

Contaminanti: il pericolo Nias nei Moca

Il punto sulle sostanze non aggiunte intenzionalmente

di *Manuel Foglia*

Chimico ed Esperto di Sicurezza dei Materiali

I Nias possono formarsi non necessariamente a causa del regolare processo di produzione, ma anche attraverso processi chimici imprevisti o incontrollabili. Cosa sono, la normativa di riferimento, le tecniche analitiche per individuarli e i materiali da monitorare

Negli ultimi anni abbiamo assistito, nel campo dei materiali e degli oggetti a contatto con gli alimenti (Moca), allo sviluppo di tecniche analitiche sempre più sofisticate e performanti, in grado di raggiungere sensibilità estremamente elevate. Ciò ha consentito di rilevare, in particolar modo in materiali chimicamente complessi come le plastiche, una grande quantità di sostanze inaspettate, con tossicità e rischi per la salute ancora da chiarire. I polimeri sono infatti materiali contenenti centinaia di composti differenti, il più

delle volte scarsamente caratterizzati per le loro proprietà di pericolo e che in molti casi rimangono addirittura ignoti per quanto concerne la loro identità chimica.

L'avvento di queste tecniche ha permesso, nelle fasi di valutazione della sicurezza di un materiale destinato al contatto con alimenti, di spostare le attenzioni dalle sole sostanze usate in maniera intenzionale ad una categoria di composti finora solo marginalmente considerata: quella dei Nias (acronimo di Non Intentionally Added Substances). Sostanze che richiedono un'attenzione anche maggiore rispetto ai composti tradizionalmente usati per realizzare utensili ed imballaggi ad uso alimentare in quanto, sovente, possiedono una più elevata tendenza a diffondersi nel cibo.

Cosa sono i Nias

I Nias comprendono tutte le sostanze che non sono state aggiunte per una ragione tecnica durante la produzione di un articolo destinato al contatto con gli alimenti. Non derivano necessariamente dal regolare processo di fabbricazione, ma si generano attraverso reazioni chimiche impreviste o incontrollabili, quali la degradazione dei materiali per processi di irradiazione o per impurezze contenute nelle materie prime; possono



anche essere rappresentati da composti di neoformazione o frutto di contaminanti che entrano a contatto con il materiale in qualsiasi fase del ciclo produttivo.

I composti chimici che derivano da un deterioramento del materiale di partenza (dovuti principalmente all'usura cui sono soggetti gli articoli destinati ad essere riutilizzati più volte) hanno evidentemente un peso molecolare inferiore rispetto ai loro composti originali e quindi coefficienti di diffusione più elevati e una maggiore propensione a migrare negli alimenti. Ergo sono più preoccupanti perché il consumatore ne è più esposto tramite l'assunzione di cibo.

Un tipico esempio è rappresentato dal bisfenolo A determinato dalla degradazione del polycarbonato: ammesso fino a 20 anni fa come sostanza intenzionalmente aggiunta per la produzione di qualsiasi tipo di confezione e utensile ad uso alimentare, è stato solo recentemente bandito proprio perché

l'avanzamento delle conoscenze scientifiche ha consentito di caratterizzarlo in maniera adeguata. Non solo i Nias possono derivare da varie fonti, si trovano in quasi tutti i tipi di materiali a contatto con gli alimenti e possono migrare nel cibo, ma sono anche spesso sconosciuti, tant'è che le più comuni classificazioni fanno riferimento a:

- Nias identificati, con struttura chimica nota, dati sperimentali sulla tossicità a disposizione e valutazione tossicologica disponibile;
- Nias identificati, con struttura chimica nota, ma con dati di tossicità sperimentale insufficienti o assenti;
- Nias rilevati, ma con struttura chimica non identificata;
- Nias non rilevati.

Data l'elevata complessità chimica dei materiali impiegati per produrre Moca, una caratterizza-

zione completa di tutti i Nias è ritenuta attualmente irrealistica e le stime parlano di decine di migliaia di sostanze su cui focalizzare l'attenzione. Tuttavia, questi composti rappresentano un campo in cui solo recentemente la scienza ha iniziato ad indagare in maniera approfondita e, proprio per questo motivo, le sorprese non mancano, anche per materiali ritenuti fino a poco tempo fa ben conosciuti.

Come la normativa in vigore gestisce i Nias

Le autorità di regolamentazione di tutto il mondo hanno riconosciuto l'importanza di una corretta valutazione del rischio per i Nias e lo sviluppo di linee guida pratiche che garantiscano la sicurezza è ampiamente discusso dall'industria, dalla comunità scientifica e dalle agenzie di regolamentazione. Ma, ad oggi, un vero e proprio database sulla presenza e sulla potenziale concentrazione di sostanze non intenzionalmente aggiunte nei vari materiali non esiste.

Di conseguenza, i legislatori si sono trovati a dover fronteggiare il problema, prima solo accennando

a questi composti nel regolamento (UE) 10/2011 sulle plastiche e, poi, rafforzando in modo molto consistente il concetto nel nuovo regolamento (UE) 2025/351, che oltre ad aggiornare la legge sui polimeri ne estende il campo di applicazione anche ai multimateriali.

Nella maggior parte dei casi, infatti, è molto difficile, se non impossibile, rilevare e identificare tutti i Nias conducendo analisi sul solo prodotto nella sua forma finita (il Moca così come viene commercializzato al consumatore) e buona parte della responsabilità ricade oggi sui fornitori delle materie prime impiegate in produzione.

In quest'ottica, se fino a un anno fa la legge riguardante articoli in plastica destinati al contatto con alimenti consentiva di riportare in dichiarazione solo l'identità delle sostanze utilizzate intenzionalmente per produrre oggetti e confezioni, il nuovo regolamento (UE) 2025/351 impone che vengano trasmesse lungo la filiera anche informazioni sulle sostanze aggiunte non intenzionalmente, quali impurità e intermedi di reazione, prodotti di decomposizione o di reazione formati durante il processo di fabbricazione del materiale o dell'oggetto. Ovviamente, solo se presenti in quantità tale da poter pregiudicare l'idoneità alimentare di un Moca.





Sono poi fissate limitazioni estremamente basse (150 parti per trilione) per sostanze la cui genotossicità (ovvero la capacità di alcuni agenti chimici di danneggiare l'informazione genetica) non può essere esclusa. Efsa (l'Autorità europea per la Sicurezza alimentare) ritiene tanto importante questo aspetto da

arrivare ad affermare che i test di genotossicità per le sostanze utilizzate nei materiali a contatto con gli alimenti dovrebbero essere obbligatori, anche se la loro migrazione nei cibi porta a una bassa esposizione; questo per garantire un'elevata tutela dei consumatori.

Le tecniche analitiche che permettono di individuare i Nias

Se la valutazione tossicologica dei Nias è già di per sé un'operazione complessa, lo studio della presenza in un materiale e della conseguente capacità di migrare rappresentano passaggi altrettanto ardui. La maggior parte delle sostanze viene regolarmente rilevata quando si utilizzano tecniche analitiche ad alta sensibilità, sebbene la struttura chimica dei composti sconosciuti sia spesso difficile da stabilire con strumenti convenzionali.

I Nias possono essere previsti in base alla conoscenza dei processi chimici, all'esperienza del produttore e alle condizioni di utilizzo dell'articolo; alcune sostanze possono quindi essere identificate e quantificate piuttosto facilmente mediante analisi chimiche mirate. Utilizzando, invece, metodi di screening non mirati, possono essere rilevati ulteriori composti e alcuni di essi almeno parzialmente identificati, mentre altri rimangono completamente sconosciuti. Tecniche di desorbimento vengono utilizzate per estrarre i Nias dai materiali e renderli disponibili per l'analisi chimica e possono essere utili per investigare direttamente gli articoli a contatto con alimenti così come i simulanti alimentari. Sebbene questi metodi siano rapidi, spesso danno luogo a complicati modelli di frammentazione delle molecole difficili da interpretare; pertanto, gli estratti o i migranti vengono solitamente preparati e utilizzati per un'ulteriore separazione. A seconda degli analiti, viene applicata la cromatografia gassosa o liquida, che è generalmente collegata alla spettrometria di massa, alla ionizzazione di fiamma, ai rilevatori ultravioletti o a fluorescenza. Dopo un'analisi approfondita, la combinazione di tutte le informazioni disponibili può consentire di assegnare strutture chimiche definite ai Nias.

Anche la quantificazione risulta impegnativa perché di solito mancano standard analitici per le sostanze rilevate e le concentrazioni possono essere solo stimate mediante il confronto con altri composti noti.

Quali materiali è necessario monitorare

Il termine "Nias" è stato introdotto nell'Unione europea per i materiali a contatto con gli alimenti

in plastica nel contesto giuridico, secondo il regolamento (UE) 10/2011. Tuttavia, materiali come carta, rivestimenti, adesivi, inchiostri da stampa e siliconi non possono essere certamente ritenuti esenti da sostanze non intenzionalmente aggiunte. Persino i biopolimeri, il cui impiego in ambito Moca è notevolmente aumentato negli ultimi anni, visto il forte interesse verso l'utilizzo di materiali più sostenibili, rappresentano vere e proprie sfide in campo Nias.

Trattandosi di polimeri composti almeno in parte da monomeri derivanti da materie prime rinnovabili come il mais, possono presentare contaminanti molto variabili, anche considerando uno stesso materiale.

Vi è poi la complessa questione legata all'impiego di materiale riciclato. I flussi di riciclaggio possono contenere prodotti di qualità non alimentare che introducono sostanze indesiderate nel prodotto riciclato; così come materiali incompatibili che non vengono selezionati nelle fasi iniziali o sono difficili da separare, quali adesivi, inchiostri di stampa e rivestimenti.

Altri materiali come carta e cartone, nelle fasi di riciclo, tendono a cambiare le proprie caratteristiche chimico-fisiche e a generare prodotti di degradazione.

Le miscele di sostanze chimiche risultanti, spesso indefinite, possono reagire e formare sostanze aggiuntive che estendono l'elenco dei potenziali contaminanti. Inoltre, l'accumulo di sostanze chimiche potrebbe verificarsi quando i materiali vengono riciclati più volte.

Pertanto, la previsione, l'identificazione e la gestione dei Nias nei materiali riciclati rappresenta una vera e propria sfida.

Quelli oggi noti e tipicamente correlati al processo di riciclaggio sono rappresentati da idrocarburi di oli minerali (Mosh e Moah), bisfenoli, ftalati e fotoiniziatori, ma vengono sovente rilevati anche composti aromatici, oligomeri e additivi di vario tipo.

Un elenco sommario che però ci parla ancora una volta di sostanze pressoché note agli addetti ai lavori e per cui una valutazione del rischio e tossicologica è possibile.

Ma ciò che più preoccupa è quella porzione di composti non aggiunti intenzionalmente che ancora non conosciamo e che forse nemmeno nei prossimi anni saremo in grado di identificare.