



INNOVHUB
STAZIONI SPERIMENTALI
PER L'INDUSTRIA

innovazione e ricerca

CONTAMINANTI NEI PRODOTTI ALIMENTARI

ANALISI DI 3-MCPD, 2-MCPD, GLICIDILOLO E LORO ESTERI

Settembre 2020

A cura di Liliana Folegatti,

Responsabile Laboratorio sostanze grasse, derivati e tecnologie olearie, Area Oli e grassi, Innovhub SSI

I contaminanti di processo sono **sostanze indesiderate** che si possono formare nei cibi e negli ingredienti alimentari a seguito dei **processi di trasformazione** a cui sono sottoposti (raffinazione, essiccazione, fermentazione, affumicatura ecc.) e durante i quali subiscono **mutamenti chimici**.

Nella **raffinazione degli oli vegetali**, quando le temperature della fase di deodorizzazione superano i 230°, si formano in particolare il 3-monocloro-1,2-propandiolo (**3-MCPD**), il 2-monocloro-1,3-propandiolo (**2-MCPD**), i loro esteri degli acidi grassi e i glicidilesteri degli acidi grassi (**GE**).

I 2-3-MCPD furono identificati per la prima volta alla fine degli anni '70 nelle proteine vegetali idrolizzate con acido cloridrico (acid-HVP), nelle salse di soia e in vari ingredienti alimentari, ma solo a partire dal 2004 il problema ha assunto particolare rilevanza quando gli esteri dei 2-3-MCPD furono individuati **in numerosi cibi e, in particolare, negli oli vegetali raffinati**.

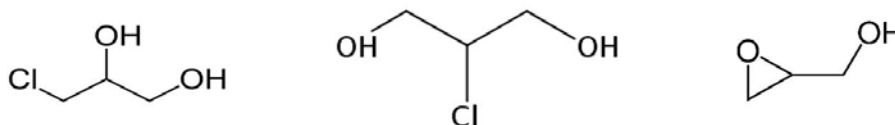


Figura 1: 3-MCPD, 2-MCPD e Glicidolo

I RISCHI PER LA SALUTE

Gli **esteri del 3-MCPD e del glicidolo** durante la digestione vengono completamente idrolizzati e **rilasciano le corrispondenti forme libere**. Queste sono così classificate dall'International Agency for Cancer Research (IACR):

- il 3-MCPD è un "**possibile cancerogeno 2B**" (limitate evidenze di cancerogenicità)
- il glicidolo è un "**probabile cancerogeno 2A**" (limitate evidenze di cancerogenicità negli esseri umani, ma sufficienti evidenze negli animali) con un'azione genotossica, che consiste nella capacità di danneggiare l'informazione genetica all'interno di una cellula, con possibili effetti cancerogeni.

Per quanto riguarda la tossicità del 2-MCPD, al momento non sono disponibili dati sufficienti per la sua classificazione.

Gli esteri sono presenti in particolar modo nell'**olio di palma** ma, seppure in concentrazione minore, anche in **altri oli utilizzati dall'industria alimentare, incluso l'olio extravergine di oliva**, per produrre alimenti che consumiamo quotidianamente, quali snack, cracker, patatine fritte, biscotti ecc.

LA LEGISLAZIONE EUROPEA

Nel 2016 il Regolamento CE n.1881 aveva introdotto un tenore massimo di 20 µg/kg di 3-MCPD nella proteina idrolizzata (HVP) e nella salsa di soia.

L'Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ha poi fissato una **dose giornaliera tollerabile (TDI)** di 2,0 µg/kg di peso corporeo/giorno per il 3-MCPD e gli esteri. Nessuna TDI è stata fissata per gli esteri 2-MCPD e 2-MCPD, mentre per i glicidil esteri (GE) è stato utilizzato l'approccio del «margine di esposizione (MoE)» che quantifica un livello di preoccupazione, ma non di rischio.

A marzo 2018 è entrato in vigore il **Reg. UE 290/2018** che stabilisce il **tenore massimo** dei glicidil esteri degli acidi grassi **negli oli e grassi vegetali** o per l'uso come ingredienti negli alimenti (Limite massimo 1000 µg/kg) . Inoltre, ha stabilito dei **limiti più rigorosi** per le sostanze grasse destinate alla produzione di **alimenti per lattanti e bambini** nella prima infanzia (Limite massimo 500 µg/kg).

Inoltre, si è in attesa di un prossimo Regolamento che definisca anche i limiti massimi per 3-MCPD e 3-MCPD esteri.

Di conseguenza, **i produttori di oli alimentari sono tenuti a monitorare attentamente i livelli di questi contaminanti di processo e hanno l'esigenza di disporre di metodi di analisi affidabili, specifici, robusti e validati.**

METODI DI ANALISI PER LA DETERMINAZIONE DEI CONTAMINANTI

In questi ultimi anni sono stati sviluppati parecchi metodi per la determinazione degli esteri del MCPD e del glicidolo negli oli e grassi, in quanto essi rappresentano la maggior fonte di esposizione.

I metodi al momento più impiegati dagli operatori del settore si basano sulla trasformazione di tutti gli esteri nativi, mono e di-, degli acidi grassi di MCPD e glicidolo nelle forme libere, mediante transesterificazione in ambiente acido o alcalino, seguita dalle fasi di purificazione, derivatizzazione e quantificazione mediante GC-MS. La stabilizzazione del glicidolo per conversione dell'epossido in una forma meno reattiva può essere condotta prima o dopo l'idrolisi dell'estere.

Per andare incontro al bisogno di **armonizzazione dei metodi** per la determinazione degli esteri del MCPD e GE negli oli e grassi nel 2013 l'**American Oil Chemists' Society (AOCS)** ha adottato tre metodi standard (**AOCS Cd 29a-13, Cd 29b-13, Cd 29c-13**), tutti validati da almeno due proficiency test.

L'ESPERIENZA E L'OFFERTA ANALITICA DI INNOVHUB SSI

Anche presso i nostri laboratori si è affrontato il problema della determinazione dei contaminanti per poter rispondere alle esigenze del settore oleario e cosmetico ed è stato messo a punto un **servizio analitico riconosciuto, affidabile e sufficientemente rapido** orientato verso i metodi validati dall'AOCS (metodi analoghi sono stati pubblicati anche dalla ISO: ISO 18363-1:2015; ISO 18363-3:2017; ISO 18363-2:2018).

Nello specifico la nostra scelta è ricaduta sul metodo **AOCS Cd 29b-13**, più stabile, che prevede una esterificazione in ambiente alcalino a freddo per 16 ore e la trasformazione del glicidolo rilasciato in monobromopropandiolo (MBPD) e dioli liberi derivati (MCPD e MBPD) con acido fenilboronico (PBA).

Con questo metodo il laboratorio ha partecipato nel **2018** a un primo **studio collaborativo organizzato presso UNI** per la determinazione di MCPD esteri e GE su una serie di campioni di oli opportunamente addizionati, dove ogni partecipante utilizzava il proprio metodo. Successivamente, nel **2019**, è stato **ripetuto lo studio su un numero limitato di campioni**, ma con l'indicazione da parte di UNI del metodo da utilizzare (AOCS Cd 29b-13). In entrambi i due studi collaborativi il laboratorio si è trovato allineato con gli altri partecipanti, così come si è trovato in armonia con i risultati di un proficiency test organizzato da FAPAS.

Nel 2020 la nostra attenzione si è poi rivolta verso soluzioni che comportano una maggiore automazione nella preparazione dei campioni per le analisi del **2-MCPD e 3-MCPD (inclusi i relativi esteri) e glicidil esteri degli acidi grassi in oli e grassi vegetali/animali**, con l'obiettivo di standardizzare tutte le operazioni previste dai tre metodi AOCS, riducendo il più possibile l'intervento dell'operatore e ottimizzando le tempistiche di analisi.



Immagine 1: strumentazione utilizzata da Innovhub per le analisi dei contaminanti

La workstation automatizzata adottata presso i nostri laboratori, in abbinamento al sistema analitico GC-MS, è in grado di automatizzare l'intera gamma di **metodi AOCS Cd29**, ovvero:

- AOCS Cd 29a-13 – Unilever method
- AOCS Cd 29b-13 – SGS 3 in 1 (con l'esclusione della fase di termostatazione a -25°C)
- AOCS Cd 29c-13 – analogo ai metodi ISO 18363-1 e DGF C-VI 18

Nello specifico siamo in grado di offrire un nuovo servizio analitico dedicato all'analisi di **3-MCPD, 2-MCPD e glicidolo (e relativi esteri) in oli e grassi vegetali ad uso alimentare e cosmetico in accordo con le metodiche ufficiali AOCS Cd 29b-13 e AOCS Cd 29c-13, garantendo affidabilità, precisione e tempi di analisi rapidi.**

CHI SIAMO

Innovhub SSI è l'Azienda interamente partecipata dalla Camera di commercio di Milano, Monza Brianza e Lodi che nasce dall'unione delle ex-Stazioni Sperimentali per l'Industria dei **settori cartario, tessile, dei combustibili e degli oli e dei grassi**. Le Aree, specializzate per settore di riferimento e con laboratori interni, svolgono attività di: **servizi di analisi, assistenza tecnica e certificazione; ricerca applicata; consulenza tecnico-scientifica; formazione; normazione**. Innovhub SSI partecipa a numerosi **progetti di ricerca, sviluppo e innovazione** cofinanziati a livello regionale, nazionale e internazionale ed è **partner di Enterprise Europe Network**, rete nata nel 2008 per volontà della Commissione Europea, che offre servizi per aiutare le aziende a individuare nuovi partner commerciali, produttivi e tecnologici all'estero, sostiene l'innovazione e il trasferimento tecnologico e promuove la partecipazione delle PMI a Horizon 2020, Programma europeo per la Ricerca e Sviluppo Tecnologico.

www.innovhub-ssi.it

CONTATTI

Per ulteriori informazioni o approfondimenti sul tema:

liliana.folegatti@mi.camcom.it

