

## **COTTURA, AFFUMICATURA E FORMAZIONE DEGLI IPA**

Il modo in cui prepariamo un alimento può influenzare la presenza di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) tanto quanto la contaminazione che esso ha subito prima della lavorazione. Grigliare, arrostitire, affumicare o essiccare non significa automaticamente produrre alimenti ricchi di IPA: sono le specifiche condizioni del processo, soprattutto la presenza di combustione e il contatto con i suoi fumi, a determinare l'entità della formazione e della deposizione di questi composti.

## **QUANDO IL CALORE FAVORISCE LA FORMAZIONE DEGLI IPA**

Gli IPA si formano soprattutto durante la decomposizione termica della materia organica e la combustione incompleta di materiali contenenti carbonio. Una fiamma, il carbone incandescente, il legno che brucia e il grasso che cade su una sorgente molto calda possono generare fumi contenenti IPA. Questi composti possono quindi depositarsi sulla superficie dell'alimento esposto.

L'elevata temperatura è un fattore importante, ma non è sufficiente a descrivere il fenomeno. Contano anche disponibilità di ossigeno, tipo di combustibile, distanza dalla fonte di calore, durata del trattamento, ventilazione e quantità e composizione dei fumi. Non esiste perciò una temperatura unica sopra la quale tutti gli alimenti sviluppano necessariamente la stessa quantità di IPA.

## **IL BARBECUE: IL RUOLO DELLE GOCCE DI GRASSO E DEL FUMO**

Nella cottura alla brace il grasso e i succhi che colano dall'alimento possono raggiungere braci e fiamme. La combustione o decomposizione di queste sostanze genera fumi che risalgono e investono la superficie del cibo: è uno dei meccanismi più riconosciuti di contaminazione da IPA. L'intensità dipende molto dal metodo concreto di cottura, non semplicemente dall'etichetta "alla griglia".

Per ridurre la formazione di IPA è utile evitare che il grasso goccioli direttamente sulla fonte di calore, utilizzare zone di cottura indiretta, controllare le fiammate ed evitare un'esposizione prolungata a fumi densi. Se si usa la carbonella, è opportuno attendere che la fase di accensione con fumo intenso sia terminata prima di disporre gli alimenti. Eliminare le parti fortemente carbonizzate può ridurre l'ingestione di materiale alterato, ma non garantisce la rimozione di tutti gli IPA eventualmente già depositati.

## **SUPERFICIE BRUNITA E SUPERFICIE BRUCIATA: NON SONO LA STESSA COSA**

Una superficie dorata o brunita non permette, da sola, di stabilire la concentrazione di IPA. Le reazioni che producono colore, aromi e crosta — per esempio la reazione di Maillard — sono fenomeni distinti dalla formazione degli IPA, anche se possono avvenire contemporaneamente durante trattamenti termici intensi. La presenza di annerimenti e residui carbonizzati segnala condizioni di cottura severe, ma neppure il colore consente una quantificazione attendibile del contaminante.

Gli IPA non vanno inoltre confusi con le ammine eterocicliche, un'altra famiglia di sostanze che può formarsi durante la cottura ad alta temperatura di carni e pesci. Le due famiglie hanno meccanismi di formazione e caratteristiche chimiche differenti e devono essere valutate separatamente.



*Dalla doratura alla carbonizzazione: l'aspetto della superficie riflette condizioni di cottura differenti, ma non permette di determinare la concentrazione degli IPA.*

## **AFFUMICATURA: AROMA E CONTAMINAZIONE POSSONO AVERE UN'ORIGINE COMUNE**

L'affumicatura espone l'alimento a una miscela complessa di sostanze generate dal trattamento termico del legno o di altri materiali ammessi per il processo. Alcune contribuiscono al profilo aromatico e alla conservazione; altre, tra cui determinati IPA,

sono indesiderate. La composizione del fumo cambia a seconda del materiale utilizzato, del modo in cui viene prodotto e delle condizioni di trasporto verso l'alimento.

L'affumicatura diretta, in cui il prodotto incontra fumi provenienti dalla sorgente, richiede particolare controllo del generatore di fumo, della temperatura, del tiraggio, della distanza e dell'eventuale ricaduta di grassi sulla fonte di combustione. La produzione separata e il trattamento del fumo, così come processi più controllati, possono limitarne il contenuto di IPA, senza implicare che qualunque sistema "indiretto" sia automaticamente privo di contaminazione.

Anche le tecniche tradizionali differiscono molto tra loro: non è corretto attribuire a tutti gli alimenti affumicati il medesimo livello di IPA. Le modalità produttive e le analisi sul prodotto finito restano decisive.

## **ESSICCAZIONE, TOSTATURA E ALTRI TRATTAMENTI INDUSTRIALI**

La contaminazione può aumentare anche quando cereali, semi, cacao, spezie o altri ingredienti vengono essiccati con gas di combustione che entrano in contatto diretto con il prodotto. In questi casi gli IPA possono arrivare dalla sorgente energetica e dai fumi, non necessariamente dalla struttura dell'alimento riscaldato. Sistemi a scambio termico indiretto, combustibili adeguati, buona manutenzione e controllo della combustione possono ridurre questo contributo.

Tostatura e riscaldamento possono comportare condizioni molto diverse: non sarebbe scientificamente fondato considerare ogni alimento tostato contaminato, né presumere che un trattamento privo di fiamma diretta garantisca sempre concentrazioni nulle. Anche la qualità iniziale delle materie prime e le eventuali fasi precedenti della filiera influenzano il risultato finale.

## **PREVENZIONE: AGIRE SUL PROCESSO, NON SOLTANTO SUL PRODOTTO FINITO**

Nel settore alimentare il Codex Alimentarius dedica un codice di buona pratica alla riduzione della contaminazione da IPA durante affumicatura ed essiccazione diretta. L'approccio consiste nell'identificare le condizioni che generano il contaminante e nel modificarle senza compromettere la sicurezza microbiologica o le caratteristiche essenziali dell'alimento.

Le misure concrete comprendono la scelta di combustibili e materiali appropriati, la separazione della fonte di calore dal prodotto quando tecnicamente possibile, il controllo delle temperature e dei flussi di fumo, la riduzione delle fiammate e dei gocciolamenti di

grasso, nonché il monitoraggio analitico nei processi esposti a rischio di contaminazione. Le singole misure non assicurano il medesimo risultato in ogni impianto: devono essere verificate sul prodotto effettivamente ottenuto.

## **CHE COSA PUÒ DEDURRE IL CONSUMATORE**

Un alimento grigliato, affumicato o essiccato non è necessariamente pericoloso: la presenza e la concentrazione di IPA dipendono da circostanze verificabili e non da un semplice nome di preparazione. Allo stesso tempo, il rispetto delle comuni regole igieniche o una buona reputazione artigianale non dimostrano da soli l'assenza di IPA.

Per una grigliata domestica ha senso privilegiare la cottura indiretta quando possibile, limitare il contatto con fiamme e fumi di combustione, prevenire il gocciolamento del grasso sulle braci ed evitare la carbonizzazione. Nei prodotti commerciali le buone pratiche di processo, insieme ai controlli previsti, costituiscono gli strumenti appropriati. Il rapporto fra i livelli misurati, i limiti legali e il rischio sanitario viene approfondito nei capitoli dedicati alla normativa e alla tossicologia.

## **RIFERIMENTI SCIENTIFICI E NORMATIVI**

[EFSA CONTAM Panel \(2008\). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food. EFSA Journal 724, 1–114.](#)

[EFSA \(2008\). Parere sugli indicatori della presenza e tossicità degli IPA negli alimenti.](#)

[Codex Alimentarius. CXC 68-2009: Code of Practice for the Reduction of Contamination of Food with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons \(PAH\) from Smoking and Direct Drying Processes \(raccolta FAO\).](#)

[Commissione europea. Regolamento \(UE\) 2023/915 e successive modifiche, allegato I, sezione 5.1.](#)

[OMS/IARC \(2015\). Cancer: Carcinogenicity of the consumption of red meat and processed meat – domande e risposte.](#)