

## 10. COME RIDURRE L'ESPOSIZIONE ALIMENTARE AI PESTICIDI

Nei capitoli precedenti abbiamo visto come i pesticidi possano raggiungere gli alimenti, quali effetti possano esercitare sulla salute e come vengano stabiliti i limiti previsti dalla normativa europea.

Abbiamo inoltre compreso che un alimento può essere perfettamente conforme alla legge e contenere residui quantificabili di una o più sostanze.

Ma esiste una domanda che riguarda direttamente ogni consumatore: **è possibile ridurre concretamente la quantità di pesticidi che assumiamo attraverso l'alimentazione?**

La risposta è sì, almeno per una parte dell'esposizione.

Esistono pratiche domestiche, scelte alimentari, metodi agricoli e sistemi di controllo che possono contribuire a ridurre i residui presenti negli alimenti o la quantità effettivamente ingerita.

La loro efficacia, tuttavia, non è uniforme.

Alcune operazioni possono rimuovere una parte dei pesticidi presenti sulla superficie dei prodotti vegetali. Altre possono modificarne la concentrazione durante la trasformazione alimentare.

La scelta delle materie prime e delle tecniche di produzione può influenzare la probabilità che determinati residui siano presenti.

Infine, le analisi chimiche permettono di selezionare prodotti che soddisfano criteri specifici, anche più restrittivi rispetto ai limiti normativi.

È però necessario chiarire un principio fondamentale.

**Non esiste un trattamento domestico capace di garantire l'eliminazione completa di tutti i pesticidi eventualmente presenti in un alimento.**

La riduzione dell'esposizione deve quindi essere considerata come un insieme di strumenti complementari, ciascuno caratterizzato da possibilità e limiti.

### 10.1 Lavare frutta e verdura: un gesto utile, ma non risolutivo

Il lavaggio degli alimenti vegetali rappresenta una delle pratiche più semplici per ridurre la presenza di sostanze indesiderate sulle superfici.

L'acqua corrente può contribuire a rimuovere particelle di terreno, impurità, microrganismi e una parte dei residui di pesticidi.

Tuttavia, la quantità di pesticida eliminata dipende da numerosi fattori.

Un elemento importante è la solubilità della sostanza in acqua.

Alcuni pesticidi possono essere rimossi relativamente facilmente, mentre altri aderiscono maggiormente alle superfici vegetali.

La superficie dei frutti e delle foglie può inoltre essere ricoperta da sostanze cerosi naturali, nelle quali determinati pesticidi possono trattenersi.

Anche la struttura dell'alimento influenza l'efficacia del lavaggio.

Una superficie liscia può comportarsi diversamente da una superficie rugosa, ricca di cavità o protetta da strutture vegetali.

Infine, una parte dei pesticidi può essere penetrata all'interno dei tessuti.

In questi casi, il lavaggio esterno non può eliminarla completamente.

Gli studi scientifici confermano che lavare frutta e verdura può ridurre numerosi residui superficiali, ma non garantisce l'eliminazione di tutte le sostanze.

Per il consumatore è quindi consigliabile lavare accuratamente frutta e verdura sotto acqua corrente potabile, strofinando delicatamente le superfici quando appropriato.

Per prodotti con superficie resistente, come alcuni ortaggi e frutti dalla buccia robusta, può essere utilizzata una spazzola pulita.

Non è invece consigliabile impiegare saponi o comuni detergenti domestici per il lavaggio degli alimenti.

Questi prodotti non sono necessariamente destinati all'ingestione e possono lasciare residui indesiderati.

**Lavare un alimento è una buona pratica igienica e può ridurre una parte dei pesticidi superficiali. Ma un alimento lavato non è necessariamente un alimento privo di residui.**

## **10.2 Sbucciare frutta e verdura: vantaggi e limiti**

La rimozione della buccia può ridurre significativamente la presenza di pesticidi che si concentrano negli strati più esterni di frutta e ortaggi.

Questo dipende dal fatto che molti trattamenti vengono effettuati direttamente sulle superfici vegetali.

In determinate condizioni, una parte consistente dei residui può quindi trovarsi sulla buccia o negli strati immediatamente sottostanti.

La sbucciatura permette di rimuovere fisicamente queste porzioni dell'alimento.

Tuttavia, l'efficacia del procedimento dipende dalla sostanza considerata.

Se il pesticida possiede proprietà sistemiche, una parte può essere stata assorbita e distribuita anche all'interno del frutto.

In questo caso, la rimozione della buccia non garantisce l'eliminazione completa del residuo.

Esiste inoltre un secondo aspetto da considerare.

La buccia di numerosi frutti contiene fibre, vitamine, pigmenti e altre sostanze nutrizionalmente interessanti.

Eliminarla può quindi ridurre l'esposizione a determinati contaminanti superficiali, ma comportare anche la perdita di componenti utili dell'alimento.

La scelta deve essere valutata considerando il prodotto, le modalità di consumo e le caratteristiche nutrizionali.

Per alcuni ortaggi a foglia può essere utile rimuovere le foglie più esterne, quando appropriate, soprattutto se danneggiate o molto esposte agli agenti ambientali.

**La sbucciatura può essere uno strumento efficace per ridurre determinati residui, ma non rappresenta una soluzione universale.**

### **10.3 La cottura elimina i pesticidi?**

La cottura modifica profondamente le caratteristiche fisiche e chimiche degli alimenti.

Il calore può provocare la degradazione di alcune molecole, favorire l'evaporazione di sostanze volatili oppure modificarne la distribuzione.

Per questo motivo, la cottura può contribuire alla riduzione di determinati residui di pesticidi.

Tuttavia, non tutti i composti reagiscono allo stesso modo alle temperature normalmente utilizzate in cucina.

Alcune sostanze sono relativamente sensibili al calore.

Altre presentano una maggiore stabilità e possono resistere, almeno parzialmente, ai trattamenti termici.

La bollitura introduce un ulteriore meccanismo: il trasferimento di determinate sostanze nell'acqua di cottura.

I pesticidi maggiormente solubili in acqua possono, in determinate condizioni, passare parzialmente dall'alimento al liquido.

Se quest'ultimo viene eliminato, una parte del residuo può essere rimossa insieme all'acqua.

Ma se il liquido viene consumato, per esempio come componente di una zuppa, il trasferimento non comporta necessariamente una riduzione dell'esposizione complessiva.

Esistono inoltre processi nei quali la perdita di acqua provoca un aumento della concentrazione delle sostanze rimaste nell'alimento.

La riduzione della massa del prodotto può quindi determinare una maggiore concentrazione apparente del residuo, anche quando la sua quantità totale non aumenta.

È importante anche considerare che la degradazione chimica di un pesticida può generare prodotti di trasformazione.

Questi composti possono possedere proprietà tossicologiche differenti rispetto alla sostanza originaria.

**La scomparsa della molecola originaria durante un processo di cottura non dimostra automaticamente l'assenza di prodotti di trasformazione o l'eliminazione completa del rischio.**

Per valutare gli effetti della cottura occorre quindi considerare la sostanza, il trattamento applicato e il destino degli eventuali prodotti di degradazione.

#### **10.4 Che cosa succede durante la trasformazione industriale degli alimenti**

Molti alimenti non vengono consumati direttamente dopo la raccolta.

I cereali vengono macinati, la frutta può essere trasformata in succhi o conserve, i semi oleosi vengono sottoposti a estrazione e numerosi prodotti subiscono essiccazione, fermentazione o altri trattamenti.

Questi processi possono modificare la distribuzione e la concentrazione dei residui.

Nel caso dei cereali, per esempio, una parte dei pesticidi può concentrarsi negli strati esterni del chicco.

La macinazione e la separazione delle frazioni possono quindi determinare concentrazioni differenti nella farina raffinata, nella crusca e in altri derivati.

Questo non significa che le farine raffinate siano sempre prive di pesticidi o necessariamente preferibili dal punto di vista nutrizionale.

Significa che il processo di trasformazione può modificare la distribuzione dei contaminanti tra le diverse frazioni.

Una situazione analoga può verificarsi durante la produzione degli oli.

Alcuni pesticidi lipofili, cioè caratterizzati da una particolare affinità per i grassi, possono trasferirsi preferenzialmente nella frazione oleosa.

Altri composti possono essere parzialmente rimossi durante le operazioni di raffinazione.

L'essiccazione può inoltre determinare un aumento della concentrazione per chilogrammo di prodotto, soprattutto quando la sostanza rimane stabile mentre diminuisce il contenuto di acqua.

Per descrivere questi fenomeni viene utilizzato il *fattore di trasformazione*, o *processing factor*.

Il fattore esprime il rapporto tra la concentrazione del residuo nell'alimento trasformato e quella presente nel prodotto di partenza.

Un valore inferiore a uno indica una diminuzione della concentrazione.

Un valore superiore a uno indica un aumento della concentrazione nel prodotto trasformato.

Questi cambiamenti non descrivono necessariamente una distruzione o una formazione della sostanza: possono dipendere anche dalla diversa distribuzione delle masse.

**La trasformazione industriale non elimina automaticamente i pesticidi. Può ridurne, modificarne o, in determinate condizioni, concentrarne i residui.**

### **10.5 L'agricoltura biologica può ridurre l'esposizione?**

L'agricoltura biologica è un sistema produttivo regolamentato che limita fortemente l'impiego dei prodotti fitosanitari e vieta l'utilizzo di numerose sostanze di sintesi autorizzate nell'agricoltura convenzionale.

Non significa che in agricoltura biologica non vengano utilizzati prodotti per la protezione delle colture.

Sono infatti consentite determinate sostanze e formulazioni, secondo le condizioni previste dalla normativa.

La distinzione riguarda quindi le pratiche agricole ammesse, non la garanzia che il prodotto finale sia chimicamente privo di qualsiasi residuo.

Tuttavia, la differenza nelle pratiche può influenzare significativamente l'esposizione ai pesticidi.

Diversi studi hanno esaminato che cosa accade quando persone abituate a consumare alimenti convenzionali passano a una dieta prevalentemente biologica.

Una delle tecniche utilizzate consiste nel misurare nelle urine i pesticidi o i loro metaboliti.

Questo metodo, chiamato *biomonitoraggio*, permette di ottenere informazioni sull'esposizione effettiva dell'organismo a determinate sostanze.

In uno studio sperimentale pubblicato nel 2019, condotto su sedici persone appartenenti a quattro famiglie statunitensi, il passaggio a un'alimentazione biologica è stato associato a riduzioni significative di diversi pesticidi e metaboliti urinari.

Per alcune sostanze, le riduzioni osservate sono state particolarmente elevate.

Uno studio randomizzato pubblicato nel 2022 sull'*American Journal of Clinical Nutrition* ha inoltre riscontrato una notevole differenza nell'escrezione urinaria di residui di pesticidi tra gruppi sottoposti a regimi alimentari con prodotti biologici e convenzionali.

Si tratta di risultati importanti perché non si limitano a confrontare le certificazioni o le pratiche agricole: misurano indicatori biologici dell'esposizione.

È però necessario interpretare correttamente questi risultati.

La riduzione dei pesticidi o dei metaboliti nelle urine dimostra una modificazione dell'esposizione alle sostanze considerate.

Non costituisce, da sola, la prova che tale riduzione determini necessariamente un beneficio clinico misurabile a lungo termine.

Inoltre, i risultati possono variare secondo le sostanze, le abitudini alimentari e le condizioni ambientali.

**Le evidenze disponibili indicano che il consumo di alimenti biologici può ridurre l'esposizione a numerosi pesticidi. Ma la certificazione biologica non equivale all'assenza analiticamente dimostrata di tutti i residui.**

Le due informazioni sono differenti e complementari.

### **10.6 La contaminazione ambientale non distingue le certificazioni**

Un alimento può contenere residui di sostanze che non sono state direttamente utilizzate durante la sua coltivazione.

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti, i pesticidi possono essere trasportati dal vento, dall'acqua e attraverso il terreno.

Alcune sostanze persistenti possono inoltre rimanere presenti nell'ambiente per periodi molto lunghi.

Di conseguenza, anche una coltura realizzata senza l'utilizzo di determinati pesticidi può essere esposta a contaminazioni provenienti dall'ambiente circostante.

Questa possibilità riguarda anche le produzioni biologiche.

Una contaminazione accidentale può verificarsi per deriva da campi confinanti, presenza di residui nel terreno oppure utilizzo di acque contenenti sostanze provenienti da altre aree.

La probabilità e l'entità della contaminazione dipendono dalle condizioni locali e dalle caratteristiche chimiche delle molecole.

Non è corretto presumere che ogni prodotto biologico presenti contaminazioni di questo tipo.

Ma non sarebbe corretto neppure considerare la certificazione come una prova analitica di assenza.

**Le regole di produzione descrivono ciò che un agricoltore può utilizzare. L'analisi del prodotto finale può fornire informazioni anche su ciò che è arrivato alla coltura indipendentemente dalle sue scelte.**

Questa distinzione rappresenta uno degli aspetti più importanti della conoscenza della qualità alimentare.

### **10.7 Diversificare l'alimentazione: una scelta utile anche per l'esposizione**

Una dieta varia rappresenta uno dei principi fondamentali di una corretta alimentazione.

Consumare differenti categorie di alimenti consente di ottenere nutrienti diversi e di evitare una dipendenza eccessiva da pochi prodotti.

La diversificazione può inoltre influenzare l'esposizione ad alcuni contaminanti.

Se un determinato alimento costituisce una parte molto importante della dieta, la presenza ripetuta di una sostanza in quel prodotto può contribuire in misura significativa all'esposizione complessiva.

Alternare alimenti differenti può ridurre la dipendenza da una singola fonte di esposizione.

Tuttavia, l'effetto non è automatico.

Alimenti diversi possono contenere lo stesso pesticida oppure sostanze differenti che contribuiscono a un'esposizione cumulativa.

Una dieta più varia non garantisce quindi una riduzione complessiva di tutti i pesticidi.

Per stimare l'esposizione occorre conoscere le sostanze presenti, le concentrazioni e le quantità effettivamente consumate.

La diversificazione rimane comunque un criterio ragionevole per una dieta equilibrata.

È importante evitare che la preoccupazione per i pesticidi provochi una riduzione ingiustificata del consumo di frutta, verdura e altri alimenti nutrizionalmente importanti.

**Ridurre l'esposizione ai contaminanti non deve significare impoverire la qualità nutrizionale della dieta.**

L'obiettivo è scegliere meglio, non rinunciare indiscriminatamente a intere categorie alimentari.

## **10.8 L'importanza delle pratiche agricole nella prevenzione**

Una parte della riduzione dell'esposizione ai pesticidi può essere ottenuta prima ancora che l'alimento venga raccolto.

Le pratiche agricole influenzano infatti il tipo e la quantità di prodotti fitosanitari utilizzati.

Uno degli strumenti principali è la *difesa integrata*, o Integrated Pest Management.

Questo approccio combina metodi agronomici, biologici, fisici e chimici per prevenire e controllare gli organismi dannosi.

L'obiettivo consiste nel mantenere gli interventi fitosanitari entro livelli giustificati dalle effettive necessità produttive.

Tra gli strumenti disponibili figurano la rotazione delle colture, la scelta di varietà resistenti, il controllo biologico degli organismi dannosi, il monitoraggio delle infestazioni e l'impiego mirato dei prodotti fitosanitari quando necessario.

La prevenzione può ridurre la necessità di ricorrere a trattamenti ripetuti.

Anche il miglioramento delle attrezzature di distribuzione può contribuire a limitare sprechi e dispersioni.

È tuttavia importante non confondere la riduzione delle quantità di prodotto utilizzato con una riduzione automaticamente proporzionale del rischio.

Sostanze differenti possono possedere tossicità, persistenza e caratteristiche ambientali molto diverse.

Una quantità minore di una sostanza più pericolosa non garantisce necessariamente un rischio inferiore rispetto a una quantità maggiore di una sostanza meno pericolosa.

Per questa ragione, le strategie di riduzione devono considerare sia le quantità utilizzate sia la pericolosità delle sostanze e le condizioni di esposizione.

**La prevenzione della contaminazione comincia nelle scelte agricole, non nel lavandino della cucina.**

Ed è proprio in questa fase che possono essere ottenuti alcuni dei risultati più importanti.

### **10.9 Il ruolo delle informazioni disponibili al consumatore**

Quando acquistiamo un alimento, generalmente possiamo conoscere gli ingredienti, il valore nutrizionale, l'origine nei casi previsti e altre caratteristiche indicate in etichetta.

Raramente, però, disponiamo dell'elenco delle sostanze chimiche eventualmente presenti come residui.

La normativa europea stabilisce quali informazioni debbano essere comunicate e quali requisiti il prodotto debba rispettare.

Non impone normalmente la pubblicazione dei risultati analitici completi di ogni lotto commercializzato.

Questa impostazione è coerente con un sistema progettato per controllare la conformità e gestire il rischio sull'intero mercato.

Ma presenta un limite dal punto di vista della conoscenza individuale.

Il consumatore può sapere che un prodotto è legalmente commercializzabile, senza conoscere la concentrazione effettiva dei residui eventualmente presenti.

La differenza diventa particolarmente evidente quando si confrontano due lotti dello stesso alimento.

Entrambi possono essere conformi alla normativa, ma contenere quantità molto diverse del medesimo pesticida.

Senza analisi riferite ai singoli lotti, il consumatore normalmente non può conoscere questa differenza.

La disponibilità di certificati analitici può quindi aggiungere una dimensione importante alla scelta.

**Sapere che un alimento rispetta la legge è una garanzia normativa. Sapere quali sostanze siano state cercate e con quali risultati è un'informazione ulteriore.**

La seconda non sostituisce la prima, ma permette di applicare criteri di selezione più personali e approfonditi.

### **10.10 La selezione analitica dei lotti come strumento di riduzione dell'esposizione**

Un sistema di selezione alimentare basato su analisi di laboratorio può adottare criteri più restrittivi rispetto ai limiti obbligatori.

Per esempio, un protocollo può prevedere la ricerca di centinaia di pesticidi e l'esclusione di un lotto quando una delle sostanze soggette al criterio di non quantificabilità viene misurata a una concentrazione pari o superiore al rispettivo limite di quantificazione.

Questa scelta permette di selezionare prodotti che soddisfano un requisito analitico ulteriore rispetto alla semplice conformità normativa.

È però necessario interpretare il risultato correttamente.

Un pesticida non quantificato può essere presente a una concentrazione inferiore al limite del metodo.

Inoltre, un protocollo multiresiduo riguarda soltanto le sostanze effettivamente comprese nell'elenco analitico.

La rappresentatività del campione rispetto al lotto rimane un altro elemento fondamentale.

Un controllo rigoroso deve quindi basarsi su procedure di campionamento appropriate, laboratori competenti, metodi validati e limiti di quantificazione dichiarati.

La trasparenza dei risultati consente al consumatore di conoscere esattamente che cosa sia stato verificato.

Questo modello non dimostra automaticamente che un prodotto selezionato attraverso criteri più restrittivi produca un beneficio sanitario misurabile rispetto a un alimento semplicemente conforme.

Per dimostrare un effetto clinico di questo tipo occorrerebbero studi specifici.

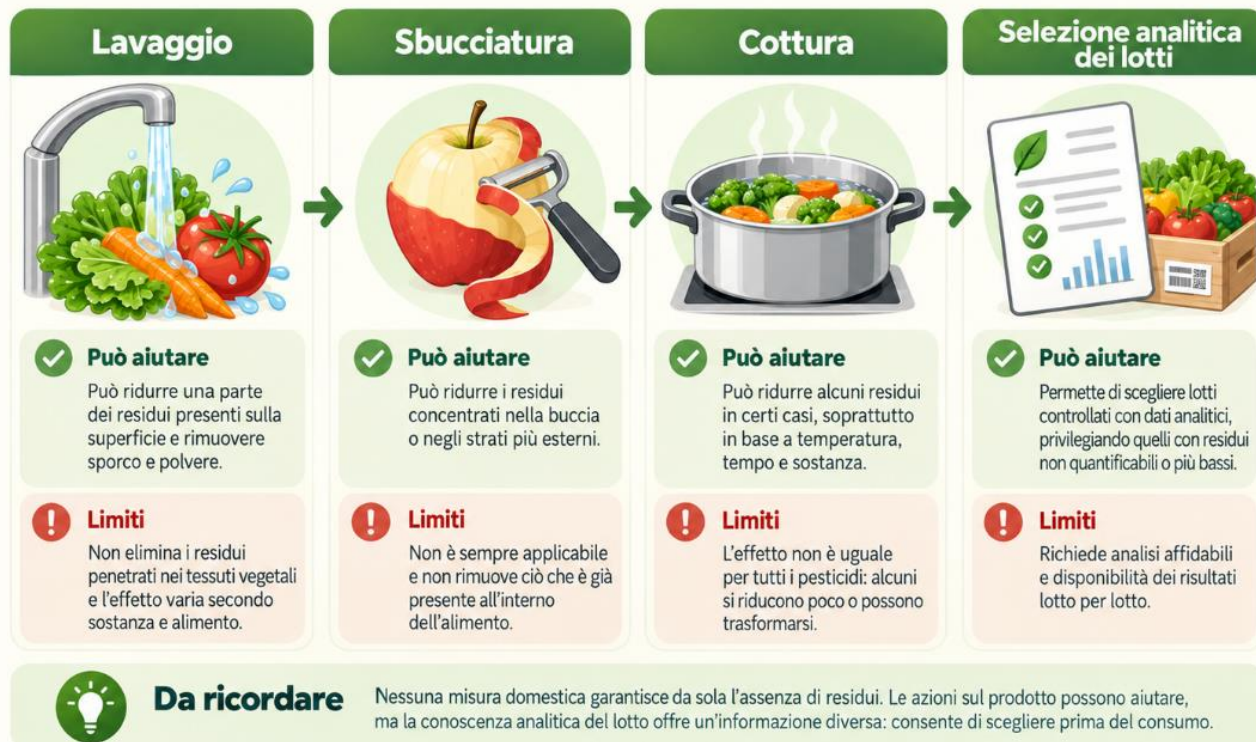
Ma permette di perseguire un obiettivo concreto e verificabile: **selezionare alimenti nei quali le sostanze ricercate non raggiungano le concentrazioni stabilite come criteri di esclusione.**

Quando tali criteri sono correttamente applicati, la selezione può contribuire a ridurre l'assunzione delle sostanze considerate rispetto al consumo di prodotti che ne contengono quantità superiori.

La riduzione effettiva dell'esposizione complessiva dipenderà comunque dalla dieta e dalle altre fonti di contaminazione.

# 10 Come ridurre l'esposizione

## Possibilità e limiti delle azioni pratiche



### 10.11 Che cosa può fare concretamente il consumatore

Le conoscenze scientifiche permettono di individuare alcuni comportamenti che possono contribuire a ridurre l'esposizione alimentare ai pesticidi.

Lavare accuratamente frutta e verdura sotto acqua corrente è una pratica utile, anche per motivi igienici.

La sbucciatura, quando appropriata, può ridurre la presenza di determinate sostanze concentrate negli strati esterni.

La cottura e la trasformazione possono modificare la concentrazione dei residui, anche se gli effetti dipendono dalle molecole e dai procedimenti.

La scelta di alimenti provenienti da sistemi produttivi che limitano l'impiego dei pesticidi può contribuire a ridurre l'esposizione ad alcune famiglie di sostanze, come dimostrano diversi studi sul biomonitoraggio.

Una dieta variata può inoltre ridurre la dipendenza da singole fonti alimentari, pur senza garantire automaticamente una minore esposizione totale.

Infine, quando disponibili, risultati analitici affidabili e riferiti ai lotti permettono di conoscere meglio la composizione chimica dei prodotti.

Ma queste pratiche non devono essere considerate equivalenti.

Il lavaggio interviene su un alimento già prodotto.

Le pratiche agricole cercano di prevenire o limitare la presenza delle sostanze.

Le analisi permettono di misurare i residui compresi nel protocollo e di applicare criteri di selezione.

**La strategia più completa non consiste nell'affidarsi a un singolo accorgimento, ma nel combinare prevenzione, buone pratiche domestiche e conoscenza analitica.**

### **10.12 Ridurre l'esposizione non significa vivere nella paura**

Il tema dei pesticidi viene spesso affrontato attraverso due narrazioni contrapposte.

Da una parte, la tendenza a considerare la conformità normativa come una rassicurazione sufficiente per qualsiasi domanda sulla qualità chimica degli alimenti.

Dall'altra, la tendenza a interpretare qualsiasi residuo rilevabile come una minaccia immediata per la salute.

Nessuna delle due posizioni descrive correttamente la complessità scientifica del problema.

La presenza di un pesticida non dimostra automaticamente l'esistenza di un rischio sanitario significativo.

Il rischio dipende dalla sostanza, dalla concentrazione, dalle quantità ingerite, dalla durata dell'esposizione e dalle caratteristiche dell'individuo.

Allo stesso tempo, la conformità normativa non equivale all'assenza di residui, né alla conoscenza completa degli eventuali contaminanti presenti.

È inoltre importante ricordare che le conoscenze scientifiche possono evolvere.

Alcuni effetti delle esposizioni croniche e delle miscele di sostanze rimangono oggetto di studio.

Queste incertezze non autorizzano a dichiarare pericolosi tutti gli alimenti che contengono residui.

Ma giustificano l'interesse verso strumenti che permettano di conoscere meglio la composizione chimica del cibo e, quando possibile, ridurre le esposizioni non necessarie.

**La prudenza non richiede di avere paura del cibo. Richiede di conoscere ciò che possiamo conoscere e di riconoscere con chiarezza ciò che ancora non sappiamo.**

### **Conclusione del capitolo 10**

Ridurre l'esposizione alimentare ai pesticidi è un obiettivo concretamente perseguibile, ma non esiste un'unica soluzione capace di eliminare ogni residuo.

Le pratiche domestiche possono contribuire a rimuovere alcune sostanze, soprattutto quelle presenti sulle superfici degli alimenti.

I processi di trasformazione possono ridurre, modificare o concentrare i residui, a seconda delle caratteristiche chimiche dei composti e delle tecniche utilizzate.

Le pratiche agricole possono intervenire a monte, riducendo la necessità di trattamenti e privilegiando strategie di prevenzione.

La scelta delle materie prime può influenzare l'esposizione, come dimostrano gli studi che hanno osservato riduzioni di diversi pesticidi e metaboliti urinari in seguito al passaggio a un'alimentazione biologica.

Infine, i protocolli analitici approfonditi permettono di selezionare prodotti secondo criteri misurabili e verificabili.

Nessuno di questi strumenti, considerato isolatamente, garantisce l'assenza assoluta di contaminanti.

E una minore concentrazione analitica non dimostra automaticamente un beneficio clinico specifico.

Ma la disponibilità di informazioni più complete può contribuire a decisioni alimentari maggiormente consapevoli.

**Il rispetto dei limiti di legge rappresenta una condizione indispensabile. La possibilità di conoscere e ridurre ulteriormente i residui costituisce un livello di scelta aggiuntivo.**

Non si tratta di contrapporre il consumatore alle istituzioni scientifiche.

Il lavoro delle autorità di sicurezza alimentare permette di valutare e gestire rischi su scala collettiva.

La ricerca, le tecnologie analitiche e le iniziative volontarie di trasparenza possono contribuire ad ampliare la conoscenza del singolo prodotto.

Sono strumenti differenti che possono operare in modo complementare.

La sfida non è promettere un'alimentazione completamente priva di qualsiasi rischio.

È rendere disponibili strumenti sempre migliori per conoscere ciò che mangiamo.

**La sicurezza alimentare si fonda sulla scienza. L'eccellenza può nascere dalla scelta di andare oltre i requisiti minimi, attraverso conoscenze, misure e criteri verificabili.**

E soprattutto, conoscere non deve significare rinunciare al piacere di mangiare.

Deve significare poter scegliere con maggiore libertà.

## **Fonti scientifiche e istituzionali**

**Organizzazione Mondiale della Sanità – Pesticide residues in food**, 15 settembre 2022.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>

**US Food and Drug Administration – Selecting and Serving Produce Safely.**

Indicazioni sul lavaggio e sulla preparazione dei prodotti vegetali.

<https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/selecting-and-serving-produce-safely>

**Commissione europea – Integrated Pest Management.** Principi della difesa integrata e riduzione dell'impiego dei prodotti fitosanitari.

[https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/integrated-pest-management-ipm\\_en](https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/integrated-pest-management-ipm_en)

**EFSA – The 2021 European Union Report on Pesticide Residues in Food**, pubblicato nel 2023. Sezione dedicata ai fattori di trasformazione.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7939>

**A Comprehensive Analysis of the Fates of Pesticide Residues in Edible Agricultural Products during Food Processing**, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2025.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40668950/>

**Organic diet intervention significantly reduces urinary pesticide levels in U.S. children and adults**, Environmental Research, 2019.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30765100/>

**Diet and food type affect urinary pesticide residue excretion profiles in healthy individuals: results of a randomized controlled dietary intervention trial**, American Journal of Clinical Nutrition, 2022.

<https://ajcn.nutrition.org/article/S0002-9165%2822%2900146-0/fulltext>

**Effects of food processing on pesticide residues in fruits and vegetables: A meta-analysis approach**, Food and Chemical Toxicology, 2010.

**Regolamento (UE) 2018/848** – Produzione biologica ed etichettatura dei prodotti biologici.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj/ita>

**Regolamento (CE) n. 396/2005** – Limiti massimi di residui di pesticidi negli alimenti e nei mangimi.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32005R0396>