

Fragole e chimica

La fragola è il frutto più amato della primavera ma anche quello su cui vengono usati più **pesticidi**. Abbiamo portato in laboratorio **15 vaschette** comprate nei supermercati italiani trovando **fino a 7 sostanze** nello stesso prodotto

di **Lorenzo Misuraca**

Difficile associare il pieno della primavera, quando il sole comincia a essere un compagno stabile delle nostre giornate, a un frutto diverso dalla fragola. La piccola delizia rossa, infatti, è giustamente tra gli acquisti più comuni nel reparto ortofrutticolo di questa stagione.

Ma proprio le sue qualità organolettiche hanno fatto sì che nel tempo, grazie alla coltivazione in serra, alla diffusione di varietà più resistenti e all'uso massiccio di pesticidi, le fragole siano disponibili nei supermercati quasi tutto l'anno, mesi invernali inclusi.

E proprio l'abuso di sostanze chimiche è certamente la nota più dolente che riguarda il cosiddetto "oro rosso", così chiamato perché molto redditizio per chi lo commercializza rispetto ad altri vegetali. Anche nel 2024, l'ultima edizione della "sporca dozzina", la classifica della frutta e della verdura con più residui di pesticidi pubblicata annualmente dall'Ong Environmental working group (Ewg), lo incorona proprio come frutto più contaminato.

Tra le molecole trovate un metabolita dello spirotetramat, il cui prossimo divieto in Ue è noto da tempo

Anche per questo a distanza di 5 anni *il Salvagente* è tornato a testare 15 campioni di fragole vendute nei più comuni supermercati italiani, come Lidl, Coop, Conad, Esselunga, Todis, Carrefour e NaturaSì. Tra le vaschette testate oltre quelle a marchio delle stesse Gdo, troviamo quelle di Naturitalia, Mediterraneo fragole, Agrì Margutta, Terre d'Italia, La selva, La favetta, Scarnato e azienda agricola Petrosino Sabato.

A differenza del precedente test su 20 campioni, questa volta non vengono registrate presenze oltre i limiti o di sostanze vietate: nel 2020 trovammo la presenza di un insetticida, il flonicamid, non autorizzato per questa coltura in due campioni, e il superamento del limite di legge per l'impiego dello spinosad in un prodotto. Anche questa volta, però, è stata rilevata in due casi la presenza di ethirimol, principio attivo messo al bando in Europa, il quale però può anche essere frutto della degradazione in metabolita di una molecola consentita dalla legge, il bupirimate. Dunque, nella probabilità che si tratti di questa seconda ipotesi, non è stata data una ulteriore penalizzazione per i campioni contaminati da questa sostanza. Curioso, invece, il caso del metabolita spirotetramat cis enol ritrovato in ben 5 campioni. Lo spirotetramat, sospettato di nuocere alla fertilità e al feto, era stato vietato inizialmente per l'agosto del 2024, data poi rinviata al 30 ottobre 2025. Dunque, anche se non c'è nulla di illegale, ci si domanda perché i produttori abbiano continuato a usarlo nonostante la consapevolezza della sua pericolosità.

Resta il quadro complessivo ancora sconfortante: ben 24 pesticidi oltre il limite di quantificazione rilevati, senza contare le decine di tracce non quantificabili comunque presenti. E fino a 7 pesticidi trovati nello stesso campione, La favetta venduta in diversi supermercati, che ha ottenuto un risultato scarso, così come le fragole Regina della Basilicata, che abbiamo acquistato da Esselunga.

A primeggiare con un'eccellenza, due prodotti bio, i campioni di NaturaSì e Carrefour, a testimoniare che con tutti i limiti di un settore sempre più votato alla dimensione industriale, l'agricoltura biologica continua a essere una garanzia da questo punto di vista.

Ma eccellente è anche risultato un prodotto convenzionale: Conad Percorso qualità, con un solo residuo di pesticida in quantità ridotte. In sostanza, anche secondo il nostro test, la fragola si conferma non solo il frutto, più ambito nelle tavole degli italiani a primavera, ma anche uno dei prodotti della terra con più residui chimici.

FRAGOLA BIO AZIENDA AGRICOLA PETROSINO SABATO (NATURASÌ)



Acquistato da: **NaturaSì**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Assenti**
Varietà: **Non indicata**
Prezzo al chilo: **17,40 euro**

10

CONAD PERCORSO QUALITÀ



Acquistato da: **Conad**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Hexythiazox 0,029 + 1 traccia**
Varietà: **Melissa**
Prezzo al chilo: **5,96 euro**

9,7

CARREFOUR BIO



Acquistato da: **Carrefour**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Assenti**
Varietà: **Non indicata**
Prezzo al chilo: **17,12 euro**

10

SCARNATO FRAGOLE DELLA BASILICATA



Cyprodinil 0,026; Fludioxonil 0,037; Penconazole 0,083 + 4 tracce
Varietà: **Sabrosa**
Prezzo al chilo: **7,56 euro**
Acquistato da: **Coop**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg):

7,9

Dentro il frutto tanti residui

Abbiamo portato in laboratorio 15 campioni di fragole comprati nelle principali catene di supermercati italiani. Ci siamo concentrati sulla ricerca di pesticidi, essendo la fragola uno dei frutti più trattati in commercio. E i risultati, seppure nessun dato rilevato superi i limiti massimi consentiti dalla legge, ci confermano una presenza massiccia di sostanze chimiche, con un picco di 7 diversi pesticidi sulla stessa fragola.

Varietà

Tutte le varietà prese in considerazione per il nostro test sono state coltivate in Italia, alcune legate a specifici territori. La favetta, per esempio, che è tipica del Lazio e appartiene alla famiglia delle unifere che fioriscono una volta sola l'anno. La Candonga, invece, è il nome commerciale della varietà Sabrosa, tipica della Basilicata e ha un sapore che si avvicina a quello delle fragoline di bosco. Anche Inspire è una varietà che viene dalle terre lucane. Sviluppata sotto brevetto da un'azienda spagnola, in poco tempo ha scalato le gerarchie nel mercato grazie all'alta e precoce produttività invernale e alla lunga conservabilità. La Sabrina, infine, è una varietà di fragola di mezza stagione, molto produttiva anch'essa.

Pesticidi

Nei campioni di fragole da noi testati abbiamo trovato ben 24 diversi tipi di pesticidi oltre la soglia minima di quantificazione, senza considera-

COOP ORIGINE



Acquistato da: **Coop**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Difenoconazole 0,143; Fludioxonil 0,864; Hexythiazox 0,027 + 1 traccia**
Varietà: **Inspire**
Prezzo al chilo: **9,96 euro**

7,7

LIDL PADULA



Acquistato da: **Lidl**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Boscalid 0,491; Fludioxonil 0,015; Penconazole 0,015; Pyraclostrobin 0,063 + 2 tracce**
Varietà: **Candonga**
Prezzo al chilo: **8,73**

6,8

NATURITALIA



Acquistato da: **Lidl**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Hexythiazox 0,019; Penconazole 0,010; Tetraconazole 0,060 + 1 traccia**
Varietà: **Marimbella**
Prezzo al chilo: **9,90 euro**

7,5

TODIS AGRÌ MARGUTTA



Acquistato da: **Todis**
Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Cyprodinil 0,012; Fludioxonil 0,139; Spirotetramat Cis Enol 0,042 + 1 traccia**
Varietà: **Non dichiarata**
Prezzo al chilo: **4,98 euro**

6,7

re le diverse tracce di altre sostanze. Non c'è da stupirsi dunque che le fragole rientrino nel podio dei frutti più trattati con sostanze chimiche. Fortunatamente nessuna delle molecole rilevate era presente in quantità oltre i limiti di legge, anche se trovandoci di fronte anche a fungicidi e insetticidi considerati cancerogeni o interferenti endocrini, la loro presenza è comunque tutt'altro che rassicurante. In particolar modo, alla categoria di sospetti cancerogeni, tra le sostanze trovate, c'erano bupirimate, pirimicarb, pyrimethanil e tebufenpyrad. Queste ultime due molecole rientrano anche tra le sostanze sospette tossiche e mutagene insieme ad acetamiprid, boscalid, metalaxyl e pyraclostrobin. Non mancano, purtroppo, anche i principi dannosi per lo sviluppo del feto o dei bambini, come fluopyram e penconazole. E non è solo l'organismo umano a rimetterci con l'irrorazione in campo di questi pesticidi. Tra i prodotti usati sulle fragole, sono infatti presenti anche i neonicotinoidi, sostanze riconosciute come letali per le api. Nelle nostre analisi abbiamo trovato: acetamiprid, ethrimol e spinosad.

I metaboliti sospetti

Il metabolita è una molecola prodotta dall'insieme dei processi biochimici che avvengono nei pesticidi. Nel test abbiamo trovato il metabolita spirotetramat cis enol in ben 5 campioni. Lo spirotetramat, sospettato di nuocere alla fertilità e al feto, era stato vietato inizialmente per l'agosto del 2024, data poi rinviata al 30 ottobre 2025. Trovato anche l'ethirimol, principio attivo messo al bando in Europa, il quale però è anche il frutto della degradazione in metabolita di una molecola consentita dalla legge, il bupirimate.

Legenda

Eccellente (10-9,1)
Ottimo (9-8)
Buono (7,9-7)
Medio (6,9-6)
Mediocre (5,9-4)
Scarso (sotto 4)

Come abbiamo dato i giudizi
Per dare una valutazione complessiva dei campioni testati abbiamo valutato la presenza di pesticidi, dando una penalizzazione per le sostanze entro i limiti ma con un residuo fino a 10 volte sotto il limite massimo. Penalizzata anche la presenza del metabolita dello spirotetramat, il cui divieto prossimo per nocività è stato già annunciato da tempo. La presenza di tracce sotto il limite di quantificazione ha avuto un peso, nel voto ma non nel giudizio finale.

Limiti massimi residui (mg/kg)
Abamectin 0,08
Acetamiprid 0,5
Azoxystrobin 10
Boscalid 6
Bupirimate 1,5
Chlorantraniliprole 1
Cyprodinil 5
Difenoconazole 2
Ethrimol 0,3
Fenhexamid 10
Fenpyroximate 0,3
Fludioxonil 4
Flupyradifurone 0,4
Fluopyram 2
Hexythiazox 6
Metalaxyl 0,5
Penconazole 0,5
Pirimicarb 1,5
Pyraclostrobin 1,5
Pyrimethanil 5
Spinosad 0,3
Spirotetramat 0,3
Tebufenpyrad 1
Tetraconazole 0,15

CONAD



Origine: **Italia**
Varietà: **Candonga**
Prezzo al chilo: **8,90 euro**
Acquistato da: **Conad**
Pesticidi (mg/kg): **Boscalid 0,078; Fludioxonil 0,016; Penconazole 0,027; Spirotetramat Cis Enol 0,061 + 2 tracce**

6,7

ESSELUNGA NATURAMA FRAGOLE DELLA BASILICATA



Origine: **Italia**
Varietà: **Sabrosa**
Prezzo al chilo: **7,96 euro**
Acquistato da: **Esselunga**
Pesticidi (mg/kg): **Difenoconazole 0,021; Fludioxonil 0,498; Penconazole 0,048; Spirotetramat Cis Enol 0,195; + 3 tracce**

5,7

MEDITERRANEO FRAGOLE



Origine: **Italia**
Varietà: **Melissa**
Prezzo al chilo: **4,56 euro**
Acquistato da: **Esselunga**
Pesticidi (mg/kg): **Fenhexamid 0,019; Fludioxonil 0,034; Pirimicarb 0,105; Spirotetramat Cis Enol 0,10 + 6 tracce**

6

TERRE D'ITALIA FRAGOLE DELLA BASILICATA



Origine: **Italia**
Varietà: **Sabrosa**
Prezzo al chilo: **10,93 euro**
Acquistato da: **Carrefour**
Pesticidi (mg/kg): **Azoxystrobin 0,102; Cyprodinil 0,205; Difenoconazole 0,054; Fludioxonil 0,150 + 4 tracce**

5,7

Da considerare l'effetto cocktail

Uno degli aspetti troppo spesso sottovalutato sia da chi utilizza i pesticidi durante la produzione agroalimentare che da chi su quello stesso comparto legifera stabilendo limiti di residui massimi consentiti (in particolare l'Unione europea) è l'effetto cocktail. Con questa definizione si intende l'effetto complessivo sull'organismo umano dato dall'assorbimento di diverse sostanze chimiche, anche se singolarmente entro i limiti legge, contenute nello stesso cibo (ma il discorso vale anche per le acque contaminate). Nel 2020, uno studio curato da ricercatori di un team internazionale con sede nel Regno Unito, in Italia, Francia e Paesi Bassi, tra cui Fiorella Belpoggi, direttrice dell'Istituto Ramazzini di Bologna, ha scoperto per la prima volta che l'uso di tecniche di analisi molecolare note come "omiche" può rivelare effetti avversi sulla salute che non vengono evidenziati dalle misure tossicologiche standard utilizzate per supportare le autorizzazioni normative dei pesticidi. Lo studio ha rilevato che le misure tossicologiche consuete - analisi del consumo di acqua e mangime, peso corporeo, istologia (esame microscopico dei tessuti) e biochimica del sangue - mostravano poche o nessuna evidenza di danno. Ma

EUROSPIN LA SELVA



Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Abamectin 0,020; Bupirimate 0,232; Ethrimol 0,048; Hexythiazox 0,056; Pyrimethanil 0,167 + 5 tracce**
Varietà: **Non indicata**
Prezzo al chilo: **9,58 euro**
Acquistato da: **Eurospin**

5

ESSELUNGA FRAGOLE REGINA DELLA BASILICATA



Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Bupirimate 0,521; Ethrimol 0,107; Fludioxonil 0,211; Hexythiazox 0,129; Spirotetramat Cis Enol 0,137; Tebufenpyrad 0,335 + 1 traccia**
Varietà: **Sabrosa**
Prezzo al chilo: **7,98 euro**
Acquistato da: **Esselunga**

4

LA FAVETTA



Origine: **Italia**
Pesticidi (mg/kg): **Acetamiprid 0,122; Cyprodinil 0,165; Fenhexamid 0,972; Fludioxonil 0,106; Flupyradifurone 0,188; Pirimicarb 0,224; Spinosad 0,036 + 3 tracce**
Varietà: **Favetta**
Prezzo al chilo: **10,32 euro**
Acquistato da: **Coop**

4



Legenda

Eccellente (10-9,1)
Ottimo (9-8)
Buono (7,9-7)
Medio (6,9-6)
Mediocre (5,9-4)
Scarso (sotto 4)

Come abbiamo dato i giudizi
Per dare una valutazione complessiva dei campioni testati abbiamo valutato la presenza di pesticidi, dando una penalizzazione per le sostanze entro i limiti ma con un residuo fino a 10 volte sotto il limite massimo. Penalizzata anche la presenza del metabolita dello spirotetramat, il cui divieto prossimo per nocività è stato già annunciato da tempo. La presenza di tracce sotto il limite di quantificazione ha avuto un peso, nel voto ma non nel giudizio finale.

Limiti massimi residui (mg/Kg)
Abamectin 0,08
Acetamiprid 0,5
Azoxystrobin 10
Boscalid 6
Bupirimate 1,5
Chlorantraniliprole 1
Cyprodinil 5
Difenoconazole 2
Ethrimol 0,3
Fenhexamid 10
Fenpyroximate 0,3
Fludioxonil 4
Flupyradifurone 0,4
Fluopyram 2
Hexythiazox 6
Metalaxyl 0,5
Penconazole 0,5
Pirimicarb 1,5
Pyraclostrobin 1,5
Pyrimethanil 5
Spinosad 0,3
Spirotetramat 0,3
Tebufenpyrad 1
Tetraconazole 0,15

al contrario, le analisi omiche hanno mostrato cambiamenti biochimici nell'intestino e nel sangue e nella funzione genica nel fegato che indicavano la possibile insorgenza di danni.
L'analisi metabolomica del sangue dei ratti esposti ai pesticidi ha mostrato che molti metaboliti avevano i loro livelli alterati dall'esposizione alla miscela di pesticidi. In particolare, è stata osservata una diminuzione del piridossale nel sangue (una forma di vitamina B6). Un fenomeno che potrebbe indicare che l'esposizione alla miscela di pesticidi potrebbe a lungo termine provocare una carenza di vitamina B6, che è stata collegata al disturbo dello spettro autistico.
Nel 2025, un nuovo studio condotto dall'Università del Nebraska Medical Center lancia un allarme preoccupante: l'esposizione combinata a più pesticidi è collegata a un aumento significativo dei tumori infantili. Ciò che colpisce di più è che questi dati non provengono da contesti del Sud del mondo, dove l'abuso di pesticidi è spesso la norma, ma dal cuore agricolo degli Stati Uniti: il Nebraska. Questa ricerca è la prima a stimare l'effetto combinato di 32 pesticidi diversi. I risultati, pubblicati su *GeoHealth*, parlano chiaro: un aumento del 10% nelle miscele di agrofarmaci si associa a un'impennata dei tumori pediatrici, tra cui quelli al cervello e al sistema nervoso centrale (+36%), leucemia infantile e adolescenziale: (+23%), con aumento complessivo del 30%.