

“LA CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI COME CONSEGUENZA DEI PROCESSI DI PRODUZIONE : CLORO- PROPANDIOLI, GLICIDOLO, RELATIVI ESTERIE E FTALATI”

Dr. Alessandro Ubaldi,

*Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana,
D. O. CHIMICA – SEDE DI ROMA*

Roma, 09 Novembre 2017



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
delle Regioni Lazio e Toscana

Contaminanti chimici di processo

«I contaminanti chimici sono sostanze non aggiunte intenzionalmente agli alimenti e la cui presenza può derivare dall'ambiente, dalla coltivazione e/o dal processo produttivo»

Processo produttivo (processo tecnologico alimentare): procedimento tecnico (chimico, fisico, meccanico,...) per realizzare un determinato prodotto.

Processo tecnologico alimentare : serie sequenziale di operazioni unitarie che permettono la lavorazione e la trasformazione delle materie prime al fine di ottenere un prodotto finale.



Contaminanti chimici di processo

ESEMPI DI OPERAZIONI UNITARIE

Operazioni di separazione : Cristallizzazione, Centrifugazione, Filtrazione, Spremitura, **Distillazione (oli raffinati)** , Estrazione con solventi,

Operazioni di riduzione delle dimensioni : Mulini, Frantoi,...

Operazioni di miscelazione : Miscelazione di solidi, di fluidi, Impastamento (paste alimentari).



Contaminanti chimici di processo

ESEMPI DI OPERAZIONI UNITARIE

Operazioni di stabilizzazione degli alimenti mediante rimozione dell'acqua :
Essiccazione, Concentrazione, Crioconcentrazione,.....

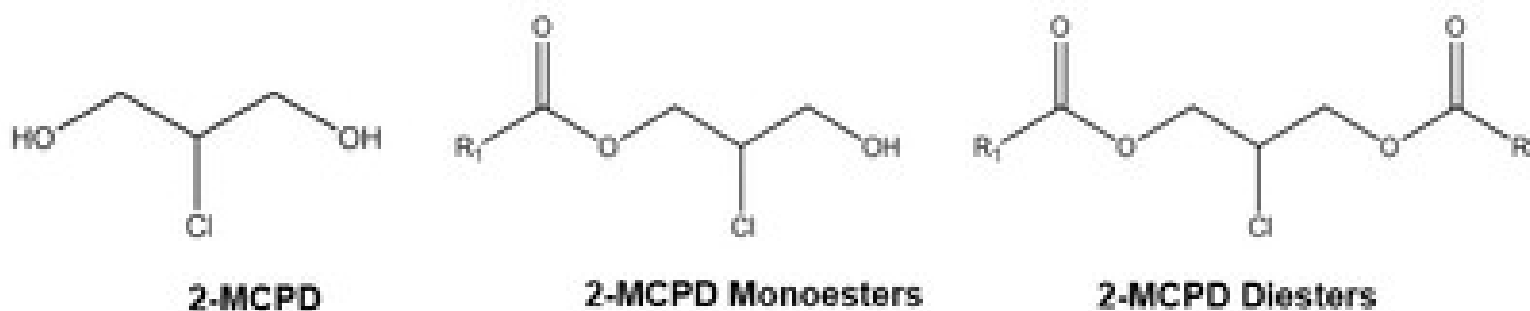
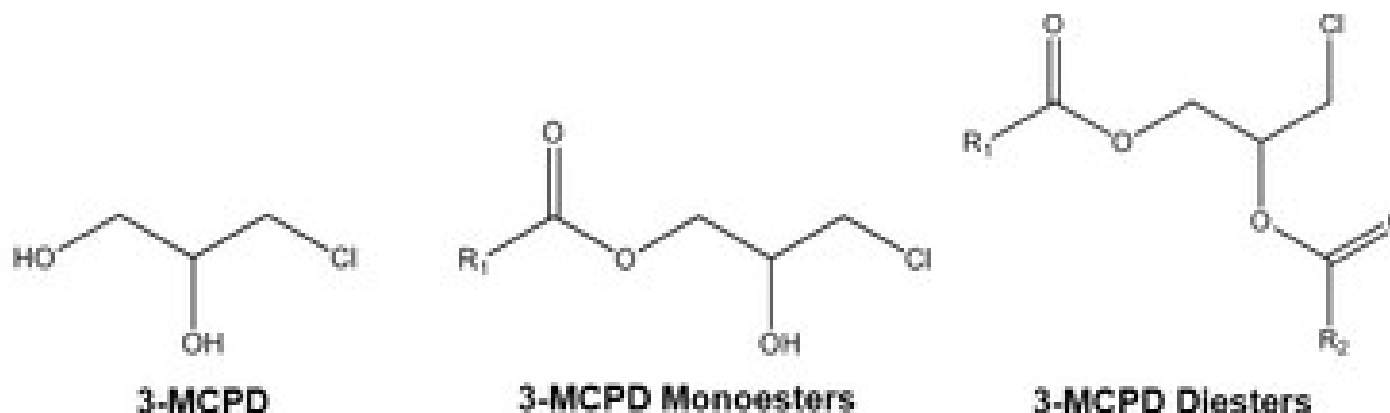
Operazioni di modificazione chimica : Cottura (calore-> trasformazioni chimiche), Idrogenazione (es. margarina), **Idrolisi** (es. salsa di soia), Reazioni enzimatiche, Fermentazioni, ...

Confezionamento : **Plastica**, Vetro, Metallo, Atmosfera modificata,



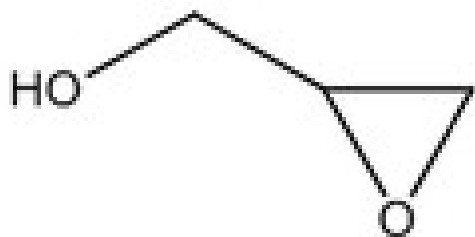
Contaminanti chimici di processo

3-mono-cloro-propandiolo (3-MCPD), 2-mono-cloro-propandiolo (2-MCPD) e i loro esteri

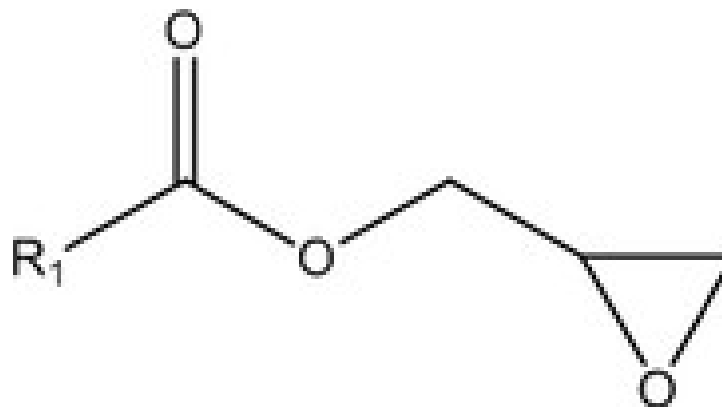


Contaminanti chimici di processo

Glicidolo (evidenze di genotossicità e cancerogenicità)
e Glicidil Esteri



Glycidol



Glycidyl Esters (GE)

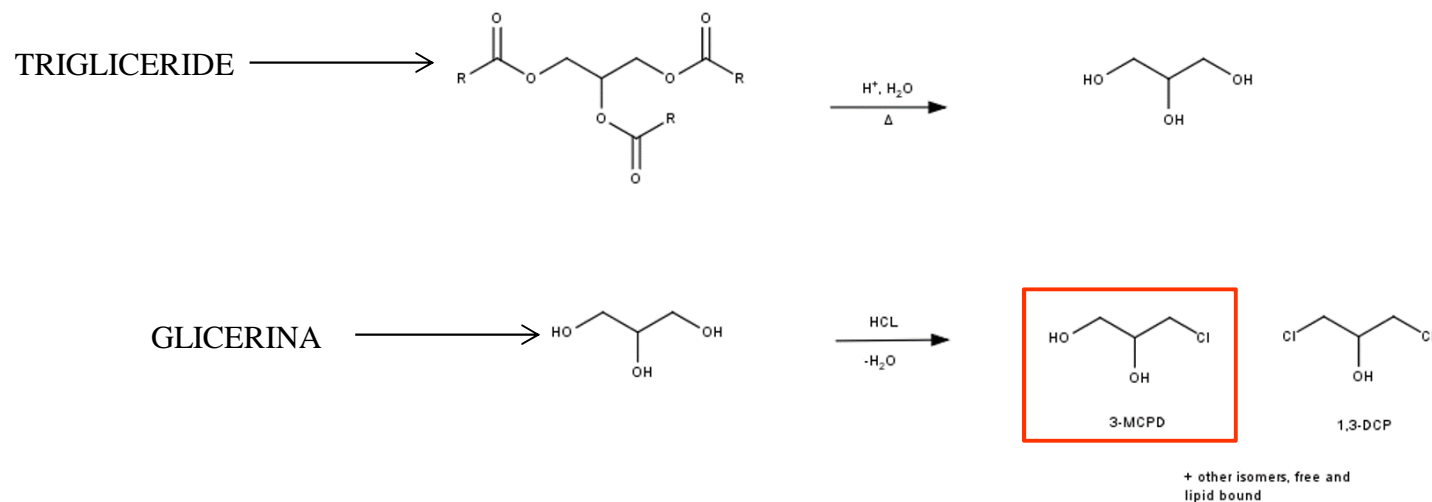


Contaminanti chimici di processo

3-MCPD (cancerogeno e sospetto genotossico per l'uomo) – meccanismo di formazione

Negli alimenti il cui processo tecnologico alimentare prevede l'IDROLISI ACIDA ad alta temperatura, e che presentino valori lipidici significativi.

SALSA DI SOIA : prodotto ottenuto per idrolisi acida , per Acido Cloridrico, delle proteine della SOIA (circa 35%), materia prima notoriamente ricca di lipidi (circa 20%) .

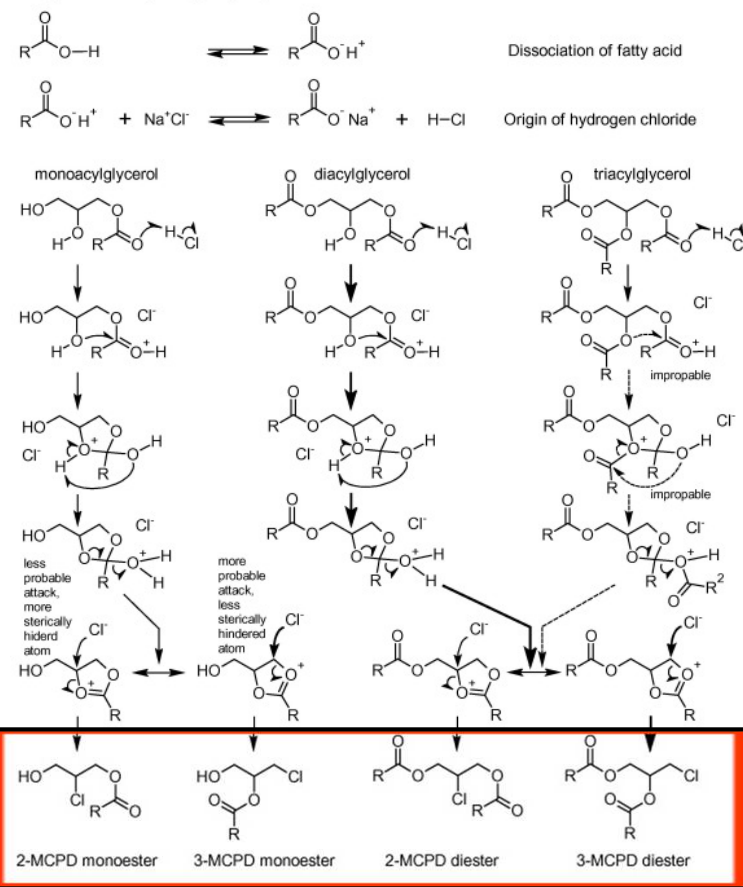


Contaminanti chimici di processo

Esteri del 3 e 2-MCPD e del Glicidolo – meccanismo di formazione

Si riscontrano in un'ampia gamma di oli alimentari. Gli oli non raffinati, quindi non sottoposti ad operazioni di raffinazione quali la deodorazione, la neutralizzazione, lo sbiancamento ecc., e che sono ottenuti per pressione a freddo, presentano concentrazioni < di 0,1 mg/kg di esteri di 2-3-MCPD, mentre gli oli sottoposti a raffinazione si arriva a **7 mg/kg**. Analogo andamento si evidenzia per gli esteri del Glicidolo : massimo 0,03 mg/kg negli oli non raffinati fino ad un valore di oltre **10 mg/kg** negli oli raffinati. L'olio di palma raffinato risulta essere il più contaminato => evidentemente le implicazione sanitarie emerse delle analisi hanno fatto sì che questo tipo di olio non è più così diffusamente utilizzato nell'industria alimentare, rispetto all'aspetto dell'impatto ambientale dovuto alla deforestazione per far posto a nuove piante di palma.

The presumed way of origin hydrogen chloride



Contaminanti chimici di processo

3 e 2-MCPD, Glicidolo e loro esteri – Tecniche di analisi

2-MCPD, 3-MCPD e il Glicidolo : essendo molecole piccole e molto polari, sono determinabili mediante GC-MS previa derivatizzazione con opportuni derivatizzanti.

Gli esteri di 2-MCPD, 3-MCPD e del Glicidolo possono essere determinati sia in GC-MS, sempre previa derivatizzazione preceduta da una fase preparativa molto laboriosa.

L'uso della cromatografia liquida LC-MS/MS semplifica l'attività analitica in quanto non richiede la fase di derivatizzazione.



Contaminanti chimici di processo

3 e 2-MCPD, Glicidolo e loro esteri – Normativa

- L'attuale normativa prevede dei Limiti Massimi per il solo 3-MCPD nella SALSA di SOIA nella Proteina Vegetale Idrolizzata.
- L'EFSA ha sotto attenzione gli esteri di queste sostanze, particolarmente presenti negli alimenti grassi e sottoposti a temperature elevate, in quanto è probabile che l'organismo sia in grado di idrolizzarli e liberare 3-MCPD, 2-MCPD e Glicidolo

REGOLAMENTO (CE) N. 1881/2006 DELLA COMMISSIONE

del 19 dicembre 2006

che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari

(Testo rilevante ai fini del SEE)

Parte 4: 3-monocloro-1,2-propandiolo (3-MCPD)

Prodotti alimentari ⁽¹⁾		Tenori massimi (µg/kg)
4.1	Proteina vegetale idrolizzata ⁽³⁰⁾	20
4.2	Salsa di soia ⁽³⁰⁾	20



Contaminanti chimici di processo

FTALATI – MATERIALI A CONTATTO

- «limite di migrazione globale» (LMG): quantità massima consentita di sostanze non volatili rilasciate da un materiale o da un oggetto nei simulanti alimentari.
- «simulante alimentare»: mezzo di prova che imita il prodotto alimentare; il comportamento del simulante alimentare simula la migrazione dai materiali destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
- «limite di migrazione specifica» (LMS): quantità massima consentita di una data sostanza rilasciata da un materiale o un oggetto nei prodotti o simulanti alimentari.
- «limite di migrazione specifica totale» [LMS(T)]: somma massima consentita di determinate sostanze rilasciate nei prodotti o simulanti alimentari, espressa come totale delle partidelle sostanze indicate;



Contaminanti chimici di processo

FTALATI – NORMATIVA di RIFERIMENTO

REGOLAMENTO (UE) N. 10/2011 DELLA COMMISSIONE

del 14 gennaio 2011

riguardante i materiali e gli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari

(Testo rilevante ai fini del SEE)

Tabella 1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
N. sostanza FCM	N. rif.	N. CAS	Denominazione della sostanza	Impiego come additivo o sostanza ausiliaria della polimerizzazione	Impiego come monomero o sostanza di partenza o macromolecola ottenuta per fermentazione	FRF applicabile (sì/no)	LMS [mg/kg]	LMS(I) [mg/kg] (n. restrizione di gruppo)	Restrizioni e specifiche	Note sulla verifica della conformità
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
159	74560	0000085-68-7	Benzil butil ftalato	sì	no	no	30	(32)	Da utilizzarsi unicamente come: a) plastificante nei materiali e oggetti di materia plastica ad uso ripetuto; b) plastificante nei materiali e negli oggetti monouso a contatto con alimenti non-grassi, eccettuati gli alimenti per lattanti e gli alimenti di proseguimento, come definiti dalla direttiva 2006/141/CE o alimenti a base di cereali e altri alimenti destinati ai lattanti e ai bambini, come definiti dalla direttiva 2006/125/CE; c) coadiuvante tecnologico di lavorazione in concentrazioni non superiori allo 0,1 % nel prodotto finito.	(7)

