

Südtiroler  
Sanitätsbetrieb



Azienda Sanitaria  
dell'Alto Adige

Azienda Sanitera de Sudtiroi

# Monitoraggio dei residui di prodotti fitosanitari nei parchi gioco pubblici 2018-2019



Pubblicato dal Dipartimento di prevenzione -  
Sezione Aziendale di Medicina Ambientale  
Dirigente medico: Dott. Lino Wegher

Novembre 2019

## **Monitoraggio dei residui di prodotti fitosanitari nei parchi gioco pubblici 2018-2019**

### **Introduzione:**

La produzione di alimenti vegetali occupa un importante ruolo nella società. Al fine di garantire una produzione quantitativamente e qualitativamente conforme alle esigenze della popolazione è necessario proteggere le piante e i loro frutti dagli organismi patogeni e da piante infestanti mediante l'utilizzo di prodotti fitosanitari.

I prodotti fitosanitari però non possiedono solamente effetti positivi per la produzione di alimenti vegetali. Il loro utilizzo può anche nascondere rischi e pericoli per l'uomo, gli animali e l'ambiente, soprattutto se utilizzati impropriamente e messi in commercio privi di approvazione e autorizzazione ufficiale.

Le sostanze attive possono quindi essere utilizzate nei prodotti fitosanitari solamente dopo che è stata provata la loro efficacia per la tutela delle colture vegetali e che non causano effetti negativi sulla salute dell'uomo, dell'animale e non hanno conseguenze dannose per l'ambiente. Il piano nazionale d'azione per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) stabilisce orientamento, obiettivi, provvedimenti e tempistiche per la riduzione dei rischi e degli effetti sulla salute e sull'ambiente derivanti dall'utilizzo dei fitosanitari.

L'obiettivo è quello di realizzare un uso sostenibile dei fitosanitari riducendo i rischi e gli effetti sulla salute e l'ambiente stimolando lo sviluppo dell'agricoltura integrata e di metodi alternativi. Una particolare attenzione è riservata alla tutela dei gruppi sensibili della popolazione, in particolare lattanti, bambini e donne in stato di gravidanza.

### **Campagna di misura in Alto Adige 2018-2019:**

Uno degli obiettivi del PAN è tra gli altri quello di ridurre al massimo l'utilizzo di prodotti fitosanitari in particolari aree come ad esempio quelle in stretta vicinanza dei parchi pubblici, campi sportivi, aree scolastiche e parchi gioco.

Proprio su queste aree è stata condotta una campagna di monitoraggio da parte della sezione aziendale di medicina ambientale dell'azienda sanitaria dell'Alto Adige nel periodo 2018-2019.

La campagna di misura si è concentrata principalmente sui comuni nei quali è presente una intensa attività agricola; inoltre sono stati inclusi parchi pubblici dei maggiori centri urbani dell'Alto Adige per coinvolgere nel monitoraggio anche centri densamente abitati. I campioni di materiale vegetale sono stati prelevati in 24 distinte aree in 17 comuni:

*Malles, scuola elementare Tarces*  
*Laces, parco giochi Coldrano*  
*Lasa, scuola elementare Oris<sup>1</sup>*  
*Naturno, parco giochi Stava*  
*Lana, parco giochi centro sportivo*  
*Terlano, scuola dell'infanzia Andriano*  
*Appiano, parco giochi Frangarto*  
*Caldaro, parco giochi pista ciclabile*  
*Merano, terrazze sul Passirio*  
*Varna, parco giochi Novacella*  
*Naz-Sciaves, parco giochi Hintersun*  
*Bolzano, parco giochi via della Vigna*  
*Bolzano, parco giochi Firmian*

*Malles, scuola elementare*  
*Castelbello, scuola elementare Ciardes*  
*Parcines, parco giochi Rablà*  
*Naturno, parco giochi Compaccio*  
*Terlano, parco giochi Settequerce*  
*Appiano, parco giochi Cornaiano*  
*Cortaccia, parco giochi Penone*  
*Egna, parco giochi Gänsplätzen*  
*Merano, parco giochi via Mainardo*  
*Naz-Sciaves, parco giochi Fumes*  
*Laives, parco giochi via Marconi*  
*Bolzano, parco giochi Casanova*

---

<sup>1</sup>A causa di lavori di ristrutturazione della scuola elementare di Oris è stato eseguito solamente il primo campionamento, mentre gli ulteriori tre campioni sono stati prelevati dalla scuola elementare di Malles.

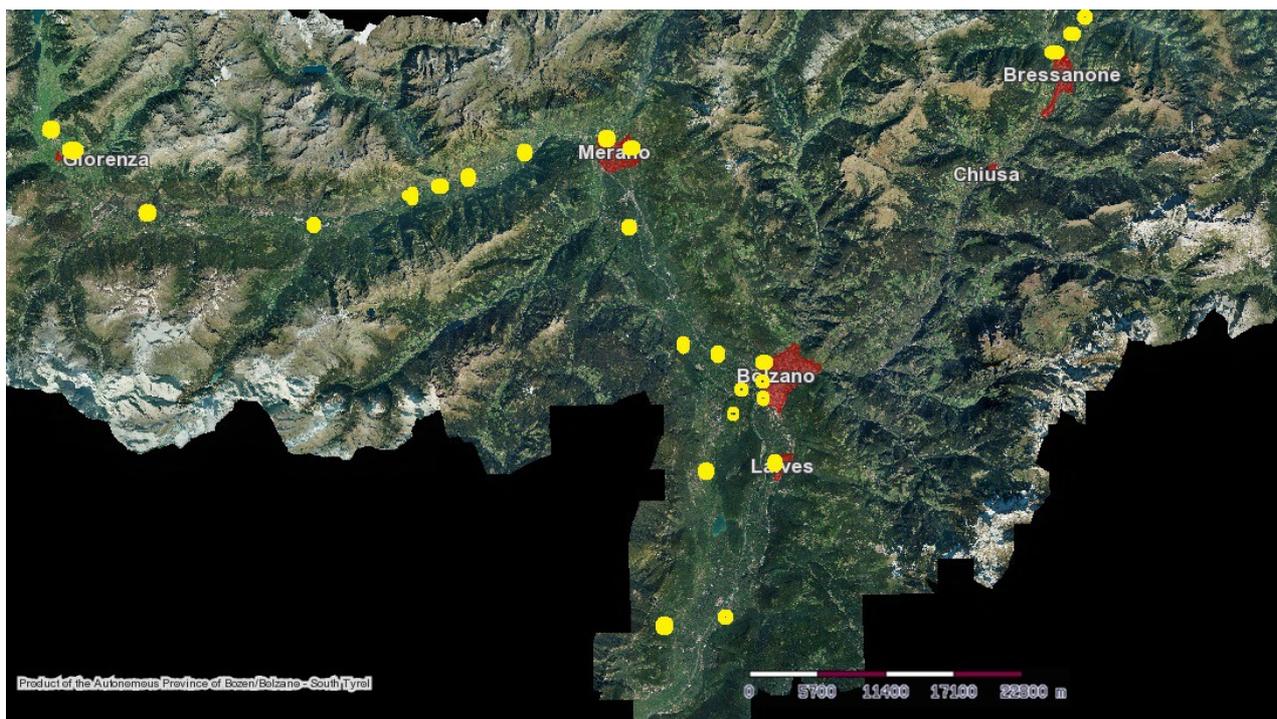


fig. 1: Punti di campionamento

Il prelevamento dei campioni vegetali è stato programmato in 4 periodi diversi dell'anno al fine di rappresentare più fedelmente il reale andamento stagionale.

Prima fase	Periodo di sviluppo vegetativo	Maggio – Giugno 2018
Seconda fase	Periodo di pre-raccolta	Luglio 2018
Terza fase	Periodo di raccolta	Agosto – Ottobre 2018
Quarta fase	Quiescenza	Gennaio – Febbraio 2019

Per garantire la rappresentatività dei risultati dell'analisi il campione deve essere rappresentativo per l'intera superficie, nel nostro caso dei cortili scolastici e parchi gioco. Per questo motivo ogni campione è formato da almeno 5 aliquote prelevate in diversi punti della superficie esaminata.

I campioni sono stati consegnati in sacchetti sigillati al Laboratorio analisi alimenti e sicurezza dei prodotti dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima e sono stati analizzati per le sostanze che vengono utilizzate nella frutticoltura in Alto Adige (vedi lista dei principi attivi ricercati nella tabella 1). Le analisi sono state condotte seguendo i metodi ufficiali UNI EN 15662:2009 e UNI EN 15662:2018.

## **L'autorizzazione per l'utilizzo e la vendita dei prodotti fitosanitari:**

Nella comunità europea i principi attivi utilizzati nei prodotti fitosanitari vengono approvati secondo una valutazione armonizzata e comunitaria. L'approvazione comunitaria di una sostanza attiva non implica ancora l'autorizzazione del fitosanitario nello stato membro. Infatti quest'ultimo nella maggior parte dei casi contiene anche coformulanti oppure è una miscela di più sostanze attive. Solamente quando uno stato membro ne dà l'autorizzazione, il prodotto può essere immesso in commercio e utilizzato. L'autorizzazione di un prodotto fitosanitario è un atto amministrativo con il quale le autorità preposte di uno stato membro, in Italia il Ministero della salute, autorizza sul proprio territorio l'immissione sul mercato del fitosanitario. L'autorizzazione prevede che se il prodotto è utilizzato correttamente e secondo le disposizioni viene garantita la sicurezza della salute di tutte le persone che vengono in contatto con lo stesso o con i suoi residui.

I prodotti fitosanitari non possono avere alcun effetto nocivo né sulla salute umana, compresa quella dei gruppi vulnerabili, o sulla salute animale, prendendo in considerazione gli effetti cumulativi e sinergici noti, quando siano disponibili i metodi scientifici accettati dall'Autorità per valutarli, né sulle acque sotterranee. Inoltre non possono avere alcun effetto inaccettabile sull'ambiente.

I requisiti sopra descritti per l'autorizzazione sono stabiliti dal regolamento europeo N.1107/2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari; tutti i regolamenti vengono applicati immediatamente in tutti gli stati membri della comunità europea.

## **Valutazione dei rischi – tossicità:**

Per la valutazione di eventuali rischi sulla salute le concentrazioni di sostanze chimiche, alle quali potrebbero essere esposti diversi gruppi di persone, vengono comparate con valori limite. Fintanto che l'esposizione rimane al di sotto di questi limiti non risulta un rischio inaccettabile per utilizzatori, astanti e consumatori.

Per gli effetti tossici dimostrati vengono ricavati relazioni dose-risposta.

Per la maggior parte degli effetti tossici si può determinare un valore soglia; questo significa che un effetto dannoso per la salute si verifica solo se viene superata una determinata dose. Per la determinazione dei valori soglia viene utilizzato il NOAEL ("no observed adverse effect level"), cioè la dose alla quale in studi sperimentali, in relazione anche a gruppi sensibili, non si osservano effetti dannosi per la salute. Per le sostanze attive nei prodotti fitosanitari vengono presi in considerazione i seguenti valori limite:

AOEL è l'acronimo di „Acceptable Operator Exposure Level“ (livello di esposizione accettabile per l'operatore) e fornisce un limite all'esposizione degli utilizzatori dei prodotti fitosanitari e degli astanti. Quest'ultimi sono persone, come residenti e vicini che, durante o subito dopo l'utilizzo, possono venire in contatto con prodotti fitosanitari. Un prodotto fitosanitario pertanto viene autorizzato per l'utilizzo solamente se la possibile contaminazione è inferiore al valore AOEL determinato negli studi tossicologici.

ADI è l'acronimo di „Acceptable Daily Intake“ (dose giornaliera ammissibile) e stabilisce la quantità di una determinata sostanza che una persona può assumere ogni giorno, per tutta la vita, senza effetti avversi riconoscibili per la salute. L'ADI stabilisce un limite per l'esposizione a lungo termine dei consumatori.

ARfD è l'acronimo di „Acute Reference Dose“ (dose acuta di riferimento) e stabilisce la quantità di sostanza che può essere ingerita in breve periodo (24 ore o meno) senza rischio apprezzabile per la salute. Viene espresso come l'ADI in mg/kg peso corporeo al giorno.

### **Caratterizzazione del rischio:**

La stima del rischio sanitario richiede oltre alle informazioni tossicologiche anche informazioni sull'esposizione.

A tal fine, viene stimata la quantità dei prodotti fitosanitari oppure dei loro residui che possono essere assimilati dall'uomo. L'esposizione dipende dalla durata, l'intensità e dalla via di assorbimento. Per questo motivo gruppi di persone possono essere esposti in maniera differente. Di conseguenza attraverso un monitoraggio dei residui presenti nei parchi gioco risulta complesso quantificare l'esposizione dei bambini.

L'esposizione ai fitosanitari può avvenire attraverso la cute, le vie respiratorie oppure per ingestione. Nei parchi gioco o nei cortili scolastici i bambini sono principalmente esposti per contatto o inalazione a eventuali prodotti fitosanitari. Studi dimostrano però che i bambini assumono residui di fitosanitari principalmente con gli alimenti.

All'erba, in quanto non destinata all'alimentazione, non sono attribuiti valori limiti dei residui fitosanitari (MRLs – Maximum Residue Levels). Per stimare un eventuale esposizione i risultati analitici dei campioni vengono comunque messi in relazione con i valori ADI e ARfD, valori che si applicano e sono riferiti all'ingestione delle sostanze. In generale l'assunzione attraverso il contatto con la pelle o le vie respiratorie risulta inferiore rispetto all'ingestione e per questo motivo la tabella 3 descrive una sovrastima dell'esposizione.

Secondo il Regolamento (CE) N.1107/2009, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari le sostanze attive vengono autorizzate esclusivamente se non sono o non devono essere classificati a norma del Regolamento (CE) n. 1272/2008, come mutageni, cancerogeni, tossici per la riproduzione di categoria 1A o 1B e se non hanno proprietà d'interferente endocrino. Sostanze attive con tali effetti non sono autorizzate.

Alcune sostanze attive autorizzate che soddisfano tutti gli obblighi di legge, ma presentano alcune caratteristiche sfavorevoli in considerazione della salute o dell'ambiente, vengono dichiarate "candidati alla sostituzione".

Una valutazione tossicologica di residui multipli in relazione alle molteplici possibilità di combinazione e interazione è estremamente complessa e viene scientificamente valutata in progetti a livello europeo.

Un limite normativo a livello europeo relativo ai residui multipli di fitosanitari in alimenti non è ancora stabilito.

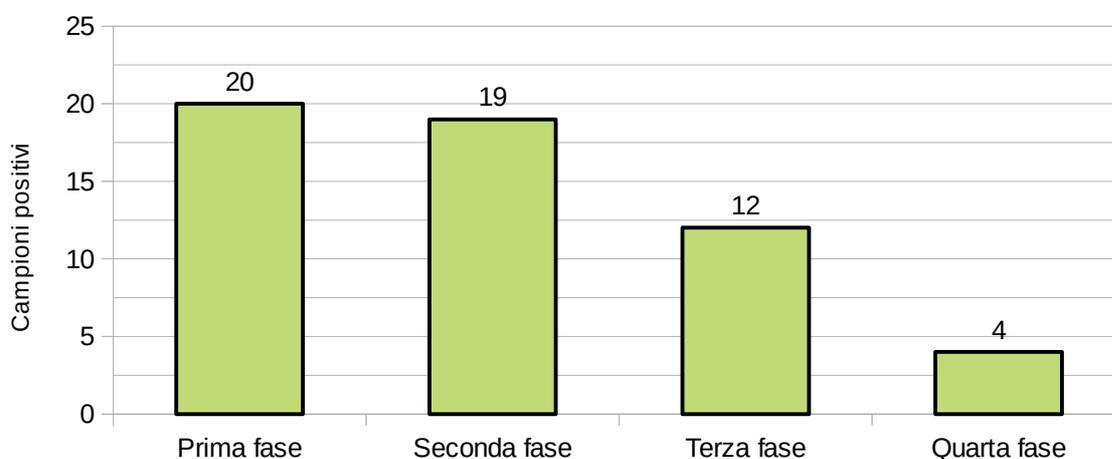
## Risultati:

I risultati del monitoraggio mostrano che il numero delle sostanze rinvenute nelle quattro diverse fasi varia notevolmente. Il numero e la presenza di sostanze attive rilevate nello stesso luogo varia a secondo del periodo nel quale sono stati effettuati i campionamenti. Nella prima fase nel 83% dei luoghi sono state rinvenute sostanze attive, invece nella quarta fase solamente nel 17%. La concentrazione delle sostanze attive era di molto al di sotto dei limiti (vedi tabella 3).

Nel 57% delle 96 analisi totali del monitoraggio è stata trovata almeno una sostanza attiva. Per ogni fase si sono effettuati campionamenti in 24 luoghi differenti. Nella prima fase 20 su 24 campionamenti sono risultati positivi, mentre durante la quarta fase, di quiescenza, erano positivi solo 4 su 24, vedi grafico 1.

Grafico 1

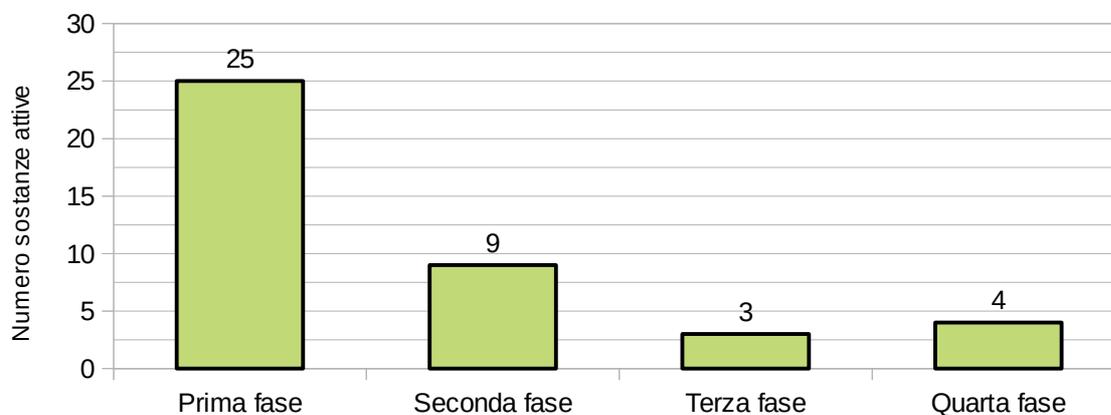
Numero di campioni positivi per fase



Nella prima fase sono stati rinvenuti 25 principi attivi differenti, nella seconda 9, nella terza 3 e nella quarta 4, vedi grafico 2.

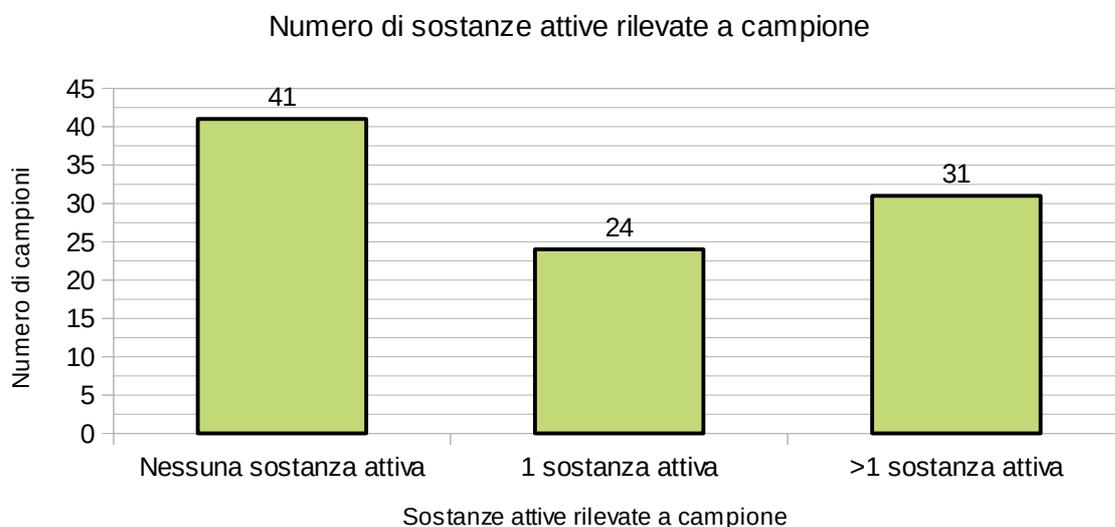
Grafico 2

Numero di sostanze attive per fase



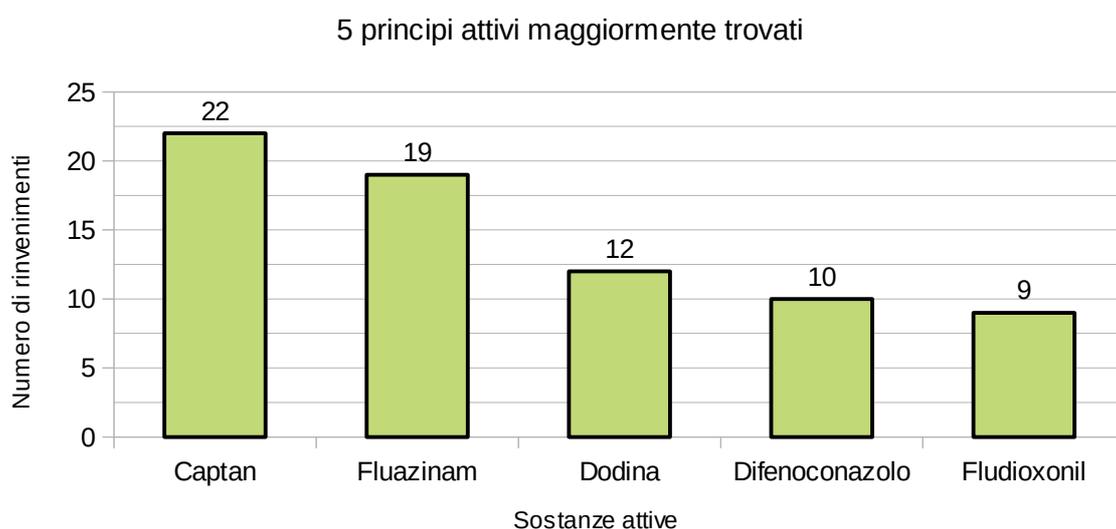
Nel 43% dei 96 campioni totali non si sono rinvenuti residui di fitosanitari, nel 25% dei campioni era presente un principio attivo e nel 32% erano presenti residui multipli.

Grafico 3



In percentuale sono stati rinvenuti maggiormente fungicidi, i quali costituiscono quasi tre quarti di tutti i principi attivi rinvenuti. Nel grafico 4 sottostante sono rappresentati i 5 principi attivi maggiormente trovati, tutti facente parte dei fungicidi. Captan, Fluazinam, Dodina, Difenonazolo sono utilizzati contro la ticchiolatura, mentre il Fludioxonil contro la malattia fungina *Alternaria* e i marciumi da conservazione. Lista completa in allegato, vedasi tabella 2.

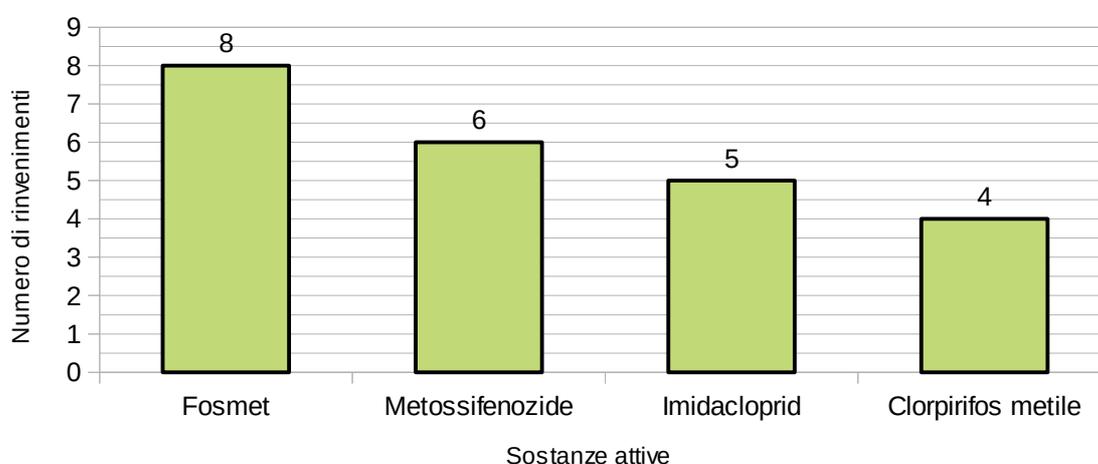
Grafico 4



Nelle quattro fasi sono stati rinvenuti 7 principi attivi del gruppo degli insetticidi. Maggiormente si è trovato il principio attivo Fosmet, il quale viene utilizzato per combattere i vettori degli sco-pazzi del melo. Inoltre sono stati rilevati i principi attivi Metossifeno-zide (contro i ricamatori del melo), Imidacloprid (contro gli afidi), Clorpirifos metile (contro gli afidi e le psille), Thiacloprid (contro le psille). Due campioni contenevano il principio attivo Clorpirifos, il quale dal 2016 è stato escluso dalle linee guida dell'Agrios (Gruppo di lavoro per la frutticoltura integrata dell'Alto Adige). Da questo si può presupporre che il principio attivo era presente nel parco gio-chi non a causa della deriva di fitosanitari utilizzati in agricoltura, ma da altra fonte. Il Clorpiri-fos infatti può essere utilizzato da utilizzatori non professionali contro gli insetti. I campioni di controllo prelevati successivamente nello stesso luogo non contenevano più il principio attivo. Un ulteriore campione con la presenza di Clorpirifos è stato prelevato in gennaio, anche in que-sto caso può essere esclusa la deriva da agricoltura.

Grafico 5

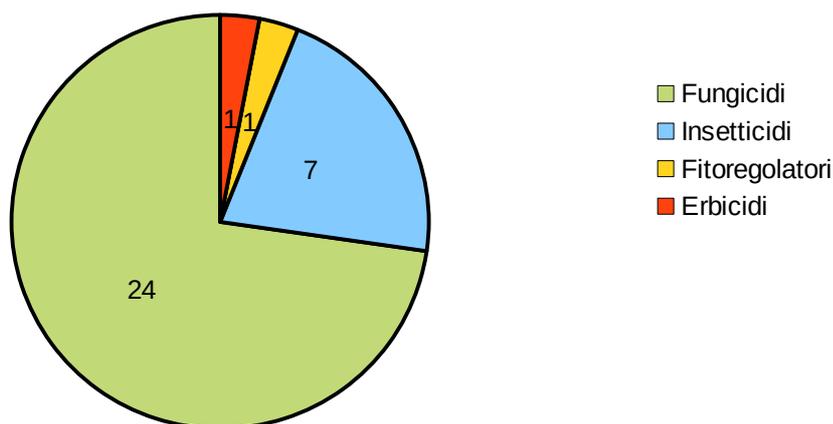
Insetticidi maggiormente trovati



In totale sono stati rilevati 33 principi attivi differenti, dei quali 24 fanno parte dei fungicidi, 7 degli insetticidi, uno è un erbicida e uno è un fitoregolatore. Questo è il principio attivo Difenilammia, era utilizzato in post-raccolta nei magazzini contro l'inbrunimento delle mele. L'utilizzo di questa sostanza è vietato nell'Unione europea da diversi anni, comunque a causa della sua persistenza si trovano ancora ad oggi residui anche negli alimenti. Da citare è anche il principio attivo 2-Fenilfenolo, fungicida non utilizzato nell'agricoltura locale, ma bensì come conservante nel trattamento degli agrumi.

Grafico 6

Percentuali per gruppi di fitosanitari



**Esempio del rapporto di prova su campione vegetale con residui multipli:**

Parametro Parameter	Metodo Methode	Risultato Ergebnis	Unità di misura Maßeinheit
Residui di fitofarmaci (vedi elenco) <i>Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (siehe Liste)</i>	UNI EN 15662:2009	< LOQ	mg/kg
Captan: somma di captan e tetraidroftalimmide (THPI) <i>Captan: Summe aus Captan und Tetrahydrophthalamid (THPI)</i>	UNI EN 15662:2009	0.067	mg/kg
Dodina <i>Dodin</i>	UNI EN 15662:2009	0.020	mg/kg
Fluazinam <i>Fluazinam</i>	UNI EN 15662:2009	0.021	mg/kg

## **Conclusioni:**

La maggior parte dei residui rilevati nei campioni vegetali appartengono a sostanze attive registrate ed autorizzate, che vengono impiegate in agricoltura secondo le indicazioni del Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura dell'Alto Adige. La maggior parte dei prodotti utilizzati in agricoltura sono fungicidi e quindi i risultati del monitoraggio rispecchiano una situazione reale.

Tuttavia sono stati rilevati principi attivi che non possono essere attribuiti all'utilizzo in agricoltura per la lotta contro gli organismi nocivi. Infatti alcune sostanze sono per uso non professionale e acquistabili senza certificato di abilitazione per utilizzatori professionali di prodotti fitosanitari. Inoltre sono state rilevate sostanze attive non presenti esclusivamente in prodotti fitosanitari, ma contenute anche in prodotti biocidi. Per esempio nella fase invernale, nella quale in agricoltura non vengono effettuati trattamenti, uno stesso campione era contaminato con residui di Propiconazolo e Tebuconazolo, due fungicidi utilizzati per preservare il legno.

I risultati della prima fase presentano molti principi attivi differenti, mentre nelle restanti fasi il numero delle sostanze diminuisce. Questo indica che una eventuale esposizione è stagionale e non è costante durante l'anno.

Come è già stato anticipato nella parte della caratterizzazione del rischio i bambini nelle aree pubbliche possono essere esposti eventualmente a fitosanitari principalmente per contatto cutaneo o per inalazione; è una esposizione difficilmente quantificabile e per questo motivo si è proceduto ad una comparazione con i valori ADI e ARfD.

I valori ADI e ARfD sono limiti tossicologici utilizzati per la quantificazione del rischio sanitario attraverso l'assunzione di residui fitosanitari con l'alimentazione; la quantità dei fitosanitari con cui si può venire in contatto con la pelle, gli occhi e le vie respiratorie è comunque normalmente molto inferiore. Attraverso questi dati si può stimare la quantità di un principio attivo che un bambino in base al suo peso può assumere con gli alimenti. Questo valore viene rapportato con i limiti tossicologici ADI (assunzione giornaliera per tutta la vita) e ARfD (assunzione singola). Se questi limiti tossicologici non vengono raggiunti può essere escluso un rischio per il consumatore. Nella tabella 3 viene considerato per ogni sostanza attiva il valore più alto riscontrato, questo per simulare in via cautelativa la massima esposizione. Cioè viene calcolata la quantità di erba che un bambino, con un peso medio di 15 kg, potrebbe assumere rispettando questi limiti. Nella tabella il valore più alto riscontrato è stato utilizzato per l'esposizione singola (ARfD). Lo stesso valore massimo è stato utilizzato per l'esposizione a lungo termine (ADI), nonostante il fatto che la presenza di residui fitosanitari sia stagionale e l'esposizione non possa essere considerata massima e costante durante l'anno.

**Esempio di calcolo riferito al principio attivo Captan, ritrovato più frequentemente:  
Un bambino con un peso corporeo di 15 kg dovrebbe assumere circa 10 kg di erba in un'unica occasione per raggiungere il valore ARfD oppure più di 3 kg al giorno per tutta la vita per raggiungere il valore ADI.**

Valutando anche i residui riscontrati degli altri principi attivi si può concludere che un superamento della dose giornaliera o della dose singola, anche ipotizzando l'ingestione dell'erba, è molto improbabile e quindi i valori riscontrati in questi ordini di grandezza non risultano costituire un pericolo per la salute umana e in particolare dei bambini.

## **Bibliografia:**

- [https://www.bfr.bund.de/de/risikobewertung\\_von\\_pflanzenschutzmitteln-70187.html](https://www.bfr.bund.de/de/risikobewertung_von_pflanzenschutzmitteln-70187.html)
- <https://www.minambiente.it/pagina/piano-dazione-nazionale-pan-luso-sostenibile-dei-prodotti-fitosanitari>
- <https://vorratsschutz.julius-kuehn.de/index.php?menuid=56>
- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- [https://www.bvl.bund.de/DE/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_Aufgaben/09\\_GesundheitNaturhaushalt/01\\_SchutzGesundheit/psm\\_gesundheit\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/09_GesundheitNaturhaushalt/01_SchutzGesundheit/psm_gesundheit_node.html)
- *Regolamento (CE) N.1107/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari*
- *Regolamento (CE) N.1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele*
- *Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari 2014*
- *Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analyses in food and feed, SANTE/11813/2017;*

**Allegato:****Tabella 1: Elenco dei principi attivi ricercati****Analisi secondo il metodo UNI EN 15662:2009**

Abamectine	Ciprodinil
Acechinocil	Clofentezina
Acefato	Clomazone
Acetamiprid	Clorantraniliprolo
Acibenzolar-S-metile	Clordano
Acrinatrina	Clorfenapir
Alacloro	Clorfenvinfos
Aldicarb	Clorobenzilato
Aldrin e Dieldrin	Clorpirifos
Alossifop	Clorpirifos-metile
Ametoctradin	Clorprofam
Amisulbrom	Clortal-dimetile
Amitraz	Clortalonil
Atrazina	Clortiamid
Atrazina-desetil (DEA)	Cloruro di didecildimetilammonio (DDAC)
Atrazina-desisopropil	Clotianidin
Azinfos etile	Coumafos
Azinfos metile	Cyantraniliprole
Azossistrobina	DDT
Benalaxil	Deltametrina
Benzalconio cloruro (BAC 10)	Diazinon
Benzalconio cloruro (BAC 12)	Diclofluanid
Benzalconio cloruro (BAC 14)	Dicloran
Benzalconio cloruro (BAC 16)	Diclorprop
Bifenile	Diclorvos
Bifenthrin	Dicofol
Bitertanolo	Dicrotofos
Bixafen	Dietil-m-toluamide (DEET)
Boscalid	Dietofencarb
Bromacile	Difenilammina
Bromadiolone	Difenoconazolo
Bromopropilato	Diflubenzuron
Bromuconazolo	Dimefox
Bupirimate	Dimetilamminosolfotoluidide (DMST)
Buprofenzin	Dimetoato
Cadusafos	Dimetomorf
Captan	Dimossistrobina
Carbaryl	Diniconazolo
Carbendazim	Ditianon
Carbetamide	Diuron
Carbofurano	Dodina
Carbossina	Emamectina
Carbentrazone etile	Endosulfan
Cianazina	Epossiconazolo
Ciazofamid	Eptacloro
Ciclossidim	Esaclorobenzene
Ciflufenamide	Esaclorocicloesano alfa
Ciflutrin	Esaclorocicloesano beta
Cimiazolo	Esaclorocicloesano gamma (Lindano)
Cimoxanil	Esaconazolo
Cipermetrina	Esazinone
Ciproconazolo	Etion

Etirimol	Isoprotilano
Etofenprox	Isoproturon
Etofumesato	Kresoxim-metile
Etoprofos	Lambda Cialotrina
Etossazolo	Linuron
Exitiazox	Lufenuron
Famoxadone	Malation
Fenamidone	Mandipropamide
Fenamifos	MCPA
Fenarimol	Mepanipirim
Fenazaquin	Meptildinocap
Fenbuconazolo	Metacrifos
Fenbutatin ossido	Metaflumizone
Fenhexamid	Metalaxyl
Fenitrotion	Metamidofos
Fenoxicarb	Metamitron
Fenpirazamina	Metazaclor
Fenpiroximate	Metconazolo
Fenpropatrin	Metidation
Fenpropidin	Metiocarb
Fenpropimorf	Metolachlor
Fention	Metomil
Fentoato	Metossicloro
Fenvalerato	Metossifenozone
Fipronil	Metrafenone
Flzasulfuron	Metribuzin
Flonicamide	Miclobutanil
Fluazifop	Monocrotofos
Fluazifop-p-butile	Ometoate
Fluazinam	Ossidemeton-metile
Flubendiamide	Oxadiazon
Fludioxonil	Oxadixil
Flufenoxuron	Oxamil
Flumetrina	Oxifluorfen
Fluopicolide	Oxy Clordano
Fluopyram	Paclobutrazol
Fluquinconazolo	Paraoxon
Flusilazolo	Paration metile
Flutolanil	Pencicuron
Flutriafol	Penconazolo
Fluxapyroxad	Pendimetalin
Folpet	Pentaclorofenolo
Formetanato	Penthiopyrad
Fosalone	Permetrina
Fosfamidone	Pimetrozina
Fosmet	Piraclostrobin
Fostiazate	Pirazofos
Foxim	Piretrine
Heptenophos	Piridaben
Imazalil	Pirimetanil
Imidacloprid	Pirimicarb
Indoxacarb	Pirimicarb desmetil
Iprodione	Pirimifos-etile
Iprovalicarb	Pirimifosmetile
Isocarbofos	Piriproxifen
Isufenfos-metile	Procimidone
Procloraz	Tebufenpirad

Profenfos	Tecnazene
Prometrina	Teflubenzuron
Propamocarb	Teflutrin
Propargite	Terbutilazina
Propazina	Terbutilazina-desetil
Propiconazolo	Terbutrina
Propizamide	Tetraconazolo
Propoxur	Tetradifon
Proquinazid	Tetrametrina
Prosulfocarb	Thiamethoxam
Protioconazolo	Tiabendazolo
Protioconazolo-destio	Tiacloprid
Protiofos	Tiodicarb
Quinalfos	Tiofanato metile
Quinoxifen	Tolclofos-metile
Quintozene	Tolifluanide
Quizalofop-P-etile	Triadimefon
Resmetrin	Triadimenol
Rotenone	Triazofos
Sebutilazina	Triciclazolo
Simazina	Triclorfon
Spinetoram (XDE-175)	Triflossistrobina
Spinosad	Triflumuron
Spinosyn A	Trifluralin
Spinosyn D	Triticonazolo
Spirodiclofen	Vinclozolin
Spiromesifen	Zoxamide
Spirotetrammato	2-Fenilfenolo
Spiroxamina	2,4-D
Tau-fluvalinato	2,6-Diclorobenzamide
Tebuconazolo	3-Idrossi-carbofurano
Tebufenozide	

## Analisi secondo il metodo UNI EN 15662:2018

Abamectine	Folpet
Acechinocil	Fosmet
Acetamiprid	Imidacloprid
Acibenzolar-S-metile	Indoxacarb
Acrinatrina	Iprodione
Ametoctradin	Iprovalicarb
Amisulbrom	Isoxaben
Azossistrobina	Mandipropamide
Boscalid	MCPA
Bupirimate	Meptildinocap
Buprofenzin	Metalaxyl
BYI08330 enol-glucoside	Metamitron
BYI08330-chetoidrossilico	Metolachlor
BYI08330-enolo	Metossifenozone
BYI08330-monoidrossilico	Metrafenone
Captan	Miclobutanil
Carfentrazone etile	Oxadiazon
Ciazofamid	Oxifluorfen
Ciflufenamide	Penconazolo
Cipermetrina	Penthiopyrad
Ciprodinil	Permetrina
Clorantraniliprololo	Piraclostrobin
Clorpirifos	Piretrine
Clorpirifos-metile	Piridaben
Clotianidin	Primetanil
Cyantraniliprole	Pirimicarb desmetil
Deltametrina	Piriproxifen
Difenoconazolo	Procimidone
Diflubenzuron	Quinoxifen
Dimetomorf	Spinetoram
Diniconazolo	Spinosad
Ditianon	Spirodiclofen
Dodina	Spirotetrammato
Emamectina	Spiroxamina
Etofenprox	Sulfoxaflor
Etossazolo	Tau-fluvalinato
Exitiazox	Tebuconazolo
Fenhexamid	Tebufenozide
Fenoxicarb	Tebufenpirad
Fenpirazamina	Tetraconazolo
Flazasulfuron	Thiamethoxam
Flonicamide	Tiacloprid
Fluazinam	Tiofanato metile
Fludioxonil	Triflossistrobina
Fluopicolide	Triflumuron
Fluopyram	Zoxamide
Fluxapyroxad	

**Tabella 2: Principi attivi trovati e numero di riscontri (frequenza assoluta in 96 campioni)**

Captan	22	Penthiopyrad	2
Fluazinam	19	Quinoxifen	2
Dodina	12	Tiacloprid	2
Difenoconazolo	10	Ametoctradin	1
Fludioxonil	9	Boscalid	1
Fosmet	8	Bupirimate	1
Metossifenoziide	6	Oxadiazon	1
Imidacloprid	5	Piraclostrobin	1
Folpet	5	Pirimetanil	1
Clorpirifos-metile	4	Propiconazolo	1
Fluxapyroxad	4	Spiroxamina	1
Meptildinocap	4	Tau-fluvalinato	1
Ciprodinil	3	Tebuconazolo	1
Penconazolo	3	Tetraconazolo	1
Clorpirifos	2	Zoxamide	1
Ciflufenamide	2	2-Fenilfenolo	1
Difenilammina	2		

**Tabella 3: Calcolo dei valori ARfD e ADI in bambini con peso corporeo di 15 kg**

Sostanze attive	Valore massimo riscontrato in mg/kg	ARfD in mg/kg	Assunzione orale della quantità di erba riferita al valore ARfD per un bambino di 15 kg	ADI in mg/kg	Assunzione orale della quantità di erba riferita al valore ADI per un bambino di 15 kg
2-Fenilfenolo	0,023			0,4	260,87
Ametoctradin	0,013			10	11 538,46
Boscalid	0,035			0,04	17,14
Bupirimate	0,029			0,05	25,86
Captan	0,46	0,3	9,78	0,1	3,26
Clorpirifos	0,71	0,005	0,11	0,001	0,02
Clorpirifos-metile	0,056	0,1	26,79	0,01	2,68
Ciflufenamide	0,011	0,05	68,18	0,04	54,55
Ciprodinil	0,017			0,03	26,47
Difenoconazolo	0,12	0,16	20	0,01	1,25
Difenilammina	0,051			0,075	22,06
Dodina	0,23	0,1	6,52	0,1	6,52

Fluazinam	0,24	0,07	4,38	0,01	0,63
Fludioxonil	0,035			0,37	158,57
Fluxapyroxad	0,093	0,25	40,32	0,02	3,23
Folpet	0,15	0,2	20	0,1	10
Imidacloprid	0,027	0,08	44,44	0,06	33,33
Meptildinocap	0,15	0,12	12	0,016	1,6
Metossifenozide	0,029	0,1	51,72	0,1	51,72
Oxadiazon	0,64	0,12	2,81	0,0036	0,08
Penconazolo	0,036	0,5	208,33	0,03	12,5
Penthiopyrad	0,1	0,75	112,5	0,1	15
Fosmet	0,068	0,045	9,93	0,01	2,21
Propiconazolo	0,052	0,1	28,85	0,04	11,54
Piraclostrobin	0,01	0,03	45	0,03	45
Pirimetanil	0,025			0,17	102
Quinoxifen	0,019			0,2	157,89
Spiroxamina	0,015	0,1	100	0,025	25
Tau-fluvalinato	0,01	0,05	75	0,005	7,5
Tebuconazolo	0,04	0,03	11,25	0,03	11,25
Tetraconazolo	0,01	0,05	75	0,004	6
Tiacloprid	0,011	0,03	40,91	0,01	13,64
Zoxamide	0,02			0,5	375