

Food Packaging e rischi per la salute

Emanuela Di Martino

UOC Igiene Alimenti e Nutrizione
Dipartimento Sanità Pubblica
AUSL Bologna



Fin dall'antichità si ha la
necessità di conservare e
trasportare il cibo

Anfore → antico materiale a
contatto



Napoleone Bonaparte aveva un problema: nutrire le sue truppe dislocate sui vari campi di battaglia. Per questo, indisse un concorso a premi per trovare il modo di preservare il più possibile i cibi. Nicolas Appert, cuoco francese (1749-1821), sia pur a digiuno di microbiologia aguzzò l'ingegno ed ebbe l'intuizione vincente: scaldò dapprima il cibo (soprattutto carne) per sterilizzarlo, poi lo inscatolò in barattoli di vetro, togliendovi l'aria. In questo modo (era il 1809) Appert vinse il premio di Napoleone ed entrò nella storia. Soltanto 50 anni dopo, Pasteur inventerà la... pastorizzazione.



A metà ottocento l'inglese Peter Durant applicò l'idea della conservazione con dei contenitori di latta. Ciò ebbe un ampio successo soprattutto nelle derrate della Reale Marina Inglese e da questo si sviluppò il cibo in scatola.

Fra la metà e la fine dell'Ottocento in Italia, Francesco Cirio costruì la prima fabbrica di piselli in scatola (1856) e il primo impianto campano (1875) per la lavorazione del pomodoro in scatola.

Oggi, ogni anno, vengono prodotte e vendute **oltre 200 miliardi** di «scatolette» di cibo.

Avvento della plastica

Il polipropilene fu scoperto negli anni '50 da Giulio Natta e l'invenzione gli valse il premio Nobel per la chimica del 1963. Nel 1957 gli impianti di Ferrara della Montecatini iniziano la produzione del Moplen, che sarà venduto in tutto il mondo.

Il Moplen, nome commerciale del polipropilene, adatto a tanti usi, invade le case degli italiani, dalla stoviglie ai giocattoli.

Si sviluppò anche il settore di produzione di pellicole trasparenti usate nel confezionamento dei prodotti alimentari.



Enorme incremento di materiale a contatto con gli alimenti

Una grande idea

Grazie al suo intuito e spirito d'innovazione, Ruben Rausing ha realizzato un sogno → nel 1951 nasce **Tetra Pak**
Rausing inventò il primo contenitore per alimenti in cartone: una confezione pratica e facile da trasportare, idonea a contenere un alimento deperibile come il latte.

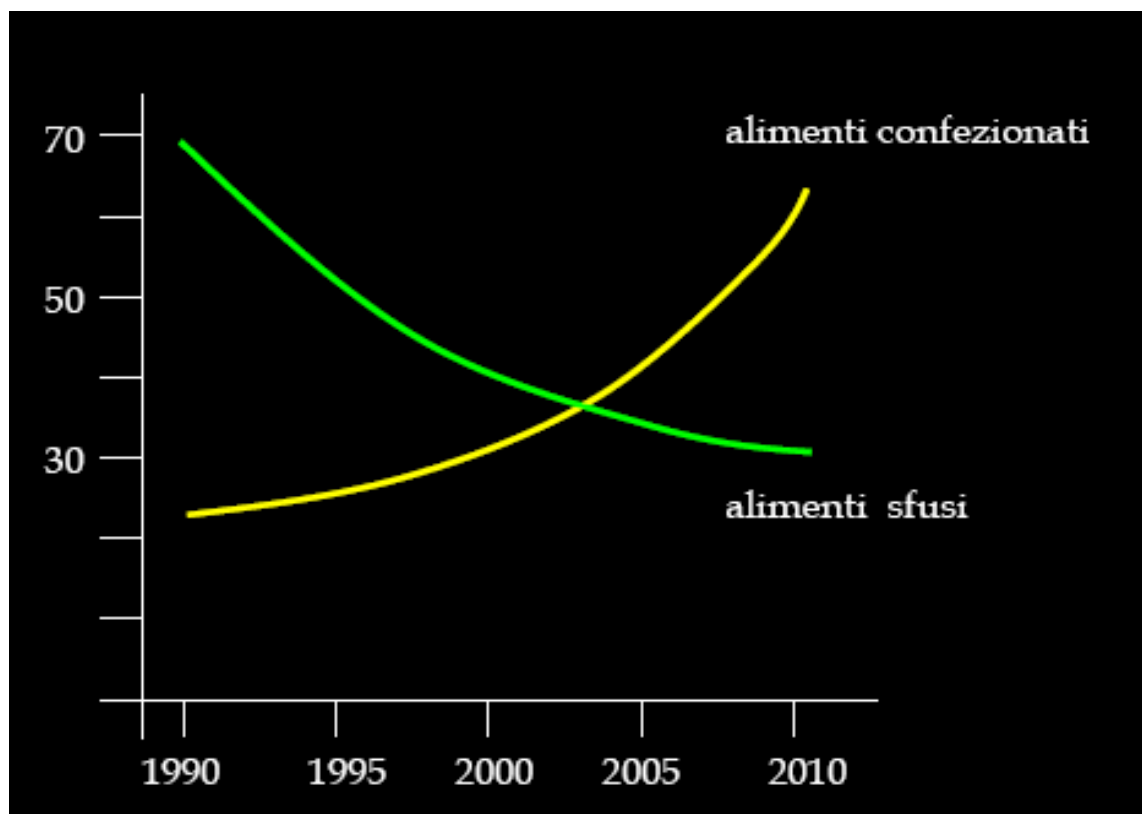


Nel 1944 nacque il primo tetraedro, una confezione a quattro facce composta da carta e polietilene; un materiale resistente e plasmabile, di spessore uniforme e in grado di proteggere i prodotti liquidi dalla luce e da possibili interferenze esterne.

Nel 1952 venne messa a punto una macchina confezionatrice per la Centrale del Latte di Lund, in Svezia e nello stesso anno la Centrale iniziò a vendere, prima nel mondo, la panna in confezioni tetraedriche da 100 ml.

Negli anni '60 la tecnologia fece un salto di qualità con l'invenzione del **trattamento UHT** e con l'aggiunta di una **pellicola di alluminio** nei contenitori.

Negli ultimi 20 ANNI il CONSUMO di ALIMENTI
CONFEZIONATI si è TRIPLICATO





NEGLI ULTIMI 10 ANNI IL CONSUMO DI SURGELATI E'
AUMENTATO DEL 35%



ABITUDINI ALIMENTARI IN RAPIDA EVOLUZIONE

La **riduzione del tempo disponibile per la preparazione dei pasti** ha provocato la crescita della domanda di **prodotti PRONTI**

E' cresciuta, da parte dell'agro-industria, l'esigenza di disporre di metodi e tecniche altamente specializzate capaci di garantire un elevato grado di conservabilità dei prodotti senza intaccarne la qualità.

→ **aumenta la domanda di tecniche avanzate di conservazione e di *packaging***

Incremento della ricerca dell'industria per il *packaging* per trovare soluzioni finalizzate a garantire la conservabilità ottimale dei prodotti, attraverso il controllo del miglioramento dei materiali protettivi e della permeabilità ai gas.

Le ricerche si sono concentrate sulla produzione di "film a contatto con gli alimenti", che rappresentano la soluzione ideale per non intaccare le proprietà organolettiche di questi. Le tecniche attualmente esistenti sono di tipo differente e funzionali alle specifiche esigenze dei diversi comparti del settore agro-alimentare.

QUALI FUNZIONI DEVE SVOLGERE IL FOOD PACKAGING?

- contenere gli alimenti (solidi o liquidi)
- proteggerli (da microrganismi, aria, luce, calore, umidità, polveri, ecc.)
- facilitare la movimentazione delle merci
- etichettatura deve comunicare al consumatore le caratteristiche del prodotto e i dati per la sua tracciabilità

Il food packaging

Può essere primario (contenitore a contatto con l'alimento), secondario (contenitore di contenitori primari), terziario (contenitore di contenitori primari e secondari), quaternario (container).

I fenomeni di trasferimento di materia verso il prodotto confezionato possono avvenire da tutti i primi tre tipi di packaging (materiale, inchiostri, adesivi e colle).



packaging primario



packaging secondario



packaging terziario

Cosa hanno a che fare i materiali e gli oggetti a contatto con gli alimenti con la **sicurezza alimentare**?

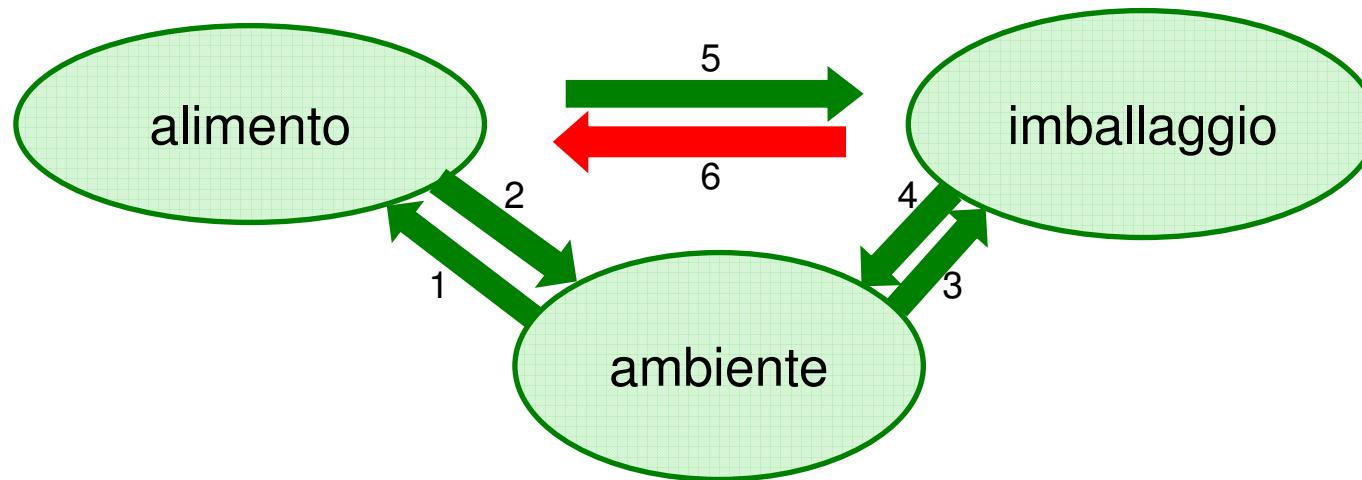
Quali sono i **rischi per la salute**?

Che caratteristiche dovrebbe avere il materiale a contatto con gli alimenti?

Idealmente → nel packaging tradizionale il materiale non deve dare luogo a trasferimenti di materia verso l'alimento (migrazione e/o cessione) e dall'alimento verso il materiale (migrazione negativa)

Realisticamente → i trasferimenti di materia non devono rappresentare un rischio per la salute umana e non devono modificare le caratteristiche organolettiche dell'alimento

INTERAZIONI FOOD-PACKAGING



INTERAZIONI

1. contaminazione chimica o biologica
2. perdita di sostanze volatili
3. luce, aria, micro- e macrorganismi
4. rifiuti dell'imballaggio
5. migrazione negativa di sostanze (pigmenti, lipidi, ecc.)
6. **migrazione di sostanze all'alimento**

Reg (CE) 1935/2004

In condizioni normali i materiali e gli oggetti non devono trasferire componenti ai prodotti alimentari in quantità tale da:

- Costituire pericolo per la salute umana
- Comportare modifiche inaccettabili della composizione dei prodotti alimentari
- Comportare un deterioramento delle loro caratteristiche organolettiche

Reg (CE) 1935/2004 **ALLEGATO I**

Elenco di gruppi di materiali e oggetti che potrebbero essere disciplinati da misure specifiche

1. Materiali e oggetti attivi e intelligenti
2. Adesivi
3. Ceramiche
4. Turaccioli
5. Gomme naturali
6. Vetro
7. Resine a scambio ionico
8. Metalli e leghe
9. Carta e cartone
- 10. Materie plastiche**
11. Inchiostri da stampa
12. Cellulosa rigenerata
13. Siliconi
14. Prodotti tessili
15. Vernici e rivestimenti
16. Cere
17. Legno

Art. 5 Reg. 1935/2004

Misure specifiche per gruppi di materiali e oggetti

- **Elenco sostanze autorizzate** per essere impiegate nella fabbricazione di materiali e oggetti
- **Requisiti di purezza delle sostanze autorizzate**
- **Condizioni particolari d'impiego** delle sostanze e/o dei materiali nei quali le sostanze sono state utilizzate
- **Limiti specifici di cessione** di taluni componenti o gruppi di componenti nei o sui prodotti alimentari
- **Limite globale di cessione** dei componenti nei o sui prodotti alimentari

MATERIE PLASTICHE PER IL PACKAGING



Le **materie plastiche** sono una classe di **polimeri** e di biopolimeri che da un lato hanno caratteristiche comuni:

- leggerezza
- inerzia chimica
- resistenza
- infrangibilità
- durata
- economicità



ma dall'altro hanno proprietà così diverse da potersi presentare come un film sottile per l'avvolgimento degli alimenti (packaging primario), ma anche come un materiale rigido per lo stoccaggio e la movimentazione delle merci (packaging secondario e terziario).

E' una varietà che dipende dal numero rilevante di monomeri di partenza e da una gamma praticamente illimitata di tecnologie di polimerizzazione.

CONTENITORE	MATERIE PLASTICHE
Bicchieri, vaschette, vasetti	PVC, PP, HDPE, PS
Vassoi	PS, PE
Bottiglie semirigide	LDPE, HDPE
Bottiglie rigide	PVC, HPDE, PP, PET
Bottiglie trasparenti	PVC, PET
Taniche	HDPE, LDPE
Fusti	HDPE
Cassette monouso	PP, PS
Casse e cassette	PP, HDPE
Film estensibili	PVC, LDPE
Film per avvolgimento	PVC, LDPE, HDPE, PP
Film per accoppiati	PP, PET, PA, LDPE, HDPE
Rivestimenti per scatole e tubi	LDPE, PP, PVDC
Sacchetti	LDPE, PP, HDPE
Sacchi	PVC, LDPE, HDPE

PVC= polivinilcloruro, PP= polipropilene, HDPE= polietilene ad alta densità, PS= polistirene, PE= polietilene, LDPE= polietilene a bassa densità, PET= polietilenetereftalato, PA= poliammidi, PVDC= cloruro di polivinilidene

Le materie plastiche hanno sostituito progressivamente il vetro, i metalli, la carta, il legno, le ceramiche, ecc.
I contenitori in plastica sono onnipresenti e la loro diffusione nel settore alimentare è impressionante:
non c'è materia prima o alimento di origine animale o vegetale, specialmente della grande distribuzione che, oggi, non sia confezionato con materie plastiche.

- latte fresco e a lunga conservazione
- prodotti lattiero-caseari (formaggio, yogurt, ecc.)
- uova e prodotti a base di uova
- carne confezionata di animali terrestri
- carne confezionata di animali marini
- insaccati confezionati
- miele
- frutta
- verdura



ORIGINE DELLA CONTAMINAZIONE

MIGRAZIONE E CESSIONE

Le sostanze che possono trasferirsi dalle materie plastiche agli alimenti appartengono a 3 categorie diverse:

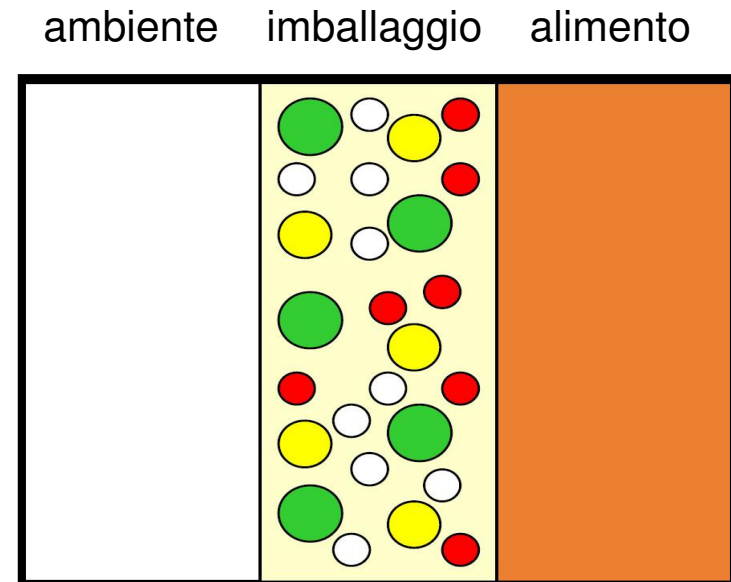
- **Sostanze aggiunte intenzionalmente.** Sono gli **additivi**, una classe molto numerosa ed eterogenea di sostanze che hanno ruoli funzionali ben precisi (stabilizzanti, plastificanti, lubrificanti, antiossidanti, coloranti, antistatici, ecc.).
- **Residui.** Sono sostanze impiegate nella polimerizzazione (**monomeri**, catalizzatori, solventi, adesivi, ecc.) che possono residuare nel materiale finito e migrare nell'alimento.
- **Prodotti di neoformazione.** Sono sostanze che si originano dalla decomposizione spontanea del materiale dell'imballaggio o che derivano dalla reazione dei suoi costituenti.

MIGRAZIONE E CESSIONE

Migrazione spontanea

È la migrazione di sostanze volatili (l'alimento assume odore di plastica, di cartone, ecc.) o di monomeri (cloruro di vinile, etilene, bisfenolo A, ecc.) sia verso l'alimento sia verso l'ambiente. L'entità della migrazione dipende dalla temperatura, dal tempo di contatto, dalla velocità di diffusione nel mezzo e dalla solubilità del migrante nell'alimento.

- volatili o monomeri
- sostanze diffusive
- } sostanze poco diffusive



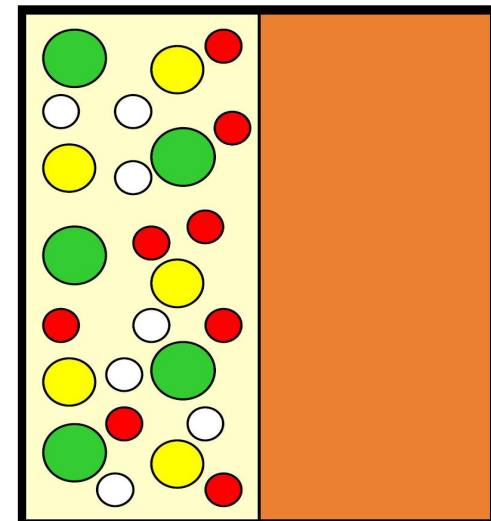
MIGRAZIONE E CESSIONE

Migrazione di sostanze diffusive per contatto

È la migrazione di sostanze solubili nell'alimento, ma non volatili, che richiede il contatto tra le due fasi. È una migrazione veloce perché i migranti hanno elevati coefficienti di diffusione ed è caratteristica degli agenti antistatici e altri additivi (ftalati) aggiunti alla massa del polimero.

- volatili o monomeri
- sostanze diffusive
- } sostanze poco diffusive

imballaggio alimento

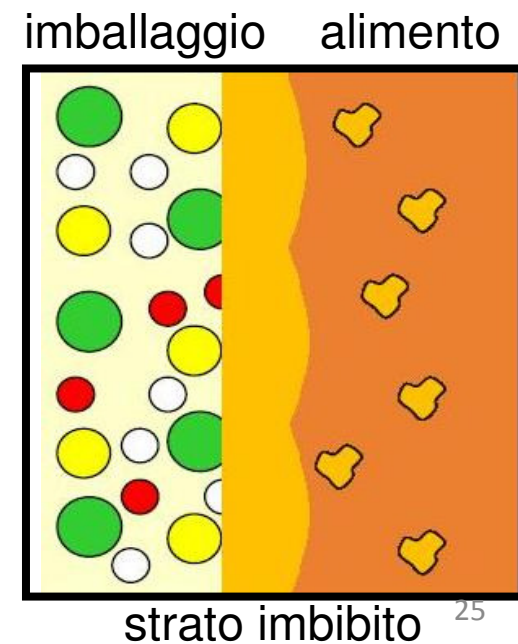


MIGRAZIONE E CESSIONE

Migrazione di sostanze poco diffusive

È preceduta dalla migrazione negativa di un componente (frequentemente di natura lipidica) dall'alimento all'imballaggio. Nello strato dell'imballaggio rigonfiato dall'assorbimento (imbibito) aumenta la diffusività e può avvenire la migrazione delle sostanze poco diffusive.

- volatili o monomeri
- sostanze diffusive
- } sostanze poco diffusive
- } sostanze poco diffusive
- componente dell'alimento



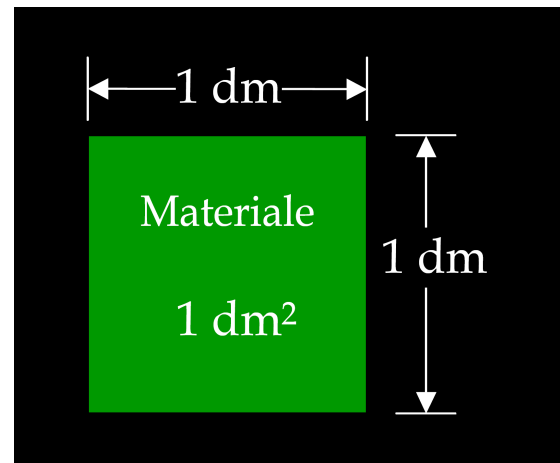
Reg. 10/2011/CE Plastics Implementation Measure (PIM)

Il Regolamento 10/2011 prevede una applicazione graduale di alcune disposizioni fino al 31 dicembre 2015.

Articolo 12

Limite di migrazione globale

“I materiali e gli oggetti di materia plastica non devono cedere i loro costituenti ai simulanti alimentari in quantità superiori a 10 mg di costituenti totali ceduti per dm^2 di superficie a contatto con i prodotti alimentari”



Reg. 10/2011/CE Plastics Implementation Measure (PIM)

Le materie plastiche che si possono impiegare nel packaging alimentare devono avere **conformità di composizione**, ovvero devono essere incluse nell'elenco comunitario delle **Sostanze autorizzate**

→ ALLEGATO 1 del Reg. CE n.10/2011

Le materie plastiche sono composte da monomeri e da altre sostanze di partenza trasformati mediante reazione chimica in una struttura macromolecolare, il polimero.

Al polimero si aggiungono **additivi** per conseguire determinati effetti tecnologici. Il polimero costituisce una struttura inerte dall'elevato peso molecolare. Poiché le sostanze con peso molecolare superiore a 1.000 Da di norma non possono essere assorbite dall'organismo, il polimero in sé presenta un rischio potenziale minimo per la salute.

I rischi potenziali per la salute sorgono nel caso di monomeri o altre sostanze di partenza non reagiti o parzialmente reagiti, oppure nel caso di additivi a basso peso molecolare, che sono trasferiti agli alimenti per migrazione dal materiale di materia plastica con il quale gli alimenti sono a contatto.

Di conseguenza, i **monomeri**, le altre sostanze di partenza e gli **additivi** devono essere oggetto di una **valutazione dei rischi** e devono ottenere un'autorizzazione prima di essere utilizzati nella fabbricazione di materiali e oggetti di materia plastica.

Reg. 10/2011/CE

Plastics Implementation Measure (PIM)

Art. 11

Limiti di migrazione specifica

I materiali e gli oggetti di materia plastica non devono cedere i loro costituenti ai prodotti alimentari in quantità superiori ai limiti di migrazione specifica LMS (Specific Migration Limit=SML) di cui all'ALLEGATO I.

Tali limiti sono espressi in mg di sostanza per kg di prodotto alimentare (mg/kg).

Alle sostanze per le quali nell'allegato I non sono indicati limiti di migrazione specifica o altre restrizioni si applica un limite generico di migrazione specifica pari a **60 mg/kg**.

Reg. 10/2011/CE Plastics Implementation Measure (PIM)

Il Regolamento CE n. 10/2011 distingue tra le materie plastiche

- 1) già a contatto con gli alimenti
- 2) destinate a venire a contatto con gli alimenti.

1) I limiti di migrazione devono essere determinati sugli alimenti e non con i simulanti alimentari.

Questa disposizione ha il pregio di tenere conto dell'**effetto matrice**, ovvero della possibilità che l'alimento abbia un'affinità verso un migrante superiore a quella del liquido simulante.

2) Il MOCA viene sottoposto ad un'estrazione in condizioni di tempo e di Temp con simulanti alimentari scelti in base al tipo di alimento con il quale il MOCA è destinato a venire in contatto.

D.M. 21/03/1973

Il materiale viene sottoposto ad una estrazione, in condizioni stabilite di tempo e di temperatura, con **simulanti alimentari** scelti in base al **tipo di alimento** con il quale l'imballaggio è destinato a venire in contatto

Simulante alimentare	Abbreviazione
Acqua distillata alimenti con pH>4.5	Simulante alimentare A
Acido acetico 3 % (p/v) alimenti acidi pH<4.5	Simulante alimentare B
Etanolo 15 % (v/v) alimenti alcolici	Simulante alimentare C
Olio d'oliva rettificato alimenti grassi	Simulante alimentare D
Acqua-Etanolo 50-50	Simulante latte

Reg. 10/2011

Il materiale viene sottoposto ad una estrazione, in condizioni stabilite di tempo e di temperatura, con **simulanti alimentari** scelti in base al **tipo di alimento** con il quale l'imballaggio è destinato a venire in contatto (in vigore dal 31/12/2012)

Simulante alimentare	Abbreviazione
Etanolo 10 % (v/v)	Simulante alimentare A
Acido acetico 3 % (p/v)	Simulante alimentare B
Etanolo 20 % (v/v)	Simulante alimentare C
Etanolo 50 % (v/v)	Simulante alimentare D1
Olio vegetale (*)	Simulante alimentare D2
Poli (ossido di 2,6-difenil-p-fenilene), particelle 60-80 mesh, pori 200 nm	Simulante alimentare E

Simulante A, B e C per alimenti a carattere idrofilo

Simulante D1 e D2 per alimenti a carattere lipofilo

Simulante E per alimenti secchi

Problema della contaminazione degli alimenti



ADDITIVI

Plastificanti → sostanze che vengono aggiunte ad un polimero per aumentarne la flessibilità e la lavorabilità a temperatura ambiente o a temperature tali da evitare la degradazione termica della plastica. La scelta della sostanza da impiegare dipende dal polimero a cui va aggiunta e dal tipo di applicazione finale a cui la materia plastica è destinata.

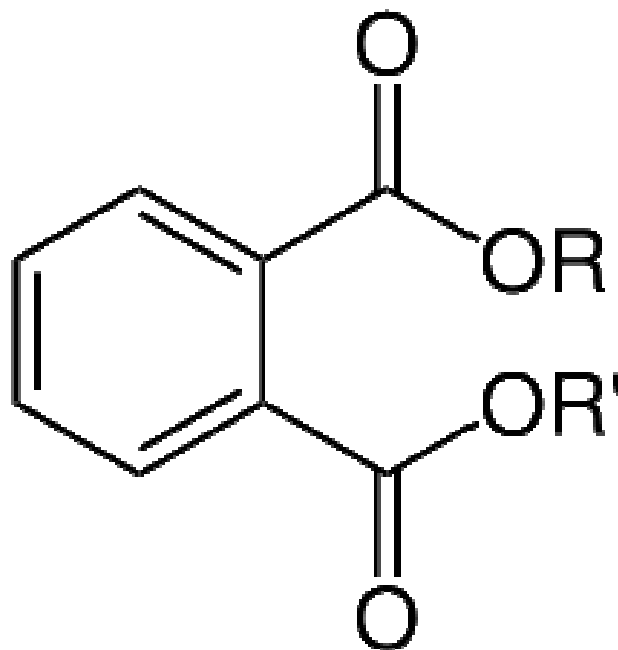
Un plastificante deve essere chimicamente inerte (verso il polimero, l'ossigeno, l'idrolisi, ecc.), ma miscibile con il polimero, in modo da essere incorporato stabilmente e in maniera omogenea nella sua massa e non tenda col tempo a migrare verso la superficie ("essudazione").

Un plastificante deve essere termostabile e fotostabile, ma non volatile.

- Fosfati organici: tri-butilfosfato, tri-ottilfosfato, tri-fenilfosfato, ecc.
- **Ftalati**: di-metil ftalato, di-etil ftalato, di-ottil ftalato, di-(2-etilesil)ftalato
- Adipati (di-butil adipato, di-cicloesil adipato, ecc.)
- Sebacati (di-butil sebacato, di-benzil sebacato, ecc.)
- Esteri degli acidi grassi (stearato di amile, ecc.)
- Esteri della glicerina (diacetato di glicerile, triacetato di glicerile, ecc.)

FTALATI

esteri dell'acido ftalico



GLI FTALATI SONO PREZIOSI ADDITIVI DELLE MATERIE PLASTICHE

In Europa, circa il 90% della produzione annuale di ftalati viene utilizzata nel processo di produzione del PVC, al quale non si legano chimicamente, ma agiscono da additivi che conferiscono flessibilità al polimero.

- di-(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)
- diisodecylphthalate (DIDP)
- di-isononylphthalate (DINP)

rappresentano circa l'85% degli ftalati utilizzati nella produzione del PVC.

Gli ftalati sono una classe di sostanze con un ampio intervallo di proprietà fisico-chimiche in funzione della lunghezza delle catene alchiliche del gruppo funzionale estere. In generale gli ftalati sono:

- liposolubili
- poco solubili in acqua
- incolori
- inodori
- volatili (DMP, DEP, DIBP, DBP, BBP, **DEHP**)

DIFFUSIONE DEGLI FTALATI

Sono classificati Persistent Organic Pollutants (POPs):

- persistenti nell'ambiente (aria, acqua, suolo)
- il bioaccumulo avviene attraverso la catena alimentare (specialmente negli alimenti ad elevato contenuto di lipidi)
- determinano effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente

GLI FTALATI SONO ... OVUNQUE



giocattoli



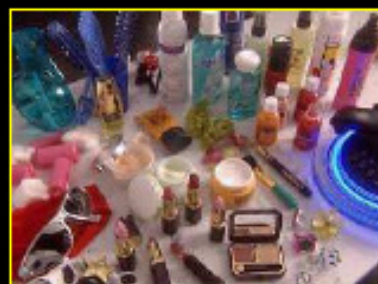
indumenti impermeabili, stivali, guanti



interni autovetture



pavimenti, tetti, rivestimenti,
adesivi, sigillanti, gomme,
vernici, tende esterne, cavi,
funi



cosmetici e profumi



dispositivi medicali (cateteri, sacche per
trasfusioni, ecc.)

Nell'uomo sono degli **interferenti endocrini**
(Endocrine Disruptor Compounds = EDCs).

Nel 2009 la Endocrine Society ha confermato gli effetti nocivi degli interferenti endocrini nei confronti di tutti i sistemi fisiologicamente sensibili agli ormoni:

- cervello
- sistema neuroendocrino dell'ipotalamo
- ghiandola pituitaria
- tiroide
- sistema cardiovascolare
- ghiandole mammarie
- tessuto adiposo
- pancreas
- ovaie e utero nelle femmine
- testicoli e prostata nei maschi

TOSSICOLOGIA

Nel 2004, la European Food Safety Authority (EFSA) aveva fissato la dose giornaliera tollerabile temporanea (temporary-Tolerable Daily Intake = t-TDI) per alcuni ftalati:

FTALATO	ACRONIMO	t-TDI
Di-methyl phtalate	DMP	0,05 mg/kg b.w.
Di-ethyl phthalate	DEP	0,05 mg/kg b.w.
Di-iso-butyl phthalate	DIBP	0,05 mg/kg b.w.
Di-n-octyl phthalate	DNOP	0,05 mg/kg b.w.

TOSSICITA' ACUTA: LD50 (orale, ratto) = 7-30 g/kg b.w.

TOSSICITA' SUBCRONICA E CRONICA (ratto):

Effetti nocivi sul sistema riproduttivo e sullo sviluppo intrauterino del feto.

- prolungamento del ciclo mestruale, mancata ovulazione
- lesioni testicolari
- epatocarcinomi, danni ai reni e ai polmoni

L'aumento delle fonti di esposizione a queste sostanze, legato alla diffusione delle materie plastiche, rendono urgente l'aggiornamento dei dati tossicologici e delle limitazioni del loro impiego nel food packaging.

Reg. 10/2011/CE Plastics Implementation Measure (PIM)

All. 1 Restrizioni specifiche

FTALATI (Di-Butil-Phthalate)

Da utilizzarsi unicamente come:

- a) plastificante nei materiali e oggetti a uso ripetuto a contatto con alimenti non grassi;
- b) coadiuvante tecnologico di lavorazione delle poliolefine, in concentrazioni non superiori allo 0,05% nel prodotto finito.

Limiti di Migrazione Specifica

I valori di SML (Specific Migration Limit) sono stabiliti per:

DBP = 0.3 mg/kg

DEHP = 1.5 mg/kg

BBP = 30 mg/kg

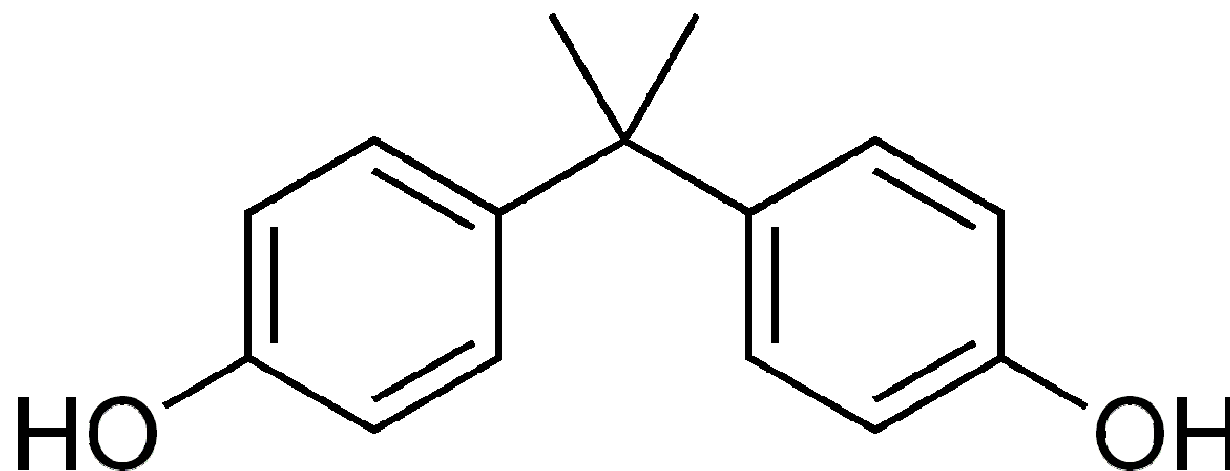
Il valore di SML(T) (Specific Migration Limit Total) = 60 mg/kg

Non sono inclusi nella lista positiva:

DIBP, DMP, DEP

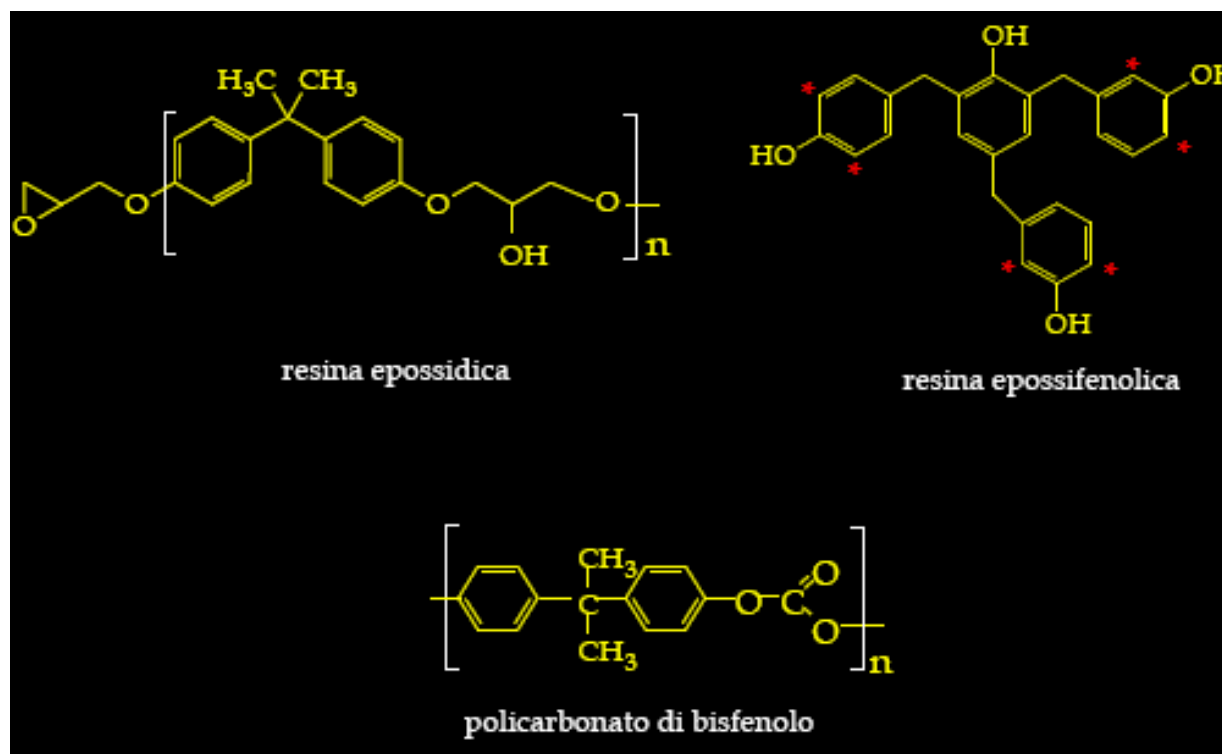
BISFENOLO A

un monomero della plastica



Nome IUPAC
2,2-bis(4-idrossifenil)propano

Il bisfenolo A (BPA) è il monomero di partenza per ottenere materie plastiche con caratteristiche diverse



Policarbonato



Il bisfenolo A (BPA) è usato in associazione con altre sostanze chimiche per produrre plastiche e resine. BPA è usato nel policarbonato, un tipo di plastica rigida trasparente.



Il policarbonato viene utilizzato per produrre recipienti per uso alimentare come le bottiglie per bibite, i biberon, le stoviglie di plastica (piatti e tazze) e i recipienti di plastica.



Resine epossidiche e resine epossifenoliche



Residui di BPA sono presenti anche nelle resine epossidiche usate per produrre pellicole e rivestimenti protettivi per lattine, tappi e tini.

Il BPA può migrare in piccole quantità nei cibi e nelle bevande conservati in materiali che lo contengono.



TOSSICOLOGIA DEL BISFENOLO A (BPA)

Il bisfenolo A è una sostanza che altera l'attività dell'apparato endocrino attivando i recettori degli ormoni, mima l'azione degli estrogeni essenziali nello sviluppo celebrale, **interferente endocrino**.

Specialmente nelle bambine sono state osservate ipereccitabilità ed incapacità di mantenimento della concentrazione.

Certi livelli di BPA sono significativamente correlati a disturbi cardiovascolari, diabete e aumento anomalo del livello di alcuni enzimi epatici.

L'EFSA ha concluso la propria valutazione del rischio completa del BPA nel 2006 e ha fissato per questa sostanza una dose giornaliera tollerabile (DGT o TDI) di **0,05 mg/kg di peso corporeo/giorno**. L'EFSA ha inoltre valutato l'assunzione di BPA da cibi e bevande per adulti, per neonati e per bambini e ha riscontrato che in ciascuno dei casi essa era ben al di sotto della DGT.

L'EFSA ha aggiornato il proprio parere scientifico sul BPA parecchie volte dal 2006 e nel 2011 ha fornito un aggiornamento della propria valutazione del rischio.

Nel 2010 il Canada, USA e Norvegia e nel 2011 la Svezia hanno eliminato il bisfenolo A dall'elenco delle sostanze consentite per la fabbricazione di materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti.

Alla fine di marzo 2011, la Coca Cola ha reso nota la decisione di investire in un programma di ricerca su materiali alternativi alle resine epossidiche ed epossifenoliche per il rivestimento delle lattine dei propri prodotti di marchio.

Le prove di migrazione sui “canned food” dimostrano la presenza di molte altre sostanze (additivi delle resine), sulle quali non sono ancora disponibili dati certi di tossicità.



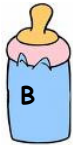
**SENZA
BISFENOLO A**

Lavoro AUSL di Bologna nel 2009

Presso diversi punti vendita di Bologna e provincia sono stati prelevati n. 18 modelli di biberon in “plastica” (13 in policarbonato, 2 in polietere-sulfone, 2 in polipropilene e 1 in silicone) di n.13 noti marchi commerciali. I prelievi sono stati effettuati presso farmacie, pubbliche e private (n.5), negozi specializzati in articoli per l’infanzia (n.8) e grande distribuzione organizzata (n.5).



acqua distillata
acqua



acido acetico al 3%
alimenti acidi (pH<4,5)



etanolo al 50%
latte

I biberon pieni sono stati sottoposti a riscaldamento con due differenti modalità:

- 1 - a bagnomaria (policarbonato: a 100°C per 30 minuti / altri materiali: a 50° per 5 minuti)
- 2 - in forno a microonde (policarbonato: a 800 W per 5 minuti / altri materiali: a 800 W per 1 minuto)

Il trattamento, nelle medesime condizioni, è stato fatto più volte per simulare l’utilizzo ripetuto dei biberon

- Alcuni tipi di biberon in policarbonato, se riscaldati a bagnomaria a 100°C per 30 minuti, al 3° attacco, rilasciano nel simulante del latte (C = etanolo al 50%) piccole quantità di Bisfenolo A

Si tratta di valori al di sotto dei limiti di legge, se si considera che la maggior quantità rilevata (0,14865 mg/kg) è comunque circa 4 volte inferiore al limite (0,6 mg/kg).

- Il riscaldamento dei biberon in policarbonato in forno a microonde non determina alcun rilascio di Bisfenolo A.

- I biberon in materiali diversi dal policarbonato non rilasciano Bisfenolo A perché effettivamente non lo contengono (prodotti etichettati come BPA free 0 =% BPA).

BISFENOLO A NEI BIBERON DI PLASTICA



L'uso del BPA nei materiali a contatto con gli alimenti è **autorizzato** nell'UE ai sensi del Reg. 10/2011/UE, SML per il BPA = 0,6 mg/kg (0,6 ppm).

Nel gennaio 2011 la Commissione europea ha adottato la Dir. 2011/8/UE che proibisce l'impiego del BPA per la produzione di biberon per l'infanzia in policarbonato.

E poi uscito il Reg. 321/2011/UE, che modifica Reg. 10/2011/UE, che **vieta l'uso del Bisfenolo A** nella fabbricazione di biberon di policarbonato per lattanti a partire dall' 1 maggio 2011 e il divieto all'importazione a partire dall'1 giugno 2011.

XVII Colloquio scientifico EFSA

risposta alle basse dosi in tossicologia e nella valutazione del rischio

Parma 14 giugno 2012

IPOTESI DEGLI EFFETTI A BASSE DOSI

Recente riunione scientifica di 21 Paesi per valutare rischio chimico di sostanze con attività endocrina.

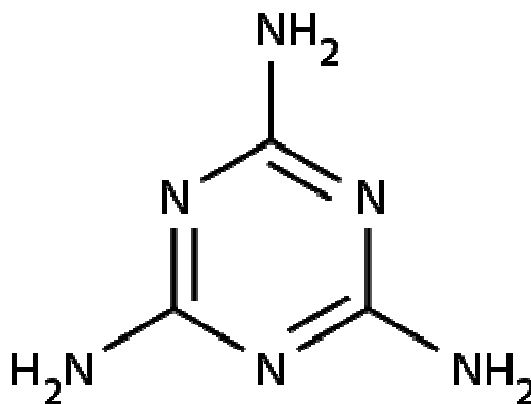
In base all'ipotesi degli effetti a basse dosi, sostanze con attività endocrina o perturbatori endocrini possono causare effetti avversi a basse dosi, ma non necessariamente a dosi più elevate.

Esse non seguono la classica (o "monotona") curva dose-risposta (secondo cui la probabilità di un effetto avverso è maggiore a dosi più elevate), ma possono mostrare un diverso tipo di curva dose-risposta, ad esempio una curva a forma di U, con risposte sia a basse sia ad alte dosi, ma non negli intervalli intermedi.

Questo tipo di curva dose-risposta viene definita curva dose-risposta non monotona.

Queste conclusioni mettono in discussione i concetti attualmente applicati alla valutazione del rischio di sostanze chimiche ⁵⁰

MELAMMINA



2,4,6-triammino-1,3,5-triazina

melammina è un composto eterociclico, importante come materia prima per la realizzazione di polimeri



La melammina fu scoperta nel 1834 da Liebig, ma il suo utilizzo industriale iniziò solo a partire dal 1940.

La **melammina** è insieme alla **formaldeide** la materia prima per la preparazione delle **resine melamminiche**, resine termoindurenti frequentemente utilizzate per la produzione di stoviglie e contenitori da cucina, e frequentemente denominati col nome del monomero (piatti di melammina, vaschette di melammina ecc.).

Piccole quantità di melamina possono migrare negli alimenti da materiali come tazze e piatti in plastica melamminica.

L'EFSA ha fornito un parere scientifico alla Commissione europea in seguito alla contaminazione da melamina, di natura fraudolenta, di mangimi per animali domestici e prodotti contenenti latte provenienti dalla Cina, rispettivamente nel 2007 e nel 2008.

Nel 2009 la Commissione europea ha chiesto all'EFSA di riesaminare la DGA per la melamina e di determinare i probabili livelli di esposizione ambientale alla melamina e a sostanze correlate, sia per l'uomo che per gli animali.



TOSSICOLOGIA

Adulterazione illegali di alimenti e mangimi con melamina hanno provocato malattia e morte di neonati e animali da compagnia (cani e gatti), principalmente a causa di **danni renali** provocati da cristalli o calcoli nelle vie urinarie.

La formazione dei cristalli è fortemente dipendente dal pH e più facilmente si verifica circa pH 5.5. Gli esseri umani possono essere più sensibili alla co-precipitazione di melamina con l'acido urico perché gli esseri umani espellono più acido urico nelle urine rispetto alla maggior parte dei mammiferi a causa della mancanza dell'enzima urato ossidasi, e anche perché il pH urinario è inferiore a quella dei roditori.

Nei neonati, l'escrezione di acido urico nelle urine è più alta che negli adulti. Poiché è la presenza dei cristalli nelle urine che provoca danni ai reni, gli effetti della melamina non sono dovuti alla tossicità sistemica, ma alle sue proprietà fisico-chimiche.

EFSA ha stabilito una nuova DGA di 0,2 mg/kg peso corporeo/giorno.

Reg. (UE) n. 284/2011 stabilisce condizioni particolari e procedure dettagliate per l'importazione di utensili per cucina in plastica a base di poliammide e di melammina originari della Repubblica popolare cinese e della regione amministrativa speciale di Hong Kong, Cina, o da esse provenienti.

Gli utensili per cucina in melammina non devono rilasciare formaldeide in quantità superiore a 15 mg/kg di prodotti alimentari.

Il limite di migrazione specifica (LMS) fissato dal Reg. 10/2011/CE per la plastica è di 30 mg/kg di prodotto alimentare.

Il nuovo **Reg. (UE) N. 1282/2011** modifica e corregge il Reg. (UE) 10/2011, **diminuisce** il limite di migrazione specifica (LMS) della **Melammina** (2,4,6-triammino-1,3,5-triazina) a **2.5 mg/kg** alimento. Il nuovo Regolamento è entrato in vigore il 19 Dicembre 2011. Materiali e articoli che sono stati commercializzati legalmente prima del 1 gennaio 2012, possono essere commercializzati fino al 1 Gennaio 2013.

Troppa plastica



Problema rifiuti

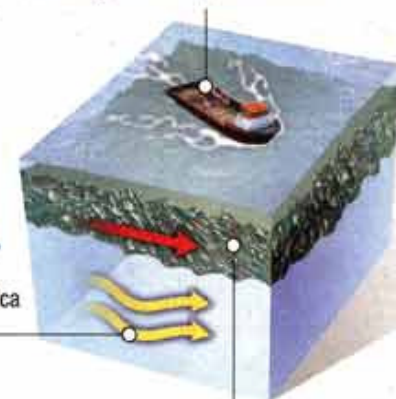


Espansione da record per due aree ad alto rischio ecologico

Un oceano di plastica

Pacifico: 100 milioni di tonnellate di rifiuti

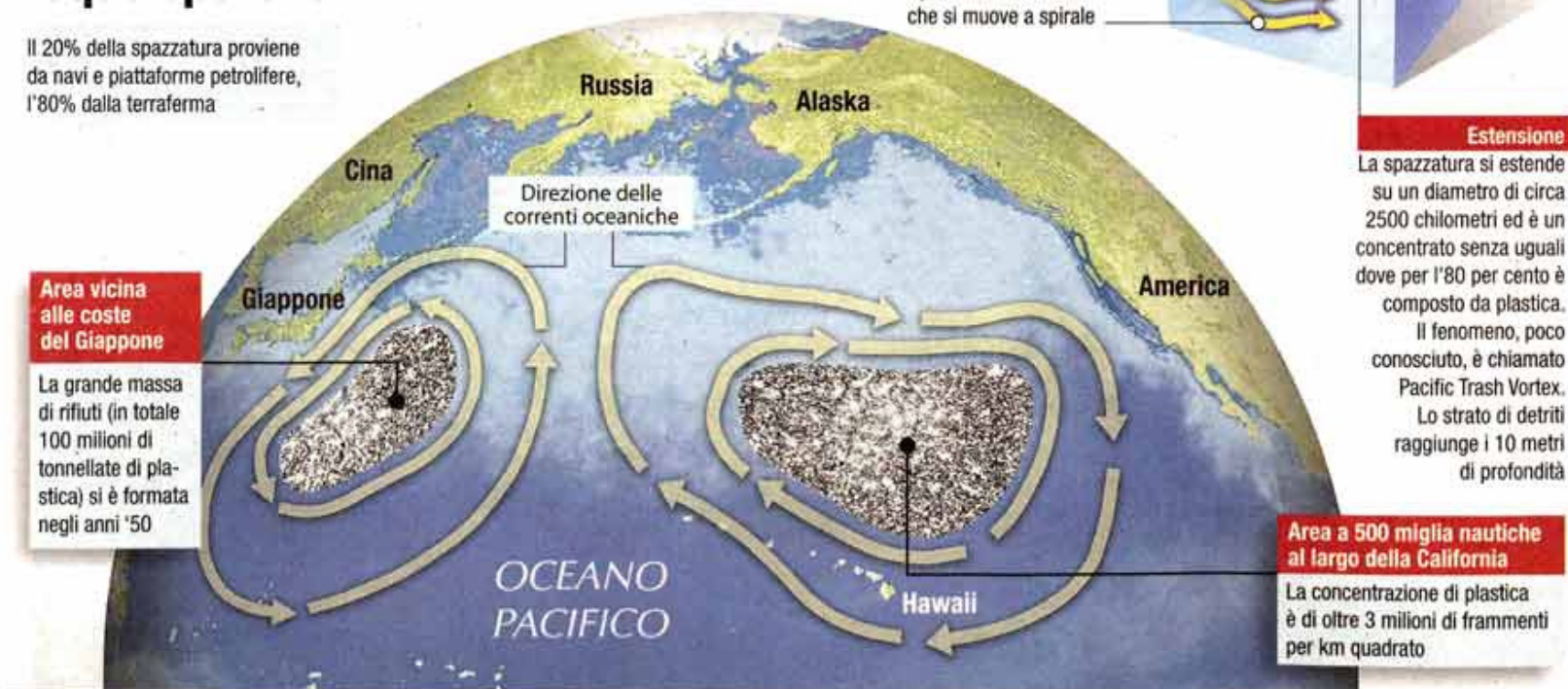
Il catamarano Arguita, partito il 22 gennaio, sta raccogliendo campioni di rifiuti



North Pacific Subtropical Gyre: lenta corrente oceanica che si muove a spirale

Acque sporche

Il 20% della spazzatura proviene da navi e piattaforme petrolifere, l'80% dalla terraferma



Area vicina alle coste del Giappone

La grande massa di rifiuti (in totale 100 milioni di tonnellate di plastica) si è formata negli anni '50

Estensione

La spazzatura si estende su un diametro di circa 2500 chilometri ed è un concentrato senza uguali dove per l'80 per cento è composto da plastica.

Il fenomeno, poco conosciuto, è chiamato Pacific Trash Vortex. Lo strato di detriti raggiunge i 10 metri di profondità

Area a 500 miglia nautiche al largo della California

La concentrazione di plastica è di oltre 3 milioni di frammenti per km quadrato

Plastiche RICICLATE

Reg. 282/2008 relativo ai materiali e agli oggetti di **plastica riciclata** destinati al contatto con gli alimenti e che modifica il Reg. 2023/2006

processi autorizzati → sicurezza valutata dall'EFSA

- sostenere l'obiettivo ambientale del riciclaggio dei rifiuti
- aumentare la protezione della salute dei consumatori

Sicurezza della plastica riciclata per uso alimentare

Il **trasferimento di sostanze chimiche dalla confezione di plastica riciclata all'alimento** è importante per la **salute dei consumatori** e per garantire la **sicurezza lungo tutta la catena della distribuzione alimentare**.

EFSA sta valutando una serie di **processi per il riciclo del polietilene tereftalato (PET)** ad uso alimentare per individuare le tecnologie più sicure per riutilizzare questa materia plastica.

La decontaminazione della plastica è uno step critico per poter riutilizzare la materia prima come packaging a contatto con gli alimenti

La plastica può subire la contaminazione da parte di sostanze chimiche tali da renderla non adatta per il contatto con gli alimenti → **il processo di riciclo deve prevedere una buona igienizzazione e decontaminazione**

La plastica avviata al riciclo può essere usata solo se i livelli di potenziale migrazione di qualsiasi residuo chimico non rappresentano rischi per la salute umana.

In base ai risultati delle valutazioni eseguite da EFSA è emerso un buon livello di sicurezza nei casi in cui la percentuale di **PET ad uso alimentare raggiungeva almeno il 95% del totale** e dove il PET ricavato da plastiche non ad uso alimentare era inferiore al 5%.

Le valutazioni EFSA riguardano la sicurezza del **processo meccanico di riciclo** delle materie plastiche: la qualità del materiale di partenza, come la plastica viene raccolta, ridotta a piccoli pezzi e decontaminata prima di essere processata in nuovi materiali e quale impiego essi avranno nella catena alimentare.

Plastiche RICICLATE

D.M. 21 marzo 1973

Art. 13.

E' vietato impiegare per la preparazione di oggetti in materia plastica destinati a venire in contatto con alimenti, materie plastiche di scarto ed oggetti di materiale plastico già utilizzati.

D. M. 18 maggio 2010, n. 113 modifica al D.M. 21 marzo 1973

Bottiglie di polietilentereftalato riciclato per acque minerali naturali

I produttori di bottiglie che impieghino materia prima plastica riciclata devono **notificare** all'Autorità sanitaria territorialmente competente l'impiego di polietilentereftalato riciclato.

D. M. 16 aprile 2012, n. 77 modifica al D.M. 21 marzo 1973








Cassette in polipropilene e polietilene riciclato



D. M. 9 luglio 2012, n. 139 modifica al D.M. 21 marzo 1973

Utilizzo di PET riciclato per bottiglie destinate a bevande analcoliche

codici di riciclaggio secondo la direttiva europea 94/62/CE

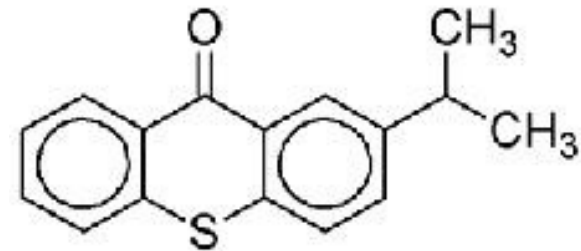
Simbolo	Codice	Descrizione
Plastiche		
	№ 1 PET o PETE	Polietilene tereftalato o arnite: bottiglie di acqua, bottiglie di bibite, flaconi di shampoo
	№ 2 HDPE	Polietilene ad alta densità: contenitori degli yogurt, flaconi di detersivo
	№ 3 PVC o V	Cloruro di polivinile: contenitori per alimenti
	№ 4 LDPE	Polietilene a bassa densità: sacchetti cibi surgelati, bottiglie spremibili
	№ 5 PP	Polipropilene o Moplen: bottiglie di ketchup, buste della pasta
	№ 6 PS	Polistirene o Polistirolo: bicchieri monouso
	№ 7÷19 O	Tutte le altre plastiche

Rischio per la salute da altri materiali

Attivatori degli inchiostri UV → FOTOINIZIATORI

ITX 2-isopropiltioxantone

La sostanza fu ritrovata nel latte nel 2005 e furono sequestrati in Italia circa 30 milioni di litri di latte. La Nestlè dichiarò che non c'erano pericoli per i consumatori, in quanto la concentrazione era modesta.



Nel 2007 EFSA ha valutato i possibili rischi per la salute collegati alla sostanza impiegata negli inchiostri utilizzati nei materiali da confezionamento. EFSA comunica che, sulla base dei pochi dati disponibili, la presenza di ITX è da considerarsi indesiderabile, ma non presenta un rischio per la salute, ai livelli riscontrati.

La Tetra Pak nel mese di novembre 2010 ha dichiarato di non utilizzare ITX nelle confezioni di latte per l'infanzia, ma ha anche segnalato alla Commissione Europea frequenti contaminazioni da ITX in dessert a base di formaggio, bevande alla soia, bevande a base di yogurt, creme, ecc.

Attivatori degli inchiostri UV → FOTOINIZIATORI

benzofenone e **4-metilbenzofenone** usati negli inchiostri per la stampa degli imballaggi alimentari.

Dopo il rinvenimento di 4-metilbenzofenone in **cereali da prima colazione**, la Commissione europea ha chiesto a EFSA di fornire una consulenza sui rischi per la salute umana derivanti dall'impiego di questa sostanza chimica.

EFSA indicava che non era possibile escludere preoccupazioni per la salute di bambini che consumassero con regolarità cereali da prima colazione contaminati da 4-metilbenzofenone ai più alti livelli segnalati. Nella valutazione del rischio pubblicata nel 2009 il gruppo di esperti ha ritenuto che consumare per breve tempo cereali da prima colazione contaminati da 4-metilbenzofenone non rappresenti un rischio per la salute. Basandosi su una soglia più elevata, ritenuta il livello di assunzione al di sopra del quale il benzofenone può causare effetti avversi per la salute, il gruppo di esperti ha determinato una nuova DGA per il benzofenone, pari a 0,03 mg/kg di peso corporeo.

Rischio per la salute da altri materiali

Cellulosa → carta e cartone

Contaminazione da inchiostri

Contaminazione da colle

Contaminazione da cellulosa rigenerata



Rischio per la salute da altri materiali

Ceramiche → Pb, Cd



Vetro → Materiale più sicuro dal punto di vista tossicologico
Pb in cristallo



Rischio per la salute da altri materiali

Metalli e leghe

Acciai → Ni, Cr e Mn

Banda stagnata → Pb

Banda cromata → Cr

Alluminio → purezza da Cr, Mg, Mn, Ni, Zn ecc.





GRAZIE DELL'ATTENZIONE

emanuela.dimartino@ausl.bologna.it