

3. RESIDUI DI PESTICIDI NEI PRODOTTI VEGETALI E ANIMALI

Nel capitolo precedente abbiamo esaminato i percorsi attraverso i quali i pesticidi possono raggiungere gli alimenti: trattamenti diretti, assorbimento da parte delle piante, contaminazione ambientale, trasferimento attraverso i mangimi e impiego di prodotti fitosanitari durante la conservazione.

Ma conoscere le possibili vie di contaminazione non significa sapere quali residui siano effettivamente presenti nei prodotti alimentari.

Per rispondere a questa domanda è necessario analizzare direttamente gli alimenti e confrontare i risultati ottenuti attraverso programmi di monitoraggio scientificamente affidabili.

Le ricerche dimostrano che i residui di pesticidi non si distribuiscono uniformemente tra le diverse categorie alimentari.

Frutta, ortaggi, cereali, oli, prodotti trasformati e alimenti di origine animale presentano caratteristiche molto differenti, che influenzano sia la probabilità di contaminazione sia la natura dei residui eventualmente presenti.

Anche all'interno della stessa categoria possono esistere differenze importanti.

Due partite di mele, per esempio, possono provenire da coltivazioni sottoposte a trattamenti differenti, essere state raccolte in momenti diversi e presentare concentrazioni di residui molto distanti tra loro.

La situazione è ancora più complessa quando il prodotto finale deriva dalla miscelazione di materie prime provenienti da numerose aziende agricole.

Non esiste quindi una composizione chimica dei residui che possa essere attribuita automaticamente a un'intera categoria di alimenti.

I programmi di monitoraggio permettono di conoscere la situazione generale e individuare le contaminazioni più frequenti.

Ma per sapere quali residui siano presenti in una determinata partita alimentare occorre effettuare analisi riferite a quella partita, attraverso un campionamento appropriato.

3.1 Che cosa sono i residui presenti negli alimenti

Con il termine residui di pesticidi si indicano le sostanze presenti nei prodotti alimentari in conseguenza dell'utilizzo di prodotti fitosanitari o di altre forme di esposizione.

Il residuo può essere costituito dalla molecola originaria, chiamata sostanza attiva, oppure da determinati prodotti di trasformazione.

Durante la crescita della pianta, infatti, un pesticida può essere parzialmente metabolizzato e trasformarsi in altre molecole.

Analogamente, negli animali da allevamento possono verificarsi processi metabolici che modificano la sostanza ingerita attraverso il mangime o l'acqua.

Per questa ragione, il concetto normativo di residuo non coincide necessariamente con la sola molecola originaria.

La legislazione può prevedere specifiche *definizioni di residuo*, che stabiliscono quali composti debbano essere considerati per verificare il rispetto dei limiti o per effettuare la valutazione del rischio.

Queste definizioni possono comprendere una sostanza attiva, alcuni metaboliti oppure la somma di composti determinati, talvolta espressa come equivalente della molecola originaria.

È importante distinguere la definizione utilizzata per il controllo normativo da quella utilizzata per la valutazione del rischio alimentare: non sempre comprendono esattamente le stesse sostanze.

Di conseguenza, una semplice ricerca della molecola originaria può non essere sufficiente per descrivere tutto ciò che la normativa considera rilevante.

Il residuo di un pesticida non è necessariamente una singola molecola: può comprendere un insieme definito di sostanze derivate dalla sua trasformazione.

3.2 I residui nella frutta

La frutta rappresenta una categoria alimentare particolarmente interessante per lo studio dei pesticidi.

Le colture frutticole possono essere esposte ad attacchi di insetti, funghi e altri organismi dannosi durante diverse fasi dello sviluppo.

Le pratiche di difesa adottate variano in funzione della specie, del clima, della pressione dei parassiti e del sistema produttivo.

Alcune colture possono richiedere numerosi interventi nel corso della stagione, mentre altre vengono gestite con programmi differenti.

I residui eventualmente presenti nei frutti possono quindi derivare da sostanze applicate in momenti diversi.

Un trattamento effettuato durante la fioritura può avere un destino differente da un trattamento effettuato quando il frutto è già sviluppato.

Anche le proprietà della buccia influenzano la distribuzione dei residui.

In alcuni frutti le sostanze possono concentrarsi prevalentemente negli strati esterni, mentre in altri casi possono penetrare più profondamente.

La presenza di pesticidi sistemici introduce ulteriori differenze.

Un pesticida assorbito dalla pianta può raggiungere il frutto attraverso i suoi sistemi di trasporto, quando le caratteristiche della molecola lo consentono.

Per questa ragione, la rimozione della buccia non garantisce necessariamente l'eliminazione di tutte le sostanze.

Le analisi ufficiali europee mostrano che in alcune categorie di frutta la presenza contemporanea di più residui è relativamente frequente.

Nel programma coordinato europeo del 2024, pubblicato da EFSA nel 2026, l'uva da tavola, il pompelmo e le banane figuravano tra i prodotti con le percentuali più elevate di campioni contenenti più pesticidi quantificabili.

Questi dati non significano che tali prodotti siano necessariamente pericolosi.

Indicano però che l'analisi della frutta può rivelare miscele di sostanze diverse, anche quando i singoli residui rispettano i limiti previsti.

La presenza di residui nella frutta non può essere dedotta dal suo aspetto, dal profumo o dal sapore. Soltanto un'analisi appropriata può fornire informazioni sulle sostanze effettivamente presenti.

3.3 I residui negli ortaggi

Gli ortaggi comprendono prodotti estremamente differenti: foglie, radici, tuberi, fusti, fiori, frutti e semi.

Questa diversità influenza il comportamento dei pesticidi.

Gli ortaggi a foglia, per esempio, presentano superfici esposte direttamente all'ambiente e agli eventuali trattamenti.

La loro struttura può favorire la deposizione e la permanenza di determinate sostanze.

Altri ortaggi sviluppano invece le parti commestibili prevalentemente nel terreno.

In questi casi, oltre ai trattamenti effettuati sulla coltura, assumono importanza le caratteristiche del suolo e le possibilità di assorbimento attraverso le radici.

Le colture orticole possono inoltre presentare cicli produttivi relativamente brevi, caratterizzati da raccolte ripetute.

La distribuzione dei residui può quindi variare secondo il momento in cui viene raccolto il prodotto.

Pomodori, peperoni, melanzane e altri ortaggi da frutto possono essere sottoposti a differenti programmi di difesa, soprattutto contro insetti e malattie fungine.

Gli ortaggi a foglia possono presentare problematiche diverse.

Non è scientificamente corretto costruire una graduatoria universale degli ortaggi più contaminati senza specificare il periodo, l'origine dei prodotti, le sostanze ricercate e il programma di campionamento utilizzato.

Le frequenze dei residui cambiano infatti nel tempo e tra aree produttive differenti.

È invece possibile affermare che le caratteristiche biologiche e agronomiche degli ortaggi rendono necessario utilizzare strategie di controllo adattate alle diverse matrici.

La parola verdura riunisce prodotti così differenti che un'unica valutazione generica della contaminazione avrebbe scarso significato scientifico.

3.4 I residui nei cereali: frumento, mais e riso

I cereali costituiscono una parte fondamentale dell'alimentazione umana.

Frumento, mais e riso vengono consumati direttamente oppure trasformati in numerosi prodotti, tra cui farine, pane, pasta, cereali da colazione e altri alimenti.

Dal punto di vista dei pesticidi, queste colture presentano caratteristiche particolari.

I trattamenti possono riguardare le sementi, il terreno, le erbe infestanti o le malattie della pianta durante il suo sviluppo.

Le sostanze utilizzate e le condizioni autorizzate dipendono dalla coltura e dal contesto normativo.

Durante la maturazione del chicco, i residui eventualmente presenti possono distribuirsi in modo differente tra le varie strutture del seme.

In alcuni casi possono concentrarsi negli strati esterni, mentre in altri possono essere presenti anche nelle frazioni interne.

Un elemento importante riguarda la provenienza delle materie prime.

I cereali vengono frequentemente commercializzati in grandi partite, talvolta ottenute dalla miscelazione di raccolti provenienti da campi o aziende differenti.

La miscela può modificare la distribuzione dei residui nel prodotto finale.

Supponiamo, per esempio, che una partita di frumento contenga una determinata concentrazione di pesticida e venga mescolata con un'altra partita che ne contiene una quantità inferiore.

La concentrazione media del residuo nella miscela può diminuire.

Ma questo non significa che la sostanza sia stata eliminata.

Significa soltanto che è stata distribuita in una massa maggiore.

È inoltre necessario distinguere tra miscele lecite effettuate per finalità tecnologiche e pratiche vietate volte a rendere conformi prodotti che superano i limiti normativi.

La legislazione europea vieta infatti di diluire prodotti non conformi mediante miscelazione allo scopo di abbassare artificialmente le concentrazioni sotto i limiti.

La miscelazione può modificare la concentrazione media di un residuo, ma non ne dimostra la scomparsa.

Nel caso di prodotti alimentari ottenuti da grandi partite di cereali, conoscere l'origine e la composizione analitica del lotto finale può quindi essere particolarmente importante.

3.5 Farine, pasta e pane: che cosa cambia durante la trasformazione

La lavorazione dei cereali può modificare significativamente la distribuzione dei residui.

Durante la macinazione del frumento, per esempio, il chicco viene separato in frazioni differenti.

Gli strati esterni contribuiscono prevalentemente alla produzione di crusca e altri sottoprodotti, mentre le parti più interne costituiscono la frazione principale delle farine raffinate.

Alcuni pesticidi possono essere distribuiti in maniera non uniforme tra queste componenti.

Di conseguenza, una farina integrale e una farina raffinata ottenute dalla medesima materia prima possono presentare concentrazioni differenti di determinate sostanze.

Questo non significa che la farina raffinata sia sempre analiticamente migliore.

Né significa che una farina integrale presenti necessariamente una contaminazione superiore.

Il comportamento dipende dal pesticida, dalle caratteristiche del chicco e dalle condizioni di lavorazione.

Anche la produzione di pasta e pane può modificare le concentrazioni.

L'aggiunta di acqua e altri ingredienti modifica la massa del prodotto e può determinare effetti di diluizione.

L'essiccazione, la fermentazione e la cottura possono invece comportare degradazione, trasformazione oppure concentrazione relativa di determinate sostanze.

È quindi importante distinguere tra diminuzione della quantità totale di pesticida e semplice cambiamento della concentrazione espressa per chilogrammo di alimento.

Un alimento trasformato non può essere considerato automaticamente privo dei pesticidi eventualmente presenti nella materia prima.

Per conoscere il risultato effettivo occorrono analisi riferite al prodotto considerato oppure dati scientifici affidabili sui fattori di trasformazione.

3.6 Gli oli vegetali e i pesticidi lipofili

Gli oli alimentari presentano caratteristiche chimiche molto differenti da quelle dei prodotti ricchi di acqua.

Sono costituiti prevalentemente da lipidi e possono favorire la presenza di sostanze dotate di particolare affinità per i grassi.

Questa proprietà viene definita *lipofilia*.

Alcuni pesticidi lipofili possono trasferirsi preferenzialmente nella frazione oleosa durante l'estrazione.

Altri composti, più polari, possono seguire percorsi differenti.

Il risultato dipende dalle caratteristiche chimiche della sostanza e dal procedimento produttivo.

Nel caso dell'olio extravergine di oliva, per esempio, il processo di estrazione è differente dalla raffinazione industriale utilizzata per numerosi altri oli vegetali.

Alcune operazioni di raffinazione possono ridurre determinate sostanze, ma non tutti i pesticidi vengono eliminati allo stesso modo.

La qualità sensoriale di un olio e la sua composizione chimica in termini di residui costituiscono informazioni differenti.

Un olio può possedere caratteristiche organolettiche eccellenti e contenere comunque residui di pesticidi entro i limiti di legge.

Analogamente, un olio nel quale non siano quantificati determinati residui non è automaticamente superiore sotto ogni altro aspetto nutrizionale o sensoriale.

Per conoscere la qualità analitica rispetto ai pesticidi occorre cercare direttamente le sostanze pertinenti, con metodi adatti alla matrice oleosa.

3.7 I residui nei legumi

I legumi rappresentano una categoria alimentare importante per il contenuto di proteine vegetali, fibre e altri nutrienti.

Fagioli, lenticchie, ceci, piselli e altri prodotti possono essere coltivati in condizioni agronomiche molto differenti.

Anche le pratiche fitosanitarie cambiano secondo la specie, l'area geografica e i problemi che interessano la coltura.

I residui eventualmente presenti possono derivare da trattamenti effettuati durante la crescita oppure, in determinate condizioni, da interventi autorizzati durante lo stoccaggio.

L'essiccazione modifica inoltre il contenuto di acqua del prodotto e può influenzare le concentrazioni espresse per chilogrammo.

Il successivo ammollo e la cottura possono favorire la rimozione di determinate sostanze o modificarne la distribuzione.

Tuttavia, non esiste una regola universale che permetta di prevedere l'eliminazione completa dei residui.

Anche per i legumi occorre distinguere le caratteristiche della materia prima, la lavorazione e i risultati analitici del prodotto finale.

3.8 I residui nei prodotti di origine animale

Carne, latte, uova e altri alimenti di origine animale possono contenere residui di pesticidi.

La loro presenza può derivare dall'alimentazione degli animali, dall'acqua, dalla contaminazione ambientale o da specifici trattamenti utilizzati nelle attività zootecniche secondo le norme applicabili.

Il trasferimento delle sostanze dipende dalle loro caratteristiche chimiche e dai processi metabolici dell'animale.

Alcuni composti vengono rapidamente trasformati ed eliminati.

Altri, soprattutto quando sono persistenti e lipofili, possono distribuirsi nei tessuti grassi.

La presenza di residui nel mangime non comporta automaticamente una contaminazione significativa della carne o del latte.

È necessario considerare assorbimento, metabolismo, eliminazione e durata dell'esposizione.

Un aspetto particolarmente interessante emerge dai dati ufficiali.

Nel rapporto europeo relativo al 2024, considerando i programmi nazionali analizzati da EFSA, il 93,1% dei campioni di prodotti di origine animale non presentava residui di pesticidi quantificabili secondo le sostanze e le definizioni analitiche comprese nei controlli.

Il 6,4% conteneva residui quantificabili entro i limiti, mentre lo 0,5% presentava superamenti dei limiti massimi.

È un dato importante perché mostra che, per le sostanze ricercate e nelle condizioni di monitoraggio considerate, i residui quantificabili risultavano meno frequenti rispetto a numerose categorie vegetali.

Ma non significa che il 93,1% di tutti gli alimenti animali fosse privo di qualsiasi contaminante.

Il dato riguarda i campioni e le sostanze analizzate, non l'intero universo dei composti chimici potenzialmente presenti.

L'assenza di pesticidi quantificabili in un campione non dimostra automaticamente l'assenza di altre famiglie di contaminanti, come PFAS, diossine o metalli.

3.9 Latte e uova: due matrici particolari

Latte e uova meritano una considerazione specifica.

Il latte contiene una fase acquosa e una componente lipidica, la cui proporzione varia secondo la specie animale e il prodotto.

Alcuni contaminanti lipofili possono distribuirsi preferenzialmente nella frazione grassa.

Questo non significa che tutte le sostanze seguano lo stesso comportamento.

Composti più idrosolubili possono presentare distribuzioni differenti, mentre altri vengono metabolizzati prima di raggiungere il latte.

Le uova costituiscono un'altra matrice complessa.

Il tuorlo contiene lipidi e può rappresentare un compartimento di distribuzione per determinate sostanze persistenti.

L'albume presenta invece una composizione prevalentemente acquosa e proteica.

Anche in questo caso la distribuzione dipende dal composto.

Le caratteristiche dell'alimentazione degli animali e dell'ambiente di allevamento possono influenzare l'esposizione.

Ma le modalità di allevamento, da sole, non permettono di prevedere con certezza quali residui saranno presenti.

Un sistema produttivo può adottare pratiche rigorose e trovarsi comunque esposto a contaminazioni ambientali preesistenti.

Per comprendere la composizione chimica finale, le informazioni sul metodo di allevamento possono essere integrate con analisi appropriate.

3.10 Pesce e prodotti acquatici

Il pesce introduce un'ulteriore complessità perché vive in un ambiente che può ricevere contaminanti da numerose sorgenti.

I pesticidi possono raggiungere fiumi, laghi e mari attraverso ruscellamento, scarichi e trasporto ambientale.

Alcune sostanze persistenti possono associarsi ai sedimenti oppure entrare negli organismi acquatici.

Il comportamento dipende dalla molecola, dalle caratteristiche dell'ambiente e dalla specie considerata.

Nei pesci possono essere importanti i processi di assorbimento, metabolismo, eliminazione e, per determinate sostanze, bioaccumulo.

Ma il problema della contaminazione chimica dei prodotti ittici non riguarda soltanto i pesticidi.

Altri contaminanti, come mercurio, diossine, PCB e PFAS, seguono percorsi differenti e sono oggetto di specifiche valutazioni normative e scientifiche.

Non sarebbe quindi corretto utilizzare un risultato negativo relativo ai pesticidi per trarre conclusioni generali sulla qualità chimica complessiva del pesce.

Ogni famiglia di contaminanti richiede metodi di ricerca e criteri di interpretazione appropriati.

3.11 Che cosa mostrano i controlli europei

I programmi ufficiali europei forniscono una delle principali fonti di informazioni sulla presenza dei pesticidi negli alimenti.

EFSA raccoglie e analizza i risultati trasmessi dalle autorità nazionali e li utilizza per descrivere la situazione dei residui nel mercato europeo.

Il rapporto sui campioni prelevati nel 2024, pubblicato nel maggio 2026, comprende un programma coordinato europeo e programmi nazionali basati anche su criteri di rischio.

Nel programma coordinato sono stati esaminati 9.842 campioni appartenenti a dodici categorie alimentari.

Il 43,1% non presentava residui quantificabili dei pesticidi ricercati.

Il 54,5% conteneva uno o più residui quantificabili entro i limiti previsti.

Il 2,4% presentava superamenti numerici dei limiti massimi, mentre l'1,2% risultava non conforme dopo aver considerato l'incertezza di misura.

Un altro risultato importante riguarda la contemporanea presenza di sostanze differenti.

Il 34,9% dei campioni conteneva più di un pesticida quantificabile.

Le percentuali più elevate di campioni con residui multipli, tra le dodici categorie analizzate, sono state osservate nell'uva da tavola, nel pompelmo e nelle banane.

Questi dati testimoniano che la presenza di residui multipli non rappresenta un fenomeno eccezionale nei prodotti esaminati.

Allo stesso tempo, la maggioranza dei campioni risultava conforme alla normativa e le valutazioni del rischio condotte da EFSA hanno generalmente indicato livelli di preoccupazione bassi negli scenari considerati.

Le due informazioni non sono contraddittorie.

Un sistema può rilevare frequentemente residui di pesticidi e, contemporaneamente, giudicare basso il rischio alimentare associato alle esposizioni stimate.

La prima affermazione riguarda la presenza delle sostanze.

La seconda riguarda la valutazione tossicologica delle quantità assunte.

Confonderle significa interpretare in modo incompleto i risultati scientifici.

3 Residui nei prodotti vegetali e animali

Overorganic
by TrustyFood

Che cosa mostrano i controlli europei

Nel programma coordinato UE (EU MACP), nel 2024 EFSA ha analizzato **9.842 campioni** appartenenti a **12 categorie alimentari**. Il quadro generale mostra che la maggior parte dei campioni rientra nei limiti di legge, ma la presenza di residui è frequente in molti prodotti vegetali.

QUADRO GENERALE DEI CAMPIONI

Totale: 9.842 campioni

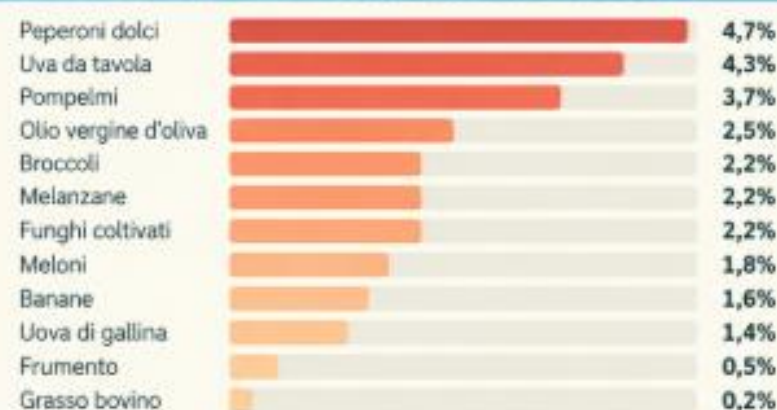


CATEGORIE CON PIÙ CAMPIONI MULTI-RESIDUO

Sono le categorie in cui più spesso sono stati trovati più pesticidi nello stesso campione.



SUPERAMENTI DEI LIMITI (MRL) PER CATEGORIA



Da leggere così

La presenza di residui non coincide automaticamente con un rischio per la salute: nella maggior parte dei casi i livelli rilevati restano entro i limiti di legge.

Tuttavia i controlli mostrano che i residui sono diffusi e che alcune categorie presentano più frequentemente residui multipli o superamenti dei limiti.



Fonte: EFSA, The 2024 European Union report on pesticide residues in food (EU MACP).

3.12 Che cosa non possiamo dedurre dai dati statistici

I programmi di monitoraggio forniscono informazioni preziose, ma devono essere interpretati considerando il loro disegno.

Un campionamento rappresentativo permette di stimare la frequenza di determinate caratteristiche nella popolazione di prodotti considerata.

Un controllo mirato ai prodotti ritenuti più rischiosi ha invece una finalità differente.

I risultati ottenuti con campionamenti di natura diversa non possono essere confrontati senza considerare queste differenze.

È inoltre necessario sapere quali sostanze siano state ricercate.

Un laboratorio può effettuare la ricerca di centinaia di pesticidi, ma ciò non significa che abbia ricercato ogni molecola potenzialmente presente.

I metodi possono anche avere limiti di quantificazione differenti secondo la sostanza e il prodotto.

Un risultato inferiore al limite di quantificazione non equivale quindi alla dimostrazione dell'assenza assoluta del composto.

Infine, un programma di monitoraggio non analizza tutti i singoli lotti immessi sul mercato.

I risultati possono descrivere con rigore la situazione generale senza fornire informazioni dirette sul prodotto che un consumatore sta acquistando.

Questo limite non deriva necessariamente da una carenza del sistema.

È conseguenza del suo obiettivo e della quantità enorme di alimenti da controllare.

La statistica permette di conoscere il mercato. L'analisi di un lotto permette di conoscere, entro i limiti del campionamento e del metodo, quel particolare lotto.

Sono due forme di conoscenza differenti e complementari.

3.13 L'origine del prodotto è sufficiente per prevederne la contaminazione?

Il Paese di origine, il sistema produttivo e la tracciabilità sono informazioni importanti.

Permettono di ricostruire il percorso delle materie prime e di individuare le condizioni generali nelle quali sono state prodotte.

Tuttavia, non consentono di dedurre automaticamente le concentrazioni di residui presenti.

All'interno della stessa regione possono operare aziende agricole con pratiche molto differenti.

Un produttore può utilizzare determinati trattamenti e un altro può non impiegarli.

I terreni possono presentare storie ambientali diverse.

Le condizioni meteorologiche possono modificare la dispersione, la degradazione e il trasferimento delle sostanze.

Anche la certificazione biologica descrive un sistema produttivo regolamentato, ma non costituisce una prova analitica di assenza universale dei residui.

Le informazioni sull'origine e sul metodo di produzione restano preziose.

La loro funzione è però differente da quella di un'analisi chimica del prodotto finale.

Sapere dove e come è stato prodotto un alimento aiuta a comprenderne la storia. Analizzarlo permette di conoscere una parte della sua composizione effettiva.

3.14 Dal controllo dei residui alla conoscenza della qualità chimica

Il rispetto dei limiti massimi di residui è una condizione fondamentale per la commercializzazione legale degli alimenti.

Ma non rappresenta necessariamente un criterio di eccellenza analitica.

Due lotti della stessa materia prima possono rispettare entrambi la normativa e presentare concentrazioni molto differenti del medesimo pesticida.

Un lotto può contenere diversi residui quantificabili, tutti entro i rispettivi limiti.

Un altro può non presentare residui quantificabili delle sostanze ricercate.

La differenza non dimostra automaticamente che uno dei due prodotti sia pericoloso.

Ma rappresenta un'informazione concreta che il consumatore potrebbe desiderare di conoscere.

Un protocollo analitico volontario può prevedere criteri più restrittivi rispetto alla legge.

Può selezionare lotti nei quali determinate sostanze non siano quantificabili ai limiti dichiarati oppure ricercare famiglie di contaminanti non comprese nei controlli normalmente effettuati su quella matrice.

Anche questo tipo di protocollo presenta limiti.

Il risultato dipende dal campionamento, dall'elenco delle sostanze, dalle prestazioni del laboratorio e dalla rappresentatività del materiale analizzato.

Non può dimostrare che l'alimento sia privo di qualsiasi sostanza indesiderata.

Ma può ampliare sensibilmente le informazioni disponibili.

La conformità normativa descrive il rispetto di una condizione legale. La conoscenza analitica permette di distinguere prodotti che, pur essendo tutti conformi, possono presentare composizioni differenti.

Conclusione del capitolo 3

I residui di pesticidi possono essere presenti in numerose categorie di alimenti vegetali e animali, ma la loro distribuzione varia profondamente secondo le sostanze, le caratteristiche delle matrici, le pratiche produttive e le condizioni ambientali.

Frutta, ortaggi, cereali, oli, legumi e prodotti trasformati presentano problematiche differenti.

Anche gli alimenti di origine animale possono contenere residui, soprattutto quando le sostanze sono capaci di attraversare la catena alimentare o distribuirsi nei tessuti.

I programmi europei di monitoraggio dimostrano che la presenza di residui quantificabili è relativamente frequente in diverse categorie vegetali, mentre i risultati dei controlli sui prodotti animali mostrano generalmente frequenze inferiori per le sostanze considerate.

Nella maggior parte dei campioni ufficiali esaminati, i residui risultano conformi ai limiti normativi.

Ma conformità non significa assenza.

E la conoscenza statistica della situazione generale non equivale alla conoscenza analitica del singolo prodotto.

La sicurezza alimentare richiede valutazioni scientifiche dei rischi. Una scelta alimentare più consapevole può richiedere anche informazioni sulle sostanze effettivamente presenti.

Comprendere quali residui si trovino negli alimenti rappresenta quindi un passo importante.

Rimane però una domanda ulteriore.

Che cosa accade a queste sostanze con il passare del tempo?

Alcune scompaiono rapidamente, altre persistono, altre ancora si trasformano in molecole differenti.

Per comprendere il significato di queste trasformazioni occorre studiare la persistenza, la degradazione e i metaboliti dei pesticidi.

Fonti scientifiche e normative

EFSA – The 2024 European Union Report on Pesticide Residues in Food, pubblicato il 5 maggio 2026.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2026.10054>

EFSA – Pesticide residues in food: latest data released.

<https://www.efsa.europa.eu/en/news/pesticide-residues-food-latest-data-released>

EFSA – Visualizzazione interattiva dei dati sui residui di pesticidi, rapporto 2024.

<https://multimedia.efsa.europa.eu/pesticides-report-2024>

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

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

Commissione europea – EU Pesticides Database.

https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en

EFSA – Pesticides.

<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/pesticides>