



• ARPA Piemonte

• Polo Alimenti

Torino 16 Dicembre 2014

"Ogni persona ha diritto a un livello di vita sufficiente ad assicurare la sua salute, il suo benessere e quello della sua famiglia"
Art. 25 - Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo (10 dicembre 1948)



Proteggere l'ambiente è nella nostra natura



• RUOLO ARPA PIEMONTE



L.R. n.60 del 13.4.95 - L.R n.28 del 20.11.02

Fornire **supporto tecnico scientifico** alla Regione,
alle Province, ai Comuni, alle Aziende Sanitarie
attraverso il **controllo e il monitoraggio ambientale**.

• Finalità:

- **PREVISIONE E PREVENZIONE DEI RISCHI DI NATURA ANTROPICA**

(qualità dell'aria, acque superficiali e sotteranee, radiattività ambientale, suolo)

- **PREVISIONE E PREVENZIONE DEI RISCHI DI ORIGINE NATURALE**

(rete meteo regionale, servizio meteorologico, idrologico, nivologico, rete sismica regionale)

- **VERIFICA DI CONFORMITA' ALLA NORMATIVA**

(acqua, aria, suolo, rifiuti, rumore, radiazioni, campi elettromagnetici, impianti)

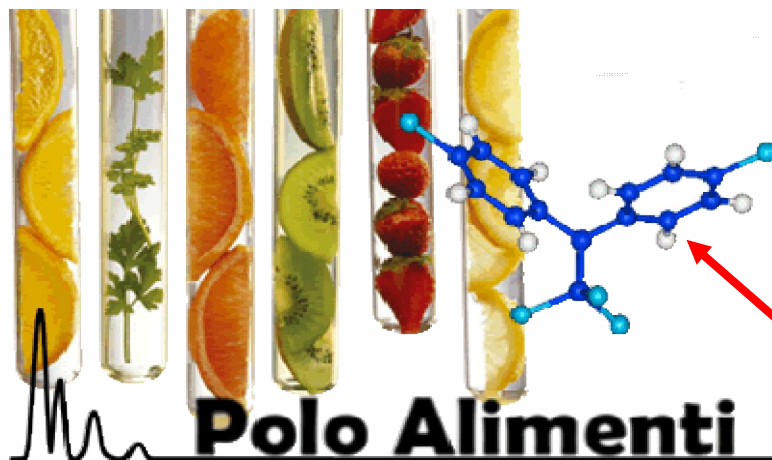
- **ATTIVITA' DI INTERESSE SANITARIO**

(acque potabili, acque di piscina, alimenti, bevande, cosmetici, amianto, igiene del lavoro)



•Attività di interesse sanitario

- supporto analitico e tecnico-scientifico alle ASL e agli altri organi di vigilanza, per i controlli di **acque destinate al consumo umano, alimenti e bevande, MOCA, cosmetici** ed altre matrici di interesse sanitario;
- supporto nei controlli di **ambienti di lavoro**, di ricovero e cura;
- stima dei rischi ambientali per la salute con approcci **epidemiologici** e tossicologici integrati



ANALISI CHIMICA DEGLI ALIMENTI

**ANALISI DI MATERIALI E OGGETTI A
CONTATTO CON ALIMENTI**

**DETERMINAZIONE SEQUENZE GENETICHE
MODIFICATE (OGM)**

**ANALISI CHIMICA DEI PRODOTTI
COSMETICI E TATUAGGI**





•ATTIVITA' •DEL POLO ALIMENTI

Il **laboratorio** svolge analisi su prodotti prelevati

- ❖ alla produzione
- ❖ al commercio
- ❖ all'importazione



dalle **ASL** della Regione Piemonte su progetti specifici predisposti dall'Assessorato Regionale della Sanità, dai **Nas**, dalle **Dogane**, dalla **Guardia di Finanza**



SANITA' AEREA TORINO CASELLE
Nulla Osta all'importazione di alimenti
d'origine non animale o altra merce



N.A.S. Nuclei Antisofisticazioni
e Sanità dell'Arma Carabinieri

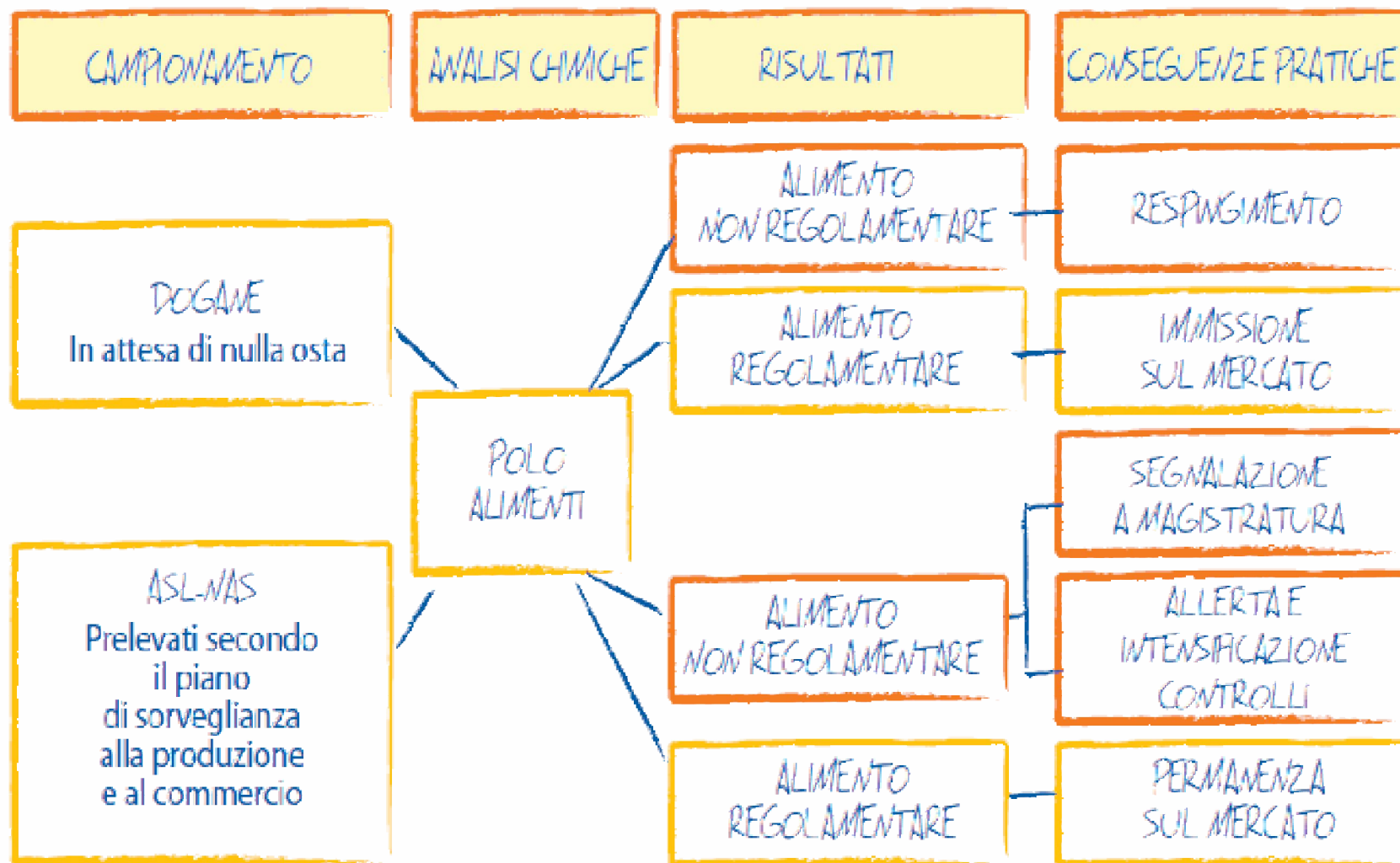


Pianificazione e realizzazione controlli





• Schema tipico valutazione conformità





ATTIVITA' POLO ALIMENTI

- ❖ analisi di residui di antiparassitari nei prodotti alimentari
- ❖ analisi di sostanze tossiche da parte alterazione biologica degli alimenti (micotossine, istamina)
- ❖ analisi di contaminanti ambientali negli alimenti (PAH, metalli pesanti)
- ❖ indagine sulla presenza di organismi geneticamente modificati o loro derivati
- ❖ controllo di etichetta (additivi o componenti nutrizionali, ecc ..)
- ❖ indagine sulla presenza di allergeni nei prodotti alimentari (glutine, soia, arachidi, nocciole, solfiti)
- ❖ controllo dei materiali a contatto con alimenti
- ❖ controllo dei prodotti cosmetici (additivi, metalli pesanti)



•Requisiti dei metodi d'analisi per i controlli ufficiali

•Regolamento 882/2004

Le prove adottate sono validate e risultano conformi ai criteri generali stabiliti da:

- ❖ **UNI CEI EN ISO/IEC 17025**
- ❖ **Regolamento CEE/UE n° 882/2004**

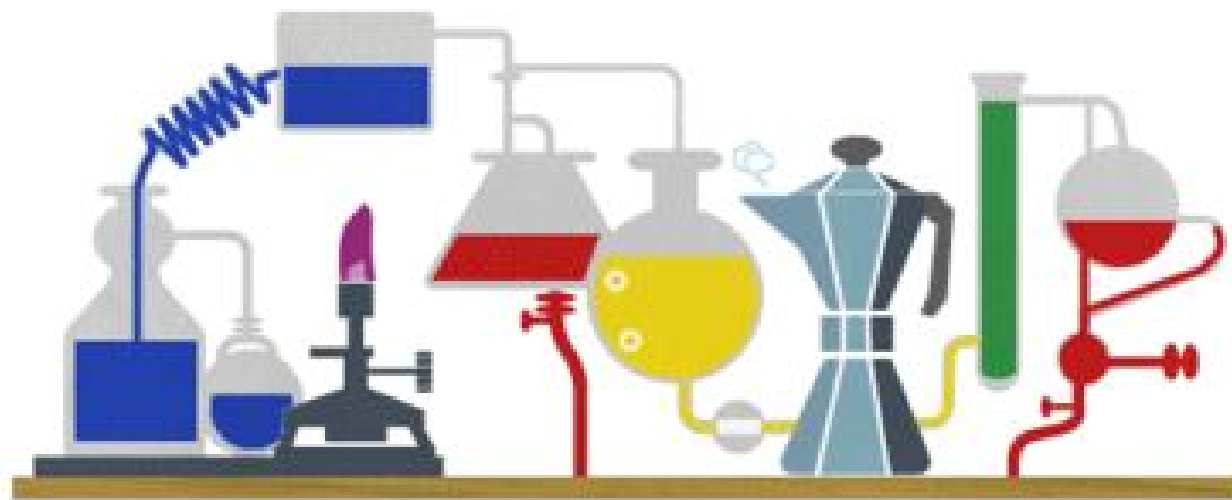


Parametri tecnici di validazione

- ✓ **selettività**
- ✓ **linearità**
- ✓ **precisione**
- ✓ **sensibilità**
- ✓ **recupero**
- ✓ **incertezza**
- ✓ **accuratezza** (Proficiency Tests)



- **Prelievo e Analisi**
- **campioni di**
- **MOCA**





MATERIALI A CONTATTO CON ALIMENTI

Sono definiti “**MATERIALI A CONTATTO**” quei materiali e oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti (utensili da cucina e da tavola quali **pentole, posate, piatti e bicchieri, i recipienti e contenitori** etc).

Tra i materiali a contatto con gli alimenti si annoverano anche quelli utilizzati nelle attrezzature per le lavorazioni alimentari, come **macchine da caffè o macchinari da produzione**, nonché i **contenitori usati per il trasporto**.





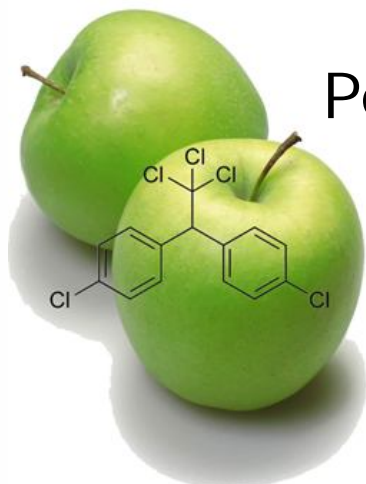
•Contaminazione chimica

•da materiali in contatto con alimenti

- Non esiste nulla di assolutamente inerte e insolubile
- Tutti i materiali possono essere fonte potenziale di contaminazione degli alimenti posti in contatto con essi
- Il grado di contaminazione dipende da molti fattori combinati

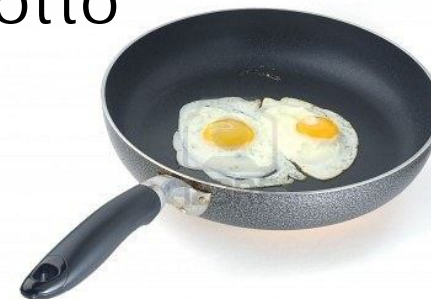


- La valutazione di conformità dei
- MOCA è molto complessa



Per gli alimenti si valuta la **reale** e **oggettiva** contaminazione del prodotto

Nel caso dei MOCA si valuta una **possibilità** o **potenzialità** di contaminazione del prodotto





• Meccanismi di interazione e trasferimento • protagonisti e fattori



Tipo di materiale



Tempo di
contatto



Temperatura



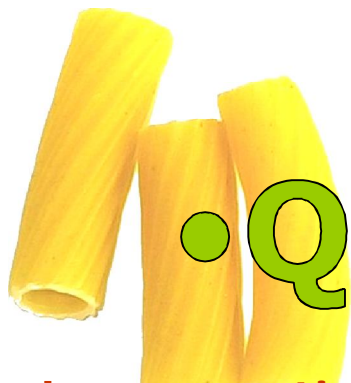
•Quali materiali? •(1/2)

Il laboratorio esegue analisi solo su **alcuni MOCA**:

- 😊 oggetti e utensili di **ceramica** e/o porcellana
- 😊 oggetti e utensili di **acciaio inox**
- 😊 oggetti e utensili di **materie plastiche**
- 😊 oggetti e utensili di **vetro**
- 😊 oggetti e utensili di **carta** o **cartone**
- 😊 contenitori in **banda stagnata non verniciata** (già contenenti alimenti)

altri materiali **non saranno accettati**, ad esempio:

- ❌ materiali per cui non sono previste prove di migrazione (es. ALLUMINIO)
- ❌ determinazioni non ancora sviluppate (es. ESBO)
- ❌ determinazioni per cui non è disponibile l'attrezzatura
- ❌ **materiali destinati ad alimenti per cui non sono previste prove di migrazione**



• Quali materiali? • (2/2)

La normativa attuale non prevede prove di migrazione per i seguenti ALIMENTI:

- ⊘ prodotti della biscotteria, della panetteria e della pasticceria
- ⊘ farine di cereali, semole, amidi e fecole, cereali
- ⊘ paste alimentari
- ⊘ dolci (sotto forma solida o sotto forma di pasta)
- ⊘ zuccheri e prodotti a base di zuccheri (sotto forma solida)
- ⊘ frutta, ortaggi e derivati (interi, freschi, secchi, disidratati, in guscio)
- ⊘ uova senza guscio (in polvere o secche)
- ⊘ latte disidratato
- ⊘ formaggi interi, con crosta non commestibile
- ⊘ preparazioni per zuppe, minestre o brodi in polvere o secchi
- ⊘ sale alimentare
- ⊘ caffè, surrogati di caffè in grani o in polvere, piante infusionali, tè, spezie





• Quali analisi?

PARAMETRO	MATRICE	METODO	ALLERTE
Migrazione globale	plastica, acciaio, vetro	Metodo Ufficiale D.M. 21/03/1973	↔
Migrazione specifica di cromo, nichel e manganese	ACCIAIO INOX	Metodo Ufficiale D.M. 21/03/1973	↑↑↑
Migrazione specifica di piombo	CARTA	Metodo Ufficiale D.M. 21/03/1973	↓
Migrazione specifica di piombo e cadmio	CERAMICA	Metodo Ufficiale D.M. 04/04/1985	↔
Migrazione specifica formaldeide	Plastica (melammina)	Metodo Ufficiale D.M. 21/03/1973	↑↑
Migrazione specifica imbiancanti ottici	CARTA	Metodo Ufficiale D.M. 21/03/1973	↓
Migrazione specifica bisfenolo A	Plastica (policarbonato)	UNI CEN/TS 13130-13:2006	↑↑
Determinazione di ITX	ALIMENTI	MI U.RP.M794	↓↓
Determinazione di metalli pesanti	ALIMENTI	UNI EN ISO 14083:2003	↔
Migrazione specifica ammine aromatiche	Plastica (poliammide)		↑↑



• Quanti pezzi per ogni aliquota?

Metodi ufficiali e Norme internazionali in alcuni casi stabiliscono:

- eseguire le analisi in **condizioni diverse** (simulante/temperatura/tempo)
- eseguire ogni determinazione su **3-5** oggetti
- **confermare** eventuali non conformità ripetendo l'analisi su altri oggetti con procedure diverse



Necessità di prelevare numerosi oggetti o superfici estese di materiale:

- ➔ rotoli, scatole, sacchetti: superficie **> 5 dm²** (per la carta senza scritte)
- ➔ contenitori, oggetti **≥ 10 pezzi**
- ➔ se necessario, per contenitori più grandi di un piatto normale **≥ 5 pezzi**
- ➔ contenitori banda stagnata con alimento **≥ 5 barattoli** (appartenenti allo stesso lotto di produzione del prodotto alimentare)
- ➔ contenitori con **profondità interna maggiore di 25 mm** (ovvero, se si può scegliere, meglio piatti fondi che piatti piani, teglie a bordo alto, ecc.)
- ➔ prelevare anche **tappi** o **coperchi** dei contenitori



•Quali informazioni sono necessarie?

•(1/3)

I campioni devono essere assolutamente accompagnati dalle seguenti informazioni:

- identità del materiale (es. ~~plastica~~ → PET, melammina, polycarbonato, ecc.)
- componenti e additivi (es. formaldeide, additivi, ecc..)



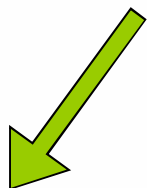
Determinazione della migrazione di specifiche molecole



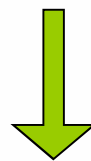
•Quali informazioni sono necessarie?

•(2/3)

- Condizioni previste per l'utilizzo
- Eventuali restrizioni



**tipo di alimenti con cui
è destinato a entrare in
contatto**



**temperatura e
tempi di utilizzo**



**monouso
uso ripetuto**

Esempi:

“non utilizzare per bevande calde” – “non adatto al contatto prolungato con alimenti acidi” – “resistente per 2 ore a 80°C”, ecc



•Quali informazioni sono necessarie?

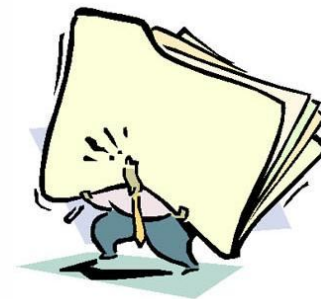
•(3/3)

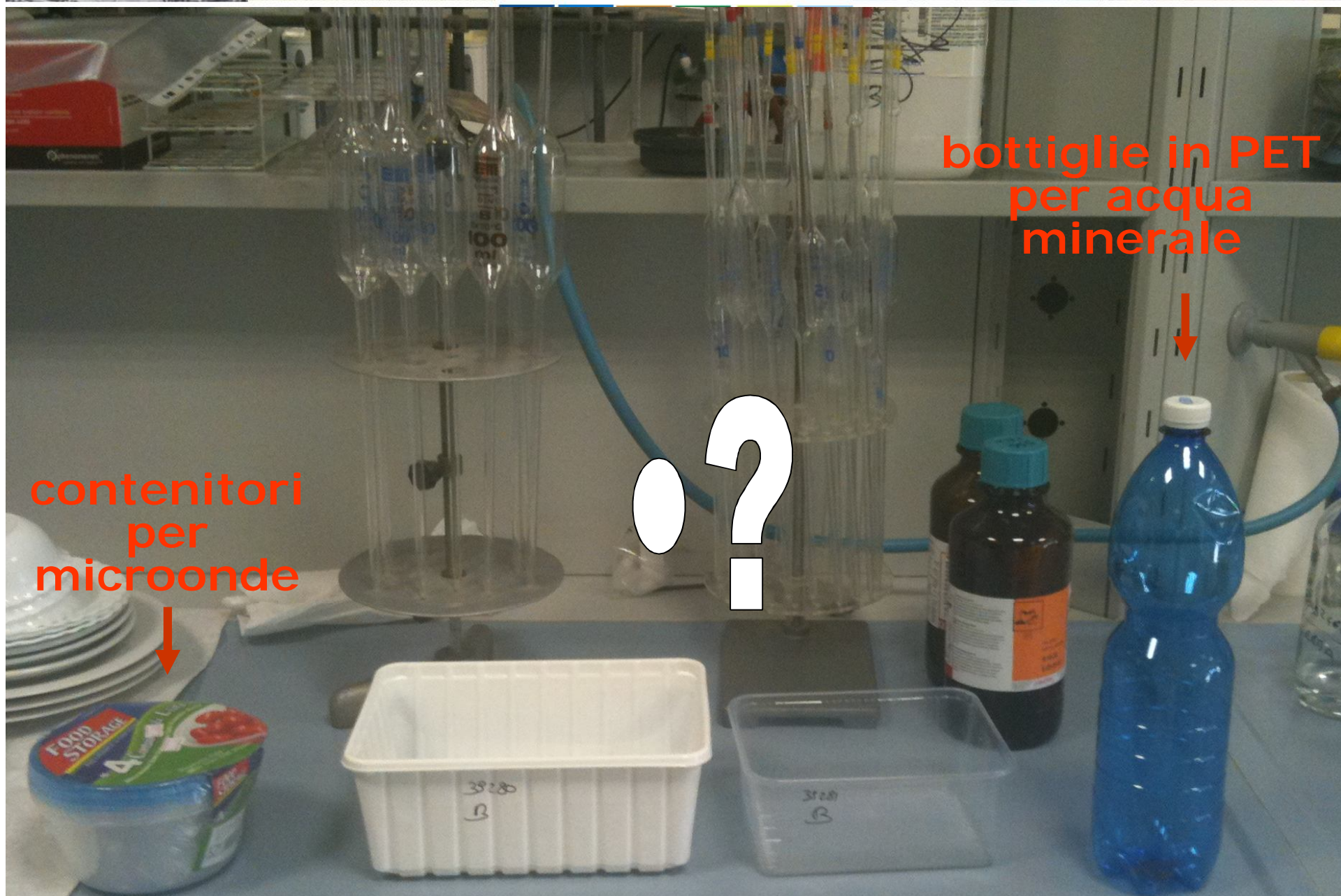
1. identità del materiale
2. componenti e additivi
3. condizioni previste per l'utilizzo
4. eventuali restrizioni

•Dove si trovano le informazioni?



- + Dichiarazione di conformità
- + Etichetta
- + Scheda tecnica
- + Altra documentazione





contenitori
per
microonde

bottiglie in PET
per acqua
minerale



•analisi MOCA: •2 tipi di test di MIGRAZIONE

MOCA prima del contatto



simulazione del contatto



MOCA già a contatto con alimenti



analisi dell'alimento



•1 - analisi di MOCA

•prove di simulazione

VANTAGGI

- Determinazione di migrazione globale e specifica direttamente dal materiale
- Maggiore sensibilità dei metodi

SVANTAGGI

- Difficile simulare il contatto
- Necessità di conoscere le condizioni di utilizzo dell'oggetto

ESITO ANALISI:

In caso di superamento dei limiti **MOCA non conforme**



•2 - analisi di alimenti per valutare la •contaminazione da MOCA

Misura della Migrazione reale

SVANTAGGI

- Matrice complessa → procedure complicate per l'estrazione delle molecole
- Sensibilità dei metodi più limitata
- Difficile stabilire la fonte della contaminazione

ESITO ANALISI:

In caso di superamento dei limiti **alimento non conforme**



• Prove di simulazione

Per alcuni materiali sono già definite le condizioni di prova (es. ceramica, vetro)

Per gli altri è necessario scegliere le condizioni più appropriate

Tipologia campioni: stoviglie e utensili





•SIMULANTI

•(D.M. 338 del 22/07/98)

- ✓ simulante **A**: acqua distillata;
- ✓ simulante **B**: acido acetico al 3% (p/v) in acqua ;
- ✓ simulante **C**: etanolo al 10% (v/v) in acqua ;
- ✓ simulante **d**: etanolo al 50% (v/v) in acqua ;

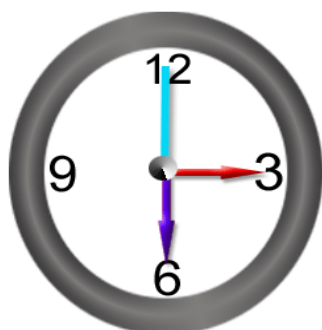
- ⚠ simulante **D**: olio di oliva rettificato o trigliceridi sintetici
- ⚠ mezzi di prova **SOSTITUTIVI** al Simulante D EtOH 95% - Isottano
- MPPO

.

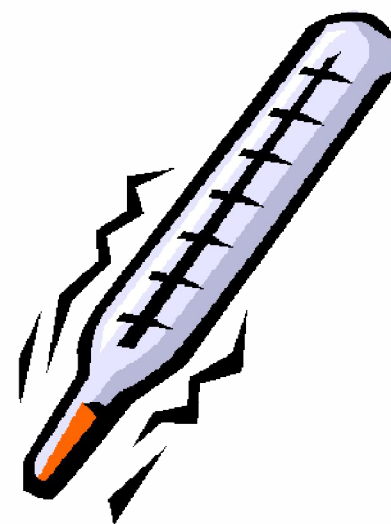


ALIMENTO	SIMULANTI				
	A	B	C	d	D
Bevande
A. Bevande non filtrate:	.	X(*)	X	.	.
B. Bevande torbide:	.	X(*)	.	X	.
Bevande con gradazione alcolica compresa fra 6 % vol e 20 %.	.	.	X	.	.
Bevande con gradazione alcolica superiore a 20 % e creme di liquori	.	.	.	X	.
Altri: alcol etilico non denaturato	.	X(*)	.	.	Sostituto: etanolo al 95 %
Cereali, derivati dei cereali, prodotti della biscotteria, della panetteria e della pasticceria
Cereali allo stato originario, in nocchi, soffiati (compresi pop corn, corn flakes e simili)
Frutta, ortaggi e loro derivati
Frutta intera, fresca o refrigerata, non pelata
Frutta trasformata:
A. Frutta secca o disidratata, intera o a pezzi, o sotto forma di farina o polvere
B. Frutta sotto forma di purea, conserva o pasta o nel suo stesso succo o sciroppo di zucchero (marmellate, composta e prodotti similari)	.	X(*)	X	.	.
Frutta in guscio (arachidi, castagne, mandorle, marroni, nocciole, noci, pinoli e simili):
C. In forma di pasta o di crema	X	.	.	.	X





Durata di contatto - temperatura	Condizioni di contatto previste
10 g a 20 °C	Qualunque contatto con il prodotto alimentare in condizioni di congelamento e refrigeramento.
10 g a 40 °C	Qualunque conservazione prolungata a temperatura ambiente o inferiore, compreso il riscaldamento fino a 70 °C per una durata fino a 2 ore o il riscaldamento fino a 100 °C per una durata fino a 15 minuti.
2 h a 70 °C	Qualunque condizione di contatto che includa il riscaldamento fino a 70 °C per una durata fino a 2 ore o fino a 100 °C per una durata fino a 15 minuti non seguita da conservazione prolungata a temperatura ambiente o di refrigerazione.
1 h a 100 °C	Applicazioni ad alta temperatura per tutti i simulanti alimentari ad una temperatura fino a 100 °C.
2 h a 100 °C o alla temperatura di riflusso oppure 1 h a 121 °C	Applicazioni ad alta temperatura fino a 121 °C.
4 h a 100 °C o alla temperatura di riflusso	Qualunque condizione di contatto con i prodotti alimentari con i simulanti A, B o C, ad una temperatura superiore a 40 °C.
2 h a 175 °C	Applicazioni ad alta temperatura con cibi grassi che superano le condizioni di OM5.





• Modalità di contatto

RIEMPIMENTO_



IMMERSIONE



Per oggetti ad uso ripetuto si ripete l'”attacco” tre volte e si determina la migrazione sul liquido di cessione della terza prova

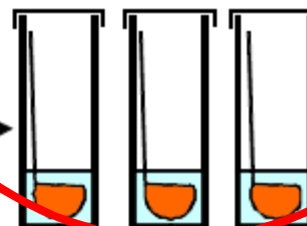
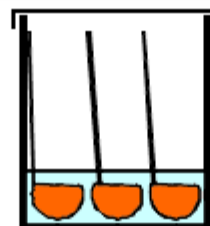
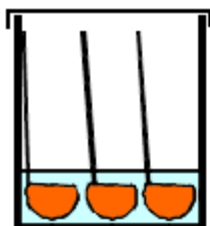
esposizione 1



esposizione 2



esposizione 3





• Determinazioni

Misura della Migrazione Globale:

quantità di sostanza che viene ceduta dal materiale ad un liquido che simula la capacità estrattiva dell'alimento; essa non identifica cosa sia migrato ma misura la quantità totale delle sostanze cedute dal materiale nelle condizioni di test

Misura della Migrazione Specifica:

massima quantità di una determinata sostanza che può essere ceduta dall'imballaggio all'alimento: un superamento crea pericoli per la salute o impartisce caratteristiche organolettiche anomale al prodotto

Indirettamente si determinano anche:

- la purezza del materiale
- l'idoneità tecnologica all'uso dell'oggetto



• ACCIAIO INOSSIDABILE

MIGRAZIONE GLOBALE

MIGRAZIONE SPECIFICA di Cromo, Nichel e Manganese

La normativa vigente riporta un elenco degli acciai inossidabili che possono essere utilizzati per i MOCA. Acciai più scadenti o comunque lavorati in modo inadeguato possono cedere metalli agli alimenti.

Condizioni di analisi standardizzate:

- per oggetti destinati a contatto prolungato a temperatura ambiente - soluzione acquosa di acido acetico al 3 per cento, per 10 giorni a 40 °C
- per oggetti destinati ad uso ripetuto, di breve durata a caldo o a temperatura ambiente - soluzione acquosa di acido acetico al 3 per cento, a 100 °C per 30 minuti; tre «attacchi» successivi - determinazione viene eseguita sul liquido dal terzo «attacco».





• VETRO



MIGRAZIONE GLOBALE

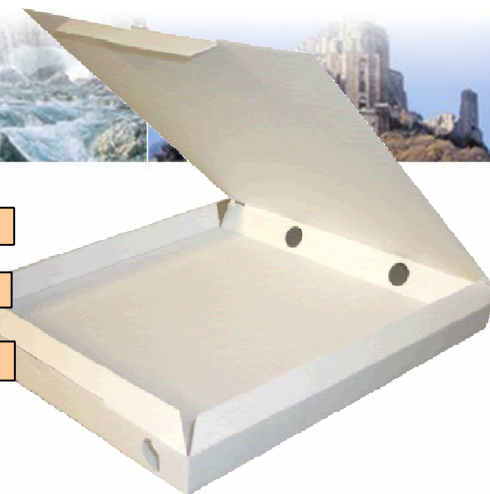
MIGRAZIONE SPECIFICA di Piombo solo per cristallo

Categorie di vetro autorizzate all'impiego	Condizioni, limitazioni e tolleranze d'impiego
Categoria A: Vetri borosilicati e sodico-calcici, incolori o colorati	Per contenitori in qualsiasi condizione di contatto con gli alimenti, compresa la sterilizzazione
Categoria B: vetri sodico-calcici, anche opacizzati (vetro opale bianco e colorato).	Per contenitori e vasellame da utilizzare in condizioni di contatto non superiori a 80°C
Categoria C: vetri al piombo	Per vasellame e bicchieri destinati a contatto breve e ripetuto: limite di cessione di piombo: 0,3 ppm





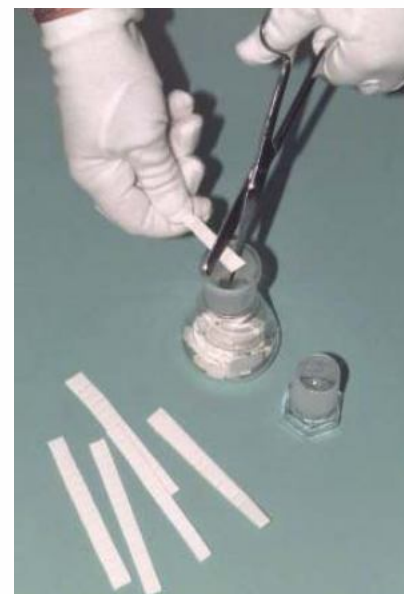
• CARTA e CARTONE



PUREZZA DEL MATERIALE:

MIGRAZIONE DI PIOMBO E IMBIANCANTI OTTICI

In questo caso non è importante il numero di oggetti ma la superficie di carta senza scritte e disegni: è necessario poter ritagliare 5 provini da 10cm² di superficie





• CERAMICA

MIGRAZIONE SPECIFICA di **Piombo** e **Cadmio**

Ossidi di Cadmio e Piombo possono essere utilizzati per smaltare la ceramica e se il procedimento di vetrificazione non è adeguato possono migrare negli alimenti

Condizioni di analisi standardizzate:

- soluzione acquosa di acido acetico al 4 per cento, a 22 ± 2 °C per 24 ore
- in caso di superamento dei limiti sottoporre almeno altri tre oggetti, identici sul piano della forma, delle dimensioni, della decorazione e della vernice ad una prova effettuata alle condizioni indicate





• MATERIE PLASTICHE

• (1/3)

MIGRAZIONE GLOBALE

MIGRAZIONE SPECIFICA di **MONOMERI, ADDITIVI, COLORANTI, ecc..**

polimeri a cui possono essere stati aggiunti additivi o altre sostanze, capace di funzionare come principale componente strutturale di materiali e oggetti finiti

- materiali e articoli, e parti di essi, realizzati esclusivamente in materia plastica;
- materiali e oggetti multistrato di materia plastica tenuti insieme da adesivi o con altri mezzi; materiali e oggetti di cui alle lettere a) o b) stampati e/o rivestiti;
- strati di materia plastica o rivestimenti di materia plastica, che costituiscono guarnizioni di coperchi e chiusure e che con tali coperchi e chiusure formano un insieme di due o più strati di vari tipi di materiali;
- strati di materia plastica in materiali e oggetti multistrato multimateriali.



• MATERIE PLASTICHE

• (2/3)

Il **Regolamento CEE/UE 14/01/2011 n° 10** riporta una lista di quasi **900** sostanze autorizzate che possono essere intenzionalmente utilizzate nella fabbricazione degli strati di materia plastica in materiali e oggetti di materia plastica:

- a) monomeri o altre sostanze di partenza;
- b) additivi esclusi i coloranti;
- c) sostanze ausiliarie della polimerizzazione esclusi i solventi;
- d) macromolecole ottenute per fermentazione microbica.

Per alcune di tali sostanze sono previsti limiti di impiego e/o limiti di migrazione specifica (es. formaldeide, bisfenolo A).

Sono poi elencate sostanze vietate che devono essere assenti e controllate (metalli pesanti, ammine aromatiche, PCB, ecc..)



• MATERIE PLASTICHE • (3/3)

Il laboratorio non copre ovviamente tutte le determinazioni previste ma cerca di sviluppare il maggior numero di metodi secondo le allerte emergenti

E' opportuno selezionare accuratamente la tipologia di materiale:

MELAMMINA (polimero che può cedere **formaldeide**)



POLICARBONATO (polimero che può cedere **BISFENOLO A**)

POLIAMMIDE (polimero che può cedere **ammine aromatiche**)





Analisi di alimenti a contatto con MOCA

Si procede come per le normali analisi degli alimenti cercando eventualmente alcune molecole in più a seconda del contenitore (es. ITX, stagno,...)

Tipologia campioni: alimenti confezionati





ALIMENTI IN BANDA STAGNATA

Decreto Ministeriale del 18/02/1984 e s.m.i.
Disciplina dei contenitori in banda stagnata saldati
con lega stagno-piombo ed altri mezzi



Migrazione di PIOMBO e STAGNO

PIOMBO: è un metallo velenoso, che può danneggiare il sistema nervoso e causare malattie del cervello e del sangue

Limiti di legge **0.3 - 1mg/kg** a seconda dell'alimento

STAGNO: i suoi sali inorganici non sono molto tossici

Limiti di legge (per Sn inorganico) **50 - 200mg/kg** a seconda dell'alimento



METALLI PESANTI IN SUCCHI DI FRUTTA

Journal of Environmental Monitoring
Home Publishing Journals Journal of Environmental Monitoring Advance Articles DOI: 10.1039/c9em0051a
J. Environ. Monit., 2010 | DOI: 10.1039/c9em0051a | Communication

Elevated antimony concentrations in commercial juices

Claus Hansen ^a, Alexandra Tsirigotaki ^b, Søren Alex Bak ^a, Spiros A. Pergantis ^b, Stefan Stürup ^a, Bente Gammelgaard ^a and Helle Rütz Hansen ^a

^aUniversity of Copenhagen, Department of Pharmaceutics and Analytical Chemistry, Universitetsparken 2, DK-2100, Copenhagen Ø, Denmark. E-mail: clha@arma.ku.dk; Fax: +45 3533 6010; Tel:

^bUniversity of Crete, Department of Chemistry, Environmental Chemical Process Laboratory, Voutes, 71003, Heraklion, Crete, Greece

Received 16th December 2009, Accepted 27th January 2010

First published on the web 17th February 2010

Antimony concentrations up to a factor of 2.7 above the EU limit for drinking water were found in commercial juices and may either be leached from the packaging material or introduced during manufacturing, pointing out the need for further research on the area.

Environmental impact

Recent research has documented a dramatic increase of antimony in the environment, raising concern regarding the long-term effects on ecosystems and humans from such increased levels. Evidence indicates that the increased background levels are due to an increased industrial use of antimony and subsequent release from products. In this work we report elevated antimony concentrations in commercial juices. In eight juices (ready drink) the antimony concentration exceeded the European limit for antimony in drinking water. No previous reports of beverages exceeding this limit exist. Regular monitoring of antimony in consumables and in the environment may be a future requirement.

2010

studio danese rileva presenza di **Antimonio** in alcune bevande

sospetto che i metalli eventualmente riscontrati derivino dagli imballaggi (PET, Tetrapak, vetro)

la quantità di metalli potrebbe inoltre essere collegata alla concentrazione di acidi organici e/o carboidrati presenti nel succo e al tempo trascorso dal confezionamento.

Monitoraggio su 23 succhi di frutta per la ricerca di metalli pesanti:

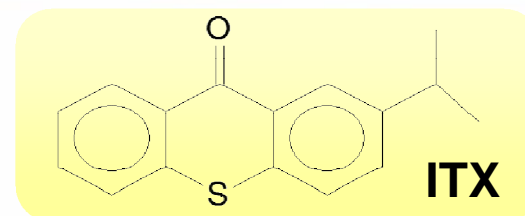
- Antimonio (presente in 1 campione)
- Cadmio (presente in 7 campioni)
- Piombo (presente in 12 campioni)
- Alluminio (presente in 21 campioni)





I SOPROPYL THIO XANTHONE

2005-2006



Fotoiniziatore contenuto in inchiostri UV per cartoni stampati per confezionamento di prodotti alimentari (tipo **TETRAPACK**) e può essere rilasciata negli alimenti



Studi in vivo sulla tossicità riportati dall'EFSA non indicano per l'ITX alcun potenziale genotossico.

180 campioni – 7% non conforme