica e il mercato, favorire la formazione professionale degli addetti. Ad AIPE aderiscono aziende che producono lastre per isolamento termico e manufatti destinati all'edilizia e all'imballaggio; aziende produttrici della materia prima (il polistirene espandibile); società che costruiscono impianti per la lavorazione dell'EPS e per la produzione di sistemi per l'edilizia.

AIPE rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS – European Manufacturers of Expanded Polystyrene – che riunisce le associazioni nazionali dei produttori di EPS.

AIPE | **ASSOCIAZIONE ITALIANA POLISTIRENE ESPANSO**

Via M. A. Colonna, 46 – 20149 Milano - Tel. 02 33606529 | aipe@epsass.it

Facebook: aipe-eps **Twitter: @aipe_eps**

www.aipe.biz