

## COME ARRIVANO I METALLI NEL NOSTRO CIBO

Quando si parla di metalli negli alimenti, la prima domanda che molte persone si pongono è semplice: da dove arrivano? La risposta non è unica, perché i metalli possono raggiungere il cibo attraverso vie diverse. Alcuni sono presenti naturalmente nell'ambiente e fanno parte della composizione di rocce, suoli e acque. Altri derivano invece, in misura più o meno rilevante, dalle attività umane: industria, traffico, combustioni, estrazioni minerarie, gestione dei rifiuti, pratiche agricole e processi produttivi.



La sola presenza di un metallo nell'ambiente non significa automaticamente che un alimento sia pericoloso. Conta la quantità, la forma chimica in cui il metallo si trova, il tipo di alimento coinvolto, la frequenza di consumo e, più in generale, l'esposizione complessiva della persona. Per questo il tema richiede attenzione, ma anche precisione: non basta sapere che un metallo esiste in natura o in un comparto ambientale; bisogna capire se e in quale misura possa trasferirsi nella catena alimentare.

## **FONTI NATURALI E FONTI LEGATE ALLE ATTIVITÀ UMANE**

Molti elementi metallici sono presenti naturalmente nella crosta terrestre. I terreni agricoli, quindi, non sono mai “vuoti”: contengono già, in concentrazioni variabili, elementi come arsenico, cadmio, piombo, nichel, rame o zinco. La composizione geologica di un’area può influenzare la concentrazione di alcuni metalli nel suolo e, di conseguenza, la probabilità che essi entrino nella catena alimentare.



Accanto alla componente naturale esiste però anche una componente antropica, cioè legata alle attività umane. Emissioni industriali, deposizioni atmosferiche, scarichi, residui di combustione, traffico veicolare, lavorazioni metallurgiche, fertilizzanti e altri input agricoli possono contribuire ad aumentare la presenza di alcuni metalli nell’ambiente. In molti casi la contaminazione non è visibile a occhio nudo: non cambia necessariamente il colore del terreno, l’aspetto dell’acqua o l’aspetto dell’alimento finale.

## **DAL SUOLO E DALL’ACQUA ALLE PIANTE**

Una delle vie principali attraverso cui i metalli arrivano negli alimenti è il passaggio dal suolo o dall’acqua alle piante. Le colture assorbono acqua e nutrienti attraverso l’apparato radicale, ma insieme alle sostanze utili possono assorbire anche elementi indesiderati presenti nel terreno o nell’acqua di irrigazione. Non tutte le piante si comportano nello stesso modo: specie diverse, e perfino varietà diverse della stessa specie, possono accumulare quantità differenti dello stesso elemento.

Anche la parte della pianta consumata ha un ruolo importante. Alcuni metalli tendono a concentrarsi di più nelle radici, altri possono raggiungere foglie, semi o frutti. Per questo alcuni alimenti risultano più esposti di altri. Il riso, per esempio, è spesso al centro

dell'attenzione per l'arsenico; le verdure a foglia possono contribuire all'esposizione ad alcuni elementi presenti nel suolo; i cereali e alcuni ortaggi possono essere rilevanti per il cadmio in specifici contesti ambientali.

## **DAGLI AMBIENTI ACQUATICI AL PESCE E AI PRODOTTI ITTICI**

Un'altra via importante riguarda fiumi, laghi, acque costiere e ambienti marini. I metalli possono raggiungere l'acqua per cause naturali o per effetto di scarichi, deposizioni atmosferiche e altre pressioni ambientali. Da qui possono entrare negli organismi acquatici e, in alcuni casi, accumularsi lungo la catena alimentare.

Il caso più noto è quello del mercurio, soprattutto nella forma di metilmercurio, che tende ad accumularsi nei pesci e a concentrarsi maggiormente nelle specie predatrici di grandi dimensioni e a lunga vita. Non tutti i pesci hanno quindi lo stesso profilo di rischio: le specie, la taglia, l'età e l'origine geografica possono fare una grande differenza. È proprio per questo che le valutazioni scientifiche distinguono tra categorie di pesce, quantità consumate e gruppi di popolazione più sensibili, come donne in gravidanza e bambini.

## **MANGIMI, ALLEVAMENTI E TRASFERIMENTO AGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE**

I metalli possono raggiungere anche gli alimenti di origine animale attraverso i mangimi e l'ambiente di allevamento. Gli animali assumono acqua e alimenti vegetali, e una parte degli elementi presenti può trasferirsi ai tessuti, al latte, alle uova o ad altri prodotti. Anche in questo caso il trasferimento non è uguale per tutti gli elementi: dipende dal metabolismo dell'animale, dalla durata dell'esposizione e dalle caratteristiche specifiche del metallo o metalloide considerato.

In generale, gli alimenti di origine animale non rappresentano tutti lo stesso livello di attenzione per ogni elemento. Alcuni organi, come fegato e reni, possono accumulare più facilmente determinate sostanze rispetto al muscolo. Questo spiega perché le autorità scientifiche e i controlli ufficiali distinguano spesso non solo tra specie animali, ma anche tra matrici diverse.

## **LAVORAZIONE, TRASPORTO E CONTATTO CON I MATERIALI**

Il percorso non si esaurisce in campo o in allevamento. In alcuni casi i metalli possono essere introdotti o modificati anche durante la lavorazione, la trasformazione, il confezionamento o il contatto con materiali e attrezzature. Si tratta in genere di contributi più circoscritti, ma non per questo irrilevanti. Materiali non idonei, condizioni di processo

inadeguate o specifiche filiere produttive possono influenzare il contenuto finale di alcuni elementi.

Questo non significa che gli alimenti trasformati siano necessariamente più problematici. Significa, più semplicemente, che la sicurezza alimentare non dipende da un solo momento ma dall'intera filiera: ambiente, coltivazione, allevamento, raccolta, trasformazione, conservazione e distribuzione.

## **PRESENZA NON SIGNIFICA AUTOMATICAMENTE RISCHIO**

Una delle idee più importanti da chiarire è che trovare un metallo in un alimento non equivale automaticamente a dimostrare un pericolo concreto. Molti elementi sono rilevabili oggi a concentrazioni molto basse grazie a tecniche analitiche estremamente sensibili. La domanda corretta non è soltanto “c'è o non c'è?”, ma “in quale quantità è presente?”, “in quale forma?”, “con quale frequenza consumiamo quell'alimento?” e “quale contributo dà all'esposizione totale?”.

Per questo le autorità sanitarie stabiliscono limiti massimi per alcuni contaminanti e sviluppano valutazioni del rischio basate sull'esposizione. Tuttavia, come già osservato in altri ambiti della sicurezza alimentare, la conformità normativa non coincide sempre con l'assenza assoluta di rischio: indica piuttosto che, sulla base delle conoscenze disponibili, quel livello è ritenuto compatibile con un livello di protezione definito dalla normativa.

## **PERCHÉ SERVONO DATI E ANALISI**

Poiché i metalli possono arrivare al cibo attraverso vie multiple e spesso invisibili, non è possibile valutare un alimento solo dal suo aspetto. Un pesce, un piatto di riso o una verdura possono apparire perfettamente normali e tuttavia contenere concentrazioni diverse di determinati elementi. Solo le analisi permettono di misurare ciò che è presente realmente, distinguendo tra impressioni generiche e dati oggettivi.

Per il consumatore, questo significa che parlare di metalli negli alimenti non dovrebbe generare né allarmismo indiscriminato né falsa tranquillità. Il punto centrale è comprendere il percorso con cui queste sostanze possono arrivare al cibo, sapere quali alimenti meritano maggiore attenzione in relazione a specifici elementi e riconoscere il valore delle analisi e dei controlli come strumenti di conoscenza.

## **RIFERIMENTI SCIENTIFICI E NORMATIVI**

- [EFSA \(2009\). Scientific Opinion on Cadmium in Food.](#)

- [EFSA CONTAM Panel \(2009\). Scientific Opinion on Arsenic in Food.](#)
- [EFSA CONTAM Panel \(2012\). Scientific Opinion on Lead in Food.](#)
- [EFSA CONTAM Panel \(2012\). Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food.](#)
- [Commission Regulation \(EU\) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food.](#)