



4° Convegno
FITOFARMACI e AMBIENTE
Ambiente Alimenti Salute

Ottimizzazione del controllo dei residui di fitofarmaci

Michele Lorenzin APPA Trento



situazione attuale

- a) rispetto delle quantità massime dei residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari previste dai decreti emanati ai sensi della Legge 30 aprile 1962, n. 283,
- b) stima dell'assunzione dei residui di fitofarmaci con la dieta
- c) buona pratica agricola
- d) verifica della dose di tossicità acuta

riferimenti normativi

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

rispetto delle quantità massime dei residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari previste dai decreti emanati ai sensi della Legge 30 aprile 1962, n. 283

articolo 17 D. Lgs. 194/95 in corso di attuazione

indagini per valutare gli effetti sulla salute e sull'ambiente associati alla presenza simultanea di residui di più sostanze attive negli alimenti e nelle bevande con particolare riferimento a gruppi di popolazione particolarmente sensibili

Raccomandazioni dell'Unione Europea

per la ricerca dei residui di fitofarmaci di particolari combinazioni sostanza attiva/matrice ed esercizio della ricerca su singoli prodotti per verifica dose di tossicità acuta

Reg. CEE 2078/92 lotta integrata

Reg. CEE 2092/91 prodotti biologici

**stima dell'assunzione
dei residui di fitofarmaci con la dieta**

si utilizzano gli stessi risultati ottenuti per il controllo del rispetto delle quantità massime dei residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari previste dai decreti emanati ai sensi della Legge 30 aprile 1962, n. 283

buona pratica agricola

lotta integrata Reg. CEE 2078/92

controlli per la verifica dei protocolli regionali:
terreno, foglie, frutti

prodotti biologici Reg. CEE 2092/91

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

obiettivo del controllo

rispetto delle quantità massime dei residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari previste dai decreti emanati ai sensi della Legge 30 aprile 1962, n. 283

articolo 1

le regioni e le province autonome forniscono appositi indirizzi per dare attuazione al piano dei controlli; indirizzi sono forniti sulla base dei requisiti minimi del programma annuale dei controlli ufficiali indicati nell'Allegato 1

- 1) numero dei campioni
- 2) punti di prelievo
- 3) modalità di prelievo
- 4) accertamenti analitici
- 5) codifica e trasmissione dei dati

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1

Campioni

globalmente sono previsti un minimo di **8756 campioni**

6725 campioni di origine vegetale (frutta, ortaggi, cereali, vino, olio)

2031 campioni di origine animale (carni, latte e der., pr. ittici, uova)

suddivisione per regione e provincia autonoma

suddivisione tra campioni prodotti in ambito regionale

e al di fuori dell'ambito regionale

le regioni e province autonome provvedono alla ripartizione fra i vari prodotti sulla base delle produzioni locali prevalenti

prodotti provenienti da Stati terzi al momento dell'importazione

campioni di origine vegetale 3% delle partite

campioni di origine animale 1% delle partite

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1

Punti di prelievo campioni di origine vegetale

produzione regionale

preferibilmente nei centri di raccolta aziendale e cooperativi

produzione extra regionale

in ordine decrescente di priorità

mercati generali specializzati,
mercati generali non specializzati

depositi all'ingrosso

ipermercati

supermercati

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1

Punti di prelievo campioni di origine animale

produzione regionale

in ordine decrescente di priorità

centri di macellazione

centri di raccolta aziendale

centri commerciali

produzione extra regionale

mercati generali specializzati,

mercati generali non specializzati

depositi all'ingrosso

ipermercati

supermercati

esercenti vari

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1

Modalità di prelievo

D.M. 20 dicembre 1980

è in corso il recepimento della Direttiva dell'Unione europea

Codifica e trasmissione dei dati

Programma SIS (Sistema Informativo Sanitario) gestito da Finsiel

termine 31 marzo di ogni anno

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1

Accertamenti analitici

sono indirizzati alla verifica dell'osservanza dei decreti ministeriali

a) Limiti Massimi dei Residui

b) impieghi autorizzati

è possibile utilizzare gli stessi risultati del controllo per il superamento dei limiti anche per la verifica degli impieghi autorizzati se vi è collaborazione tra chi esegue il prelievo e chi esegue gli accertamenti analitici: **solo se viene accertata l'origine ed il produttore è possibile contestare l'utilizzo non autorizzato del prodotto fitosanitario.**

Molte volte si trascura la ricerca di tali informazioni e quindi in lavoro analitico rimane incompiuto!!!

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

D.M. 23 dicembre 1992 come modificato dal D.M. 30 luglio 1993

allegato 1 Accertamenti analitici

sono indirizzati alla verifica dell'osservanza dei decreti ministeriali

a) Limiti Massimi dei residui

alcune priorità riportate nella tabella 5

ORTAGGI

fungicidi (ditiocarbammati, clorotalonil, procimidone, iprodione, vinclozolin, ftalimmidici)

insetticidi (clorurati, fosforati, carbammici)

PERE, MELE, PESCHE

Insetticidi fosforati e carbammici,

fungicidi (ftalimmidici, benzimidazolici)

tibendazolo, difenilammia, etossichina

CARNI, PRODOTTI ITTICI, LATTE E DERIVATI, UOVA

Composti clorurati

criteri per la programmazione dei controlli

(prodotti di origine vegetale e animale)

- 1) definizione dell'obiettivo**
- 2) matrici da analizzare**
- 3) sostanze attive da ricercare**
- 4) periodo di prelievo**
- 5) verifica del controllo**

definizione dell'obiettivo

(prodotti di origine vegetale)

a) **rispetto delle quantità massime** dei residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari previste dai decreti emanati ai sensi della Legge 30 aprile 1962, n. 283 e **verifica impieghi autorizzati**.

b) **stima dell'assunzione** dei residui di fitofarmaci con la dieta

dieta italiana e prelievi effettuati

Raccomandazioni dell'Unione Europea con particolari combinazioni sostanza attiva/matrice

c) **buona pratica agricola**

Reg. CEE 2078/92 lotta integrata

Reg. CEE 2092/91 prodotti biologici

d) **verifica della dose di tossicità acuta**

Raccomandazioni dell'Unione Europea

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

Dieta Italiana di Riferimento per la Frutta (1991)

Campioni analizzati 1997 e 2001

Matrice	g/pro-capite/pro-die		2001	1997	
			%	%	
Mele	72,6	32,8	23,8	25,5	
Agrumi	52,9		23,9	22,2	20,4
Pere	21,8	9,9	11,4	11,1	
Pesche	16,8	7,6	15,9	10,7	
Uve	15,6	7,0	10,8	7,5	
Frutta esotica	12,3	5,6	6,8	4,0	
Albicocche	7,0	3,2	4,4	3,2	
Ciliege, nespole	5,0	2,3	3,0	2,5	
Prugne	4,2	1,9	4,3	3,3	
Cachi	4,2	1,9	0,5	0,6	
Fragole	3,8		1,7	10,6	9,2
Frutta secca	2,9	1,3	0,9	1,2	
Olive	2,0	0,9	0,7	0,5	
Frutti di bosco	0,2	0,1	0,5	0,4	
Totale	221,2	100,0	100,0	100,0	

matrici da analizzare

(prodotti di origine vegetale)

a) rispetto delle **quantità massime dei residui**

matrici che hanno evidenziato superamento dei limiti
matrici maggiormente contaminate considerando l'apporto di
tutti i residui presenti (Indice di qualità per i Residui IqR)

b) **stima dell'assunzione** dei residui di fitofarmaci con la dieta
matrici che rappresentano la dieta di riferimento italiana

c) **buona pratica agricola**

prodotti definiti nei protocolli regionali

d) verifica della **dose di tossicità acuta**

matrici che evidenziano la presenza di sostanze attive con
tossicità acuta elevata

sostanze attive da ricercare

(prodotti di origine vegetale)

a) rispetto delle **quantità massime dei residui**

tutte le sostanze attive

b) **stima dell'assunzione** di fitofarmaci con la dieta

tutte le sostanze attive

c) **buona pratica agricola**

sostanze attive definite nei protocolli regionali

d) verifica della **dose di tossicità acuta**

sostanze attive con tossicità acuta elevata

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

sostanze attive da ricercare criteri per la selezione e/o di priorità

(prodotti di origine vegetale)

sostanze attive utilizzate

nuove sostanze attive autorizzate

dati di vendita (elaborazioni AAAF)

protocolli di lotta integrata

indicazioni agronomiche su riviste specializzate

risultati delle analisi effettuate

sostanze attive più frequentemente riscontrate

(Percentuale di presenza dei Residui PpR)

sostanze attive con residui superiori ai limiti

(elaborazioni SIS)

sostanze attive con residui prossimi al valore di LMR

(elaborazioni SIS)

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

sostanze attive da ricercare criteri per la selezione e/o di priorità

sostanze attive utilizzate

nuove sostanze attive autorizzate

decreto numero di nuove ss.aa. autorizzate

Ins/Aca

Fun

Erb

Altri

D.M. 12.08.1995	8	4	6	2
D.M. 18.06.1996	2	2	3	0
D.M. 13.01.1997	3	2	4	2
D.M. 22.01.1998	2	5	4	0
D.M. 18.06.1999	3	2	4	0
D.M. 18.05.2000	3	5	4	5
D.M. 03.01.2001	0	2	0	3
D.M. 08.06.2001	1	1	3	0
D.M. 06.08.2001	0	0	0	1
D.M. pross. pub.	2	3	6	9
Totale	24	26	34	22

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

sostanze attive da ricercare criteri per la selezione e/o di priorità

sostanze attive utilizzate sostanze attive di recente autorizzazione

metodi da richiedere per la registrazione del prodotto
fitosanitario

MATRICE:

SOSTANZE RICERCATE:

sostanze attive e metaboliti o composti di degradazione

ESTRAZIONE PURIFICAZIONE:

aliquota di partenza, omogeneizzazione, solvente e tipo di estrazione, eventuale sistema di purificazione con i materiali e solventi utilizzati, volume finale utilizzato per la determinazione successiva

DETERMINAZIONE ANALITICA: (compreso metodo di conferma)

tecnica analitica utilizzata(GC, HPLC,...),

colonna, eluente, detector, tempo di ritenzione,...

LIMITE DI DETERMINAZIONE: per ogni matrice analizzata

ACCURATEZZA E PRECISIONE:

Recuperi medi con il numero di prove effettuate per le diverse matrici CV% o Scarto Tipo relativo.

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

sostanze attive da ricercare criteri per la selezione e/o di priorità
risultati delle analisi effettuate sostanze attive più frequentemente
riscontrate

Per stimare la presenza dei fitofarmaci possiamo utilizzare la
Percentuale di presenza dei Residui (PpR)
calcolata come rapporto tra il numero di determinazioni
positive ed il numero di determinazioni totali, moltiplicato per
cento.

Esempio:

100 analisi effettuate 5 determinazioni positive PpR = 5

20 analisi effettuate 5 determinazioni positive PpR = 25

La Percentuale di presenza dei Residui (PpR) è utile per
evidenziare quelle sostanze attive riscontrate nei campioni
analizzati ma poco ricercate

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

sostanze attive da ricercare criteri per la selezione e/o di priorità
risultati delle analisi effettuate

sostanze attive più frequentemente riscontrate
Percentuale di presenza dei Residui (PpR)

- 1) non richiede nessun dato aggiuntivo ma solo una elaborazione dei risultati del controllo ufficiale
- 2) è possibile ottenere informazioni per le diverse matrici ortofrutticole
- 3) permette di utilizzare le esperienze dei laboratori più avanzati

periodo di prelievo

(prodotti di origine vegetale)

- a) rispetto delle **quantità massime dei residui**
immediatamente successivo alla raccolta
- b) **stima dell'assunzione** di fitofarmaci con la dieta
vicino al consumo
- c) **buona pratica agricola**
durante la stagione agricola
immediatamente successivo alla raccolta
- d) verifica della **dose di tossicità acuta**
immediatamente successivo alla raccolta

verifica del controllo

Ministero della Salute presenta i dati relativi ai controllo ufficiale per la ricerca dei residui dei prodotti fitosanitari

Analisi eseguite in gran parte dai Laboratori delle Agenzie Ambientali

Dati elaborati dal Sistema Informativo Sanitario SIS gestito da Finsiel

Risultati relativi a frutta, ortaggi, cereali, vino, olio

Non sono disponibili dati del controllo dei prodotti di origine animale

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati

(prodotti di origine vegetale)

Percentuale dei campioni non regolamentari

superamento dei Limiti Massimi dei Residui

non sono considerati i casi di impieghi non autorizzati

Percentuale di campioni con residui

Presenza contemporanea di due o più residui

Matrici ortofrutticole con campioni non regolamentari

Matrici ortofrutticole con presenza contemporanea di due o più residui

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati

(prodotti di origine vegetale)

per valutare correttamente occorre utilizzare un sistema per pesare la contaminazione di tutti i residui presenti calcolando la somma dei rapporti tra i residui con il valore del Limite Massimo dei Residui per ogni sostanza attiva

Indice di qualità per i Residui (IqR)

$$IqR = \frac{R1}{LMR1} + \frac{R2}{LMR2} + \frac{R3}{LMR3}$$

IqRm per categoria o per matrice

calcolato come somma di IqR per ciascun campione diviso il numero di campioni

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati (prodotti di origine vegetale)

Indice di qualità per i Residui (IqR)

frutta		percentuale dei campioni				
qualità		1997	1998	1999	2000	2001
IqR = 0	ottima	54,5	59,5	58,5	56,2	55,4
IqR >0 – 0.6	buona	38,3	35,9	34,8	36,7	39,1
IqR >0.6 – 1.0	sufficiente	4,7	3,4	4,1	4,8	3,4
IqR >1.0	insufficiente	2,4	1,1	2,5	2,3	2,1
No. di camp. analizzati		3916	4203	3992	4164	4383
No. di camp. regolamentari		3855	4152	3941	4062	4317
% campioni non reg		1,6	1,2	1,3	2,4	1,5

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati (prodotti di origine vegetale)

Indice di qualità per i Residui (IqR)

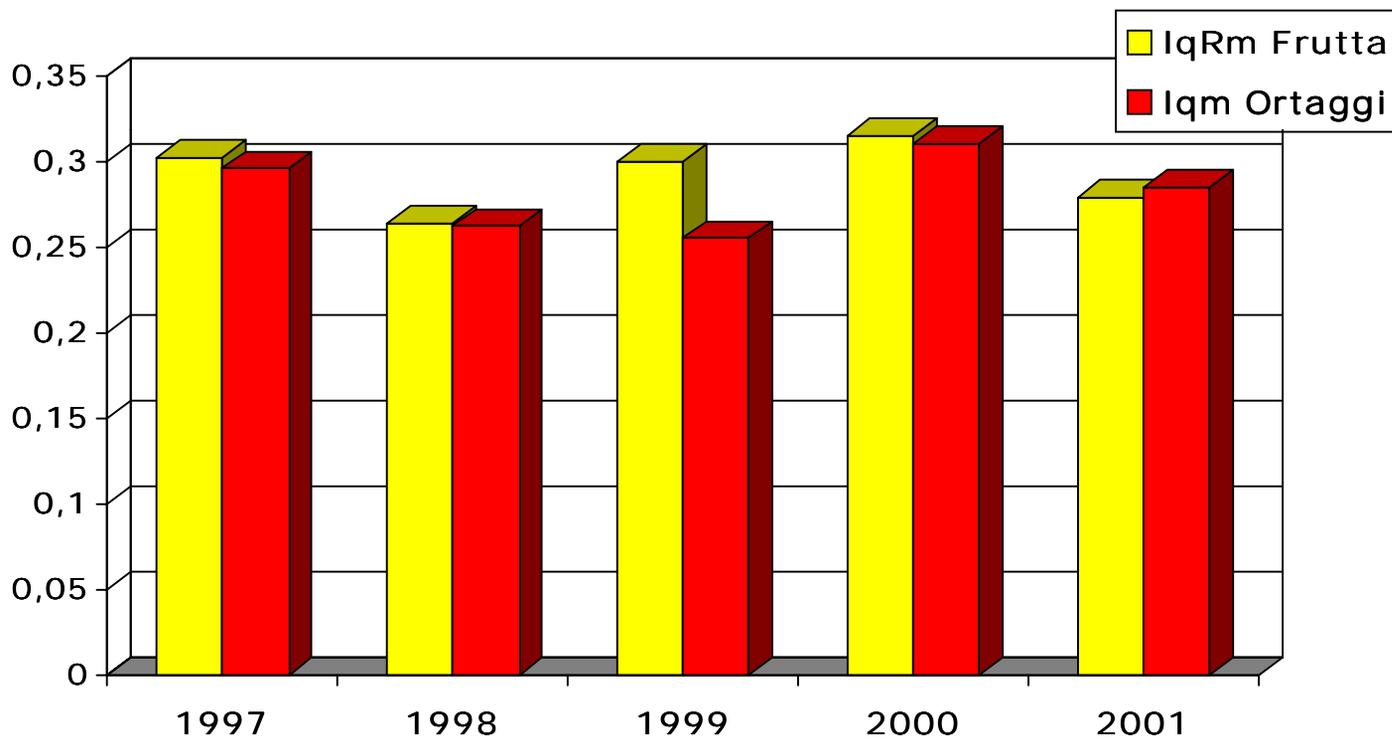
ortaggi		percentuale dei campioni				
qualità		1997	1998	1999	2000	2001
IqR = 0	ottima	78,5	80,8	83,8	83,8	82,5
IqR >0 – 0.6	buona	17,9	16,5	14,0	13,3	14,8
IqR >0.6 – 1.0	sufficiente	2,8	1,8	1,5	2,3	2,2
IqR >1.0	insufficiente	0,8	0,9	0,6	0,6	0,4
No. di camp. analizzati		3491	4266	3791	3870	4465
No. di camp. regolamentari		3417	4205	3734	3815	4417
% campioni non reg		2,1	1,4	1,5	1,4	1,1

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati (prodotti di origine vegetale)

IqRm campioni con residui

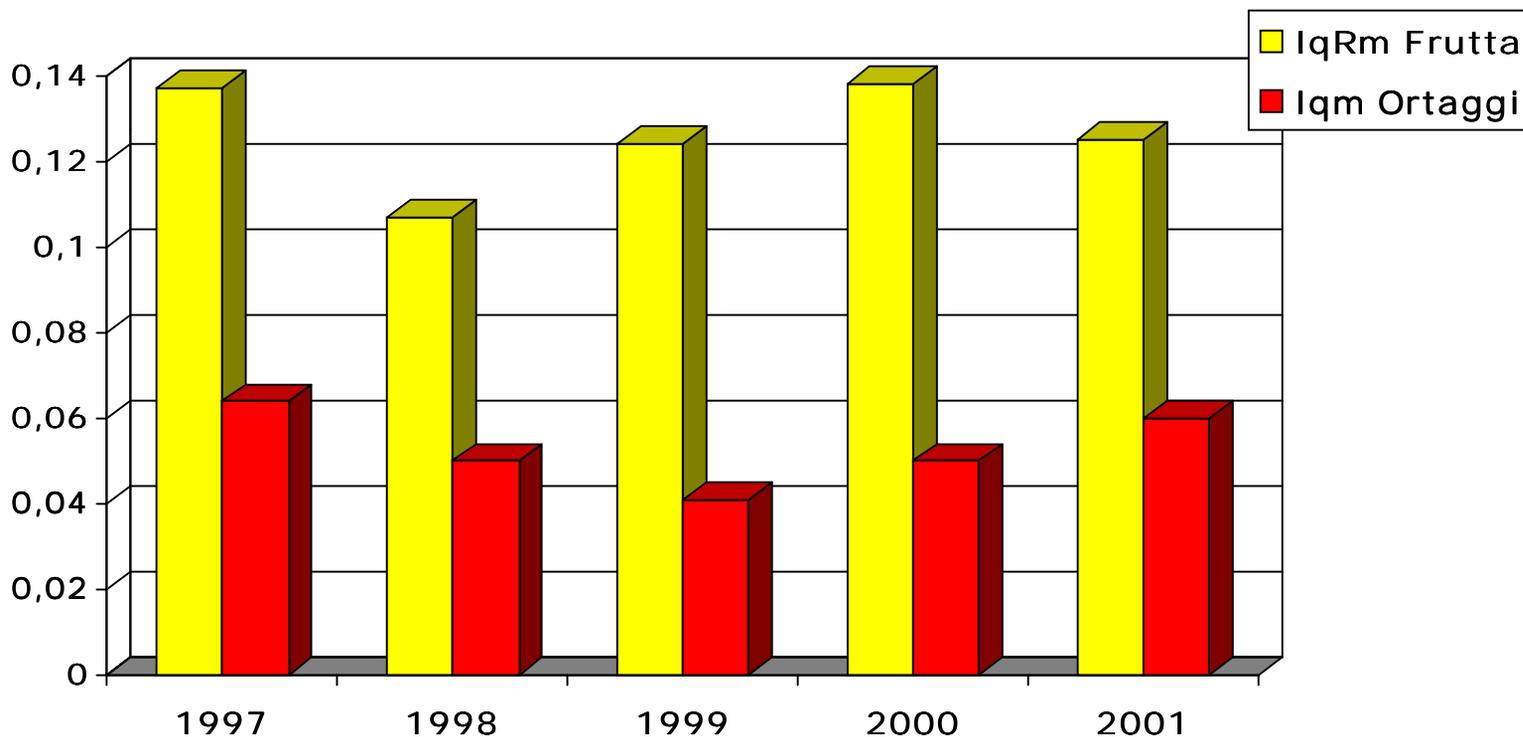


RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo

valutazione dei risultati (prodotti di origine vegetale)

IqRm tutti i campioni regolamentari



RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

verifica del controllo **valutazione dei risultati** (prodotti di origine vegetale)

IqRm

fornisce indicazioni sulle matrici più contaminate

dati 2001	IqRm camp. con residui
ciliegia	0.415
pompelmo	0.369
pera	0.352
zucchino	0.452
cetriolo	0.434
sedano	0.419

verifica del controllo

valutazione dei risultati

matrici con campioni che presentano residui superiori o prossimi ai limiti massimi consentiti !!!

sostanze attive riscontrate a livelli superiori o prossimi ai limiti massimi consentiti !!!

utilizzo di sostanze attive non autorizzate !!!

nuove direttive del controllo

aggiornamento dei programmi !!!

indicazione relative a controlli specifici !!!!!

RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI NEGLI ALIMENTI

Conclusioni

Il grande lavoro effettuato dai Laboratori delle Agenzie Ambientali deve essere valutato attentamente con tutti gli strumenti a disposizione

- 1) per verificare, pesare e confrontare nel tempo la presenza dei residui di fitofarmaci negli alimenti**
- 2) per migliorare l'attività di controllo sia sotto il profilo analitico sia di programmazione**
- 3) per indirizzare gli utilizzatori dei prodotti fitosanitari verso una riduzione dei residui di fitofarmaci negli alimenti**
- 4) per migliorare la qualità degli alimenti e dei prodotti ortofrutticoli in particolare**

in quanto la presenza della frutta e degli ortaggi nella dieta associata ad una buona qualità del prodotto

rappresenta un obiettivo importante da perseguire per una corretta alimentazione e per la prevenzione alimentare