



GRUPPO DI LAVORO
APAT - ARPA - APPA
FITOFARMACI

I residui dei prodotti fitosanitari nel piatto, i risultati di un progetto di ricerca

Dr Marco Morelli - Arpa Ferrara

Ferrara, 02 aprile 2008

Prodotti Fitosanitari: definizione

D.Leg. 194/95 art. 2 e D.P.R. 23/4/2001 n. 290 art 2: definizioni

Prodotti fitosanitari (PF): le **sostanze attive** ed i **preparati** contenenti una o più s.a., presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore (**formulato**) e destinati a:

- ⇒ **proteggere** i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
- ⇒ **favorire** o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
- ⇒ **conservare** i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
- ⇒ **eliminare** le piante indesiderate; parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento;



La strategia comunitaria per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

Sesto Programma di azione dell'Unione Europea in materia di ambiente (Decisione del Consiglio e del Parlamento Europeo n.1600/2002) prevede l'attuazione entro il 2010 di 7 strategie tematiche:

- inquinamento dell'aria
- riciclo dei rifiuti
- gestione delle risorse
- protezione del suolo
- ambiente urbano
- uso sostenibile di pesticidi
- ambiente marino



COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE

Bruxelles, 1.7.2002
COM(2002) 349 definitivo

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO E AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE

VERSO UNA STRATEGIA TEMATICA PER L'USO SOSTENIBILE DEI PESTICIDI

La Commissione CE ha presentato la Comunicazione COM (2002) 349 Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile dei pesticidi

I PF servono anche per:

➤ **garantire forniture** affidabili di prodotti agricoli ogni anno, in quanto contribuiscono ad **evitare fluttuazioni nelle rese**

➤ **garantiscono** la presenza sul mercato di prodotti ortofrutticoli di buona qualità a prezzo ridotto, e pertanto **alla portata di tutti i consumatori**.

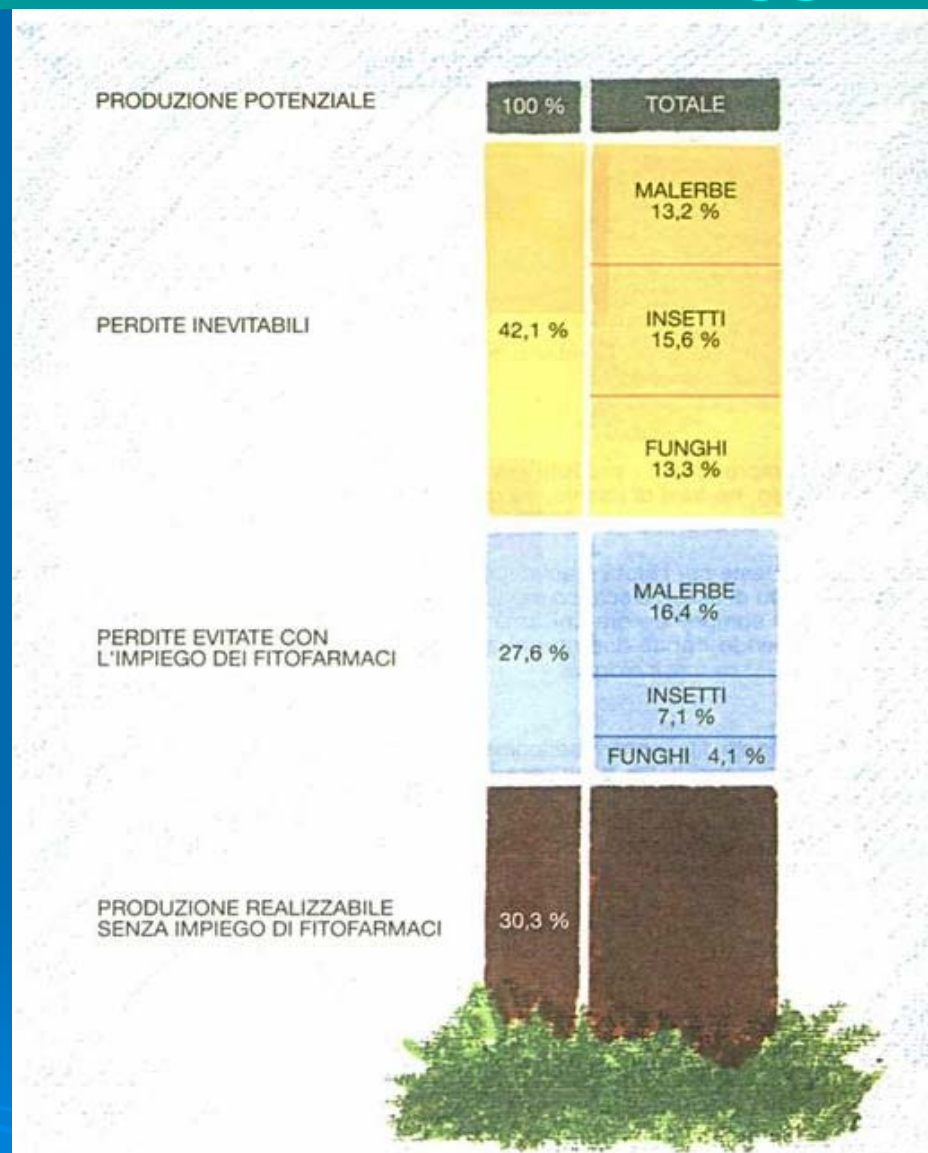
Servono agli agricoltori per:

✓ **migliorare o salvaguardare la resa dei raccolti** eliminando o riducendo la concorrenza delle erbe infestanti e gli attacchi parassitari,

✓ per **difendere** le piante dagli organismi nocivi,

✓ **migliorare o proteggere la qualità dei loro prodotti** o minimizzare l'apporto di manodopera.

L'uso di PF: vantaggi...



Fonte: E.C.Oerke, H.W. Debne, F.Schoenbeeck, E.A.Weber; Elsevier, 1994
Colture esaminate: riso, mais, patata, soia, cotone, caffè, frumento e orzo

L'uso di PF: i rischi...

I PF sono prodotti chimici che richiedono una particolare attenzione poiché le loro **proprietà intrinseche** li rendono **pericolosi** per la **salute** e l'**ambiente**

I **rischi per la salute** umana possono derivare dall'esposizione:

✓ **diretta**: lavoratori industriali addetti alla produzione di PF e operatori che ne fanno uso

✓ **indiretta** : consumatori

I consumatori possono essere soggetti a esposizione indiretta, derivante da quantità di residui di PF nei prodotti agricoli.

Della valutazione di tali effetti si occupano regolarmente le autorità a **livello nazionale e comunitario ...**

sono stati istituiti programmi nazionali e comunitari coordinati per il controllo dei residui di PF negli alimenti

Con i dati dei residui di PF rilevati negli alimenti è possibile calcolare la **stima giornaliera ingerita** della quantità dei fitofarmaci attraverso la dieta (conoscenza della dieta stessa, fattori di trasformazione dell'alimento (es.: cottura) e dell'asportazione di alcune parti (es.: buccia banana))

Progetto “Residui nel Pranzo Pronto”

- Il Progetto “**Residui nel Pranzo Pronto**” nasce durante una riunione del gruppo di lavoro **APAT-APPA-ARPA FITOFARMACI (AAAF)**.
- **Scopo:**
 - **verificare** la presenza (eventuale) di residui di PF, negli alimenti pronti (freschi, cotti, conditi, ecc.) per essere consumati durante un pranzo.
 - **Accertare** le quantità dei residui di PF assunti con la consumazione del pranzo
 - **Quantificare** l’assunzione in rapporto all’ADI(*)

(*)**ADI** (Acceptable Daily Intake): quantità di una s.a. (fissata dalla comunità scientifica) che un individuo può ingerire ogni giorno della sua vita senza apprezzabile rischio per la salute



GRUPPO DI LAVORO
APAT - ARPA - APPA
FITOFARMACI

Progetto su base nazionale

- Il progetto è stato condotto sul **territorio nazionale**
- Hanno **partecipato volontariamente 16 laboratori** delle ARPA
- Contestualmente **Arpa Emilia-Romagna** ha condotto, in via sperimentale, il medesimo progetto in un **territorio regionale ristretto dell'Emilia-Romagna**
- La situazione ha consentito di effettuare valutazioni attraverso i **confronti** fra quanto riscontrato nel **territorio regionale ristretto** ed in quello **italiano**.

Programma di campionamento

- nell'anno su base trimestrale o quadrimestrale
- in giorni diversi della settimana

<i>Data prelievo</i>	<i>giorno settimana</i>	<i>n. lab.</i>
08-feb-05	martedì	15
26-mag-05	giovedì	13
24-ott-05	lunedì	11
21-dic-05	mercoledì	11

Laboratori delle ARPA partecipanti

Arezzo	Catania	Macerata	Ragusa
Bari	Ferrara	Napoli	Torino
Bergamo	Gorizia	Palermo	Trento
Cagliari	La Spezia	Pordenone	Verona

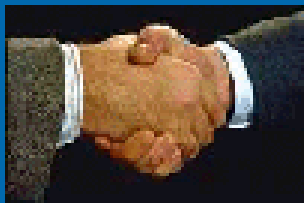
12/16 (75%) laboratori: hanno trovato residui di PF nei campioni

Dove prelevare i campioni ?

- **Prelievo dei campioni:** presso le **mense:** scolastiche, aziendali, ospedaliere, case di riposo, ecc.
- **Sono escluse** le mense che utilizzano **prodotti biologici**
- **Campionamento:** eseguito secondo un programma di lavoro concordato e prestabilito.



OCTUBRE 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	NOVEMBRE 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	DICEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
ENERO 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	FEBBRAIO 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	MARZO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
APRIL 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	MAYO 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	JUNIO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
JULIO 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	AGOSTO 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	SEPTIEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30



Come prelevare i campioni ?

- Realizzando delle collaborazioni con le AUSL territorialmente competenti
 - Ad esempio nel Ferrarese è stata adottata una collaborazione ARPA- AUSL di FE
- Queste collaborazioni hanno consentito di:
 - **organizzare** un dettagliato programma di lavoro
 - **Individuare le mense** sul territorio (mense con una numerosa distribuzione di pasti per giorno (oltre 1000))
 - **effettuare** i campionamenti
 - **rispetto** del protocollo operativo realizzato dal gruppo di lavoro AAAF.

Pranzo tipo italiano

➤ **Un pranzo tipo italiano** è costituito generalmente da:

- 1° piatto
- 2° piatto con contorno di verdura: cruda o cotta
- frutta
- pane
- vino



➤ Per **ogni prelievo** del pranzo vi sono **5** piatti da analizzare

Delle varie portate si deve analizzare solamente la parte commestibile con l'eventuale preparazione:

- esempio 1 – eliminare l'osso dalla braciola o costata
- esempio 2 – condire la verdura cruda con sale, aceto e olio
- esempio 3 – eliminare la buccia delle banane
- esempio 4 – eliminare il torsolo delle mele

Comportamento dei laboratori

➤ Di ogni piatto veniva:

- registrata la composizione
 - Es.: verdura mista (lattuga, carote e pomodoro)
- pesato ed il relativo peso annotato
- Il piatto di carne non è stato analizzato



➤ I campioni sono stati **immediatamente** preparati (*), omogeneizzati e analizzati.



➤ **Conservazione:** Qualora, per ragioni organizzative, non fosse possibile procedere all'analisi, i campioni venivano **conservati in congelatore (-15 ± 5°C)** per il **minor tempo possibile**



(* preparati: esempio tolta la buccia nella banana, eliminato il torsolo nella mela, ecc

Metodo di prova

- **Metodo di prova:** quello in uso dal laboratorio per l'analisi dei residui di PF nel piano di controllo
 - **B2:** estrazione con **acetone + metanolo** (1+1,v+v). Un'aliquota della soluzione di estrazione viene diluita con acqua e purificata su C18. Gli analiti sono eluiti dalla SPE-C18 mediante miscela n-esano + etere etilico, 1+1, v+v
 - **B4:** Il campione è mescolato insieme a terra di diatomee. La miscela è trasferita in una colonna di vetro, eluizione con **diclorometano** e purificazione mediante GPC.
- **Analisi strumentale:** con GCMS
 - LdQ: 10 µg/kg, tendere ad 1 µg/kg
- **CQA:** per partecipare al progetto il laboratorio doveva aderire ai proficiency test dell'UE (Reg. 396/05 art. 28 comma 3)



Nota:

LdR = limite di rilevabilità: minima concentrazione di analita rilevabile con ragionevole affidabilità da una certa procedura analitica

LdQ = limite di quantificazione: minima concentrazione di analita che può essere analizzata con ragionevole affidabilità da una certa procedura analitica

Fonte: Linee guida per la validazione dei metodi analitici e per il calcolo dell'incertezza di misura – I manuali ARPA

Protocollo analitico concordato

azinfos metile	diazinone	iprodone	pirimicarb
bromopropilato	diclofluanide	kresoxim metile	pirimifos-metile
bupirimate	dicloran	malation	procimidone
buprofezin	dimetoato	metalaxil	prometrina
captano	difenilammina	metidation	pyrimethanil
carbaril	ensodulfan	metossicloro	tetraclorvinfos
clorpirifos	etossichina	miclobutanil	tiabendazolo
clorpirifos metile	fenhexamide	nuarimol	tolclofos metile
clorprofam	fenitrothion	ortofenilfenolo	tolilfluanide
clortalonil	fludioxonil	penconazolo	
cyprodinil	fosalone	pendimetalin	
DDT,DDD,DDE	imazalil	piperonil butossido	

*Le s.a. oggetto di ricerca riportate derivano da una valutazione preliminare che considera quelle **maggiormente ritrovate** negli anni e nei **piani di controllo** (**ortofrutta**, **cereali**, **vino**, ecc.) adottato dalle regioni per effetto del D.Lgs 194/95 e dell'accordo dell'8 maggio 2003*

Confronto dei risultati
conseguiti sui campioni prelevati
nel
territorio regionale ristretto
ed a
livello nazionale

mensa Fornitore

A	1
B	2
C	2
D	3
E	4

Mense, fornitori e date di prelievo

Nota:

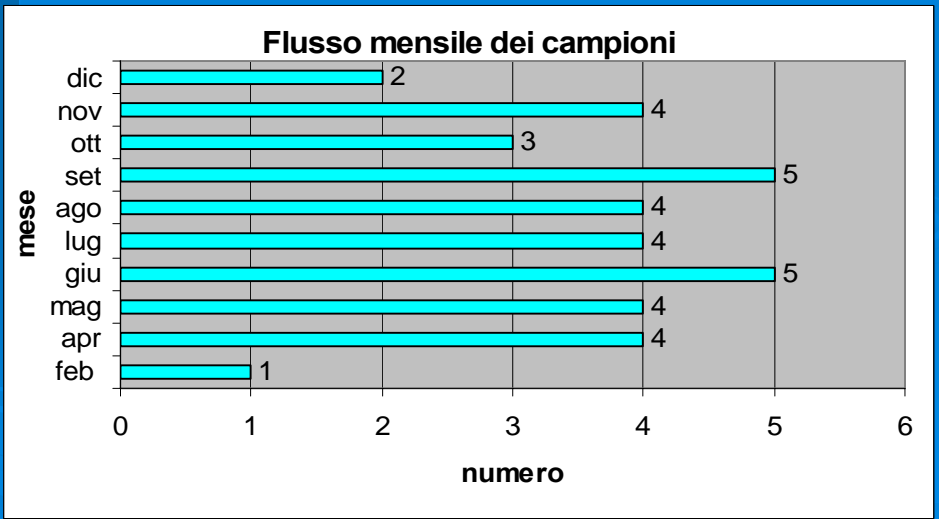
- ✓ A,B, ...,E: le mense dove sono stati prelevati i campioni
- ✓ 1,2, ..., 4: i fornitori delle mense

Date di prelievo dei campioni

08/02/2005	01/06/2005	05/08/2005	06/10/2005
07/04/2005	08/06/2005	11/08/2005	13/10/2005
21/04/2005	16/06/2005	18/08/2005	27/10/2005
28/04/2005	22/06/2005	25/08/2005	03/11/2005
29/04/2005	30/06/2005	08/09/2005	10/11/2005
05/05/2005	07/07/2005	13/09/2005	14/11/2005
12/05/2005	14/07/2005	19/09/2005	17/11/2005
19/05/2005	21/07/2005	22/09/2005	01/12/2005
26/05/2005	27/07/2005	29/09/2005	13/12/2005

Nota:

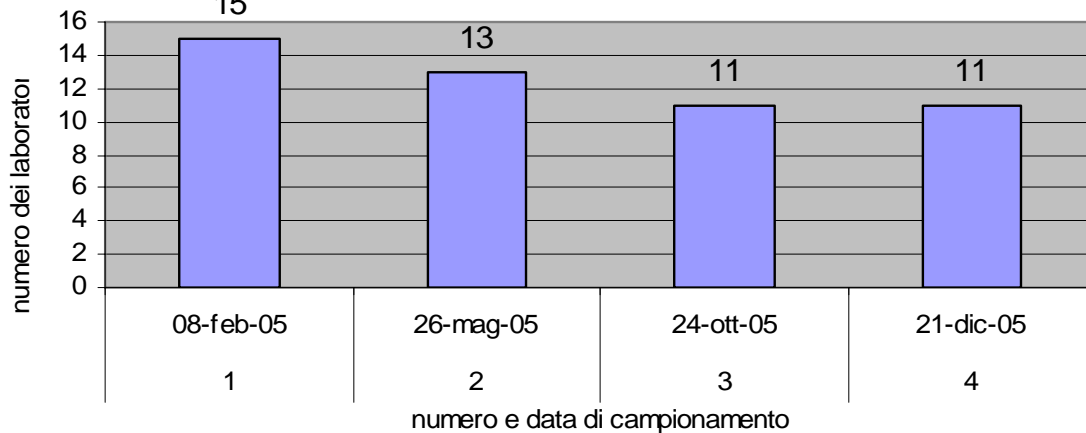
colore **rosso**: date di prelievo campioni per il progetto in ambito nazionale



Dalle ARPA in Italia: 50 campioni

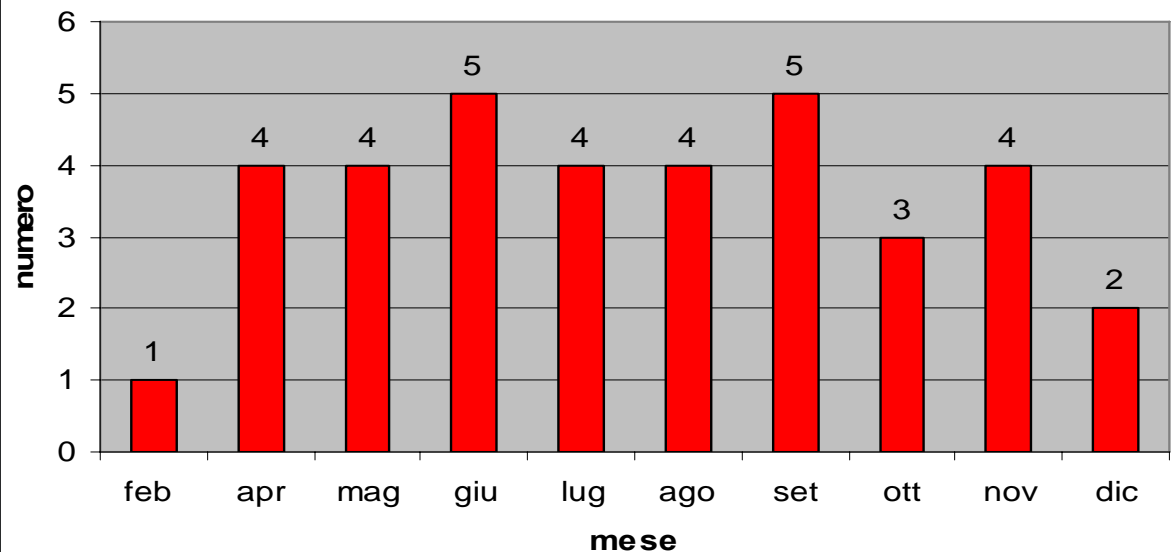
Campioni prelevati

Flusso dei campioni



Territorio regionale ristretto:
36 campioni

Flusso mensile dei campioni



Territorio regionale ristretto: sostanze attive trovate

sostanza attiva	attività	sostanza attiva	attività
buprofezin	I,R	fludioxonil	F
carbaril	I	imazalil	F
ciprodinil	F	iprodione	F
clorpirifos etile	I	malation	I
clorprofam	A	pirmifos metile	I, Ac
difenilamina	Ar	procimidone	F
etossichina	Ar	tolclofos metile	F

Legenda:

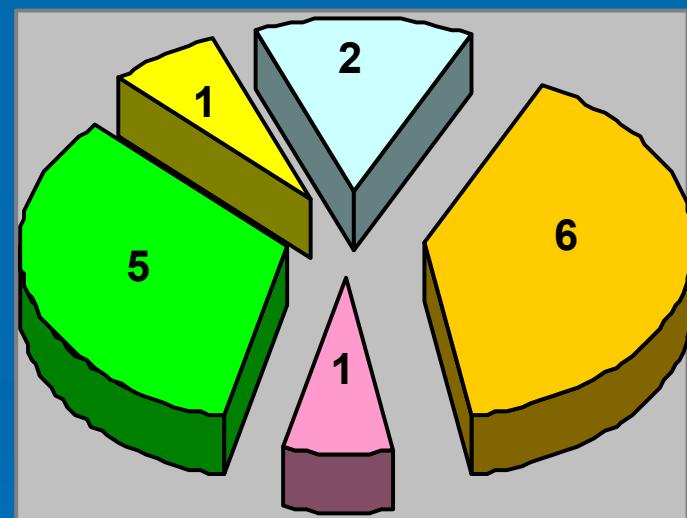
A: antigermogliante

Ac: acaricida

Ar: antiriscaldo

I: Insetticida

R: Regolatore di crescita



■ acaricidi

■ insetticidi

■ antigermogliante

■ antiriscaldo

■ fungicida

Le s.a. trovate ...

azinfos metile	dicloran	iprodone	piperonil butossido
bromopropilato	difenilammina	kresoxim metile	pirimicarb
buprofezin	diazinone	malation	pirimifos-metile
captano	dimetoato	metalaxil	pp'-DDD
carbaril	ensodulfan	metidation	procimidone
clorpirifos	etossichina	metossicloro	prometrina
clorpirifos metile	fenhexamide	miclobutanil	pyrimethanil
clorprofam	fenitroion	nuarimol	tetraclorvinfos
clortalonil	fludioxonil	ortofenilfenolo	tiabendazolo
cyprodinil	fosalone	penconazolo	tolclofos metile

Legenda:

solo in Italia

solo nel territorio regionale ristretto

nel territorio regionale ristretto e in Italia

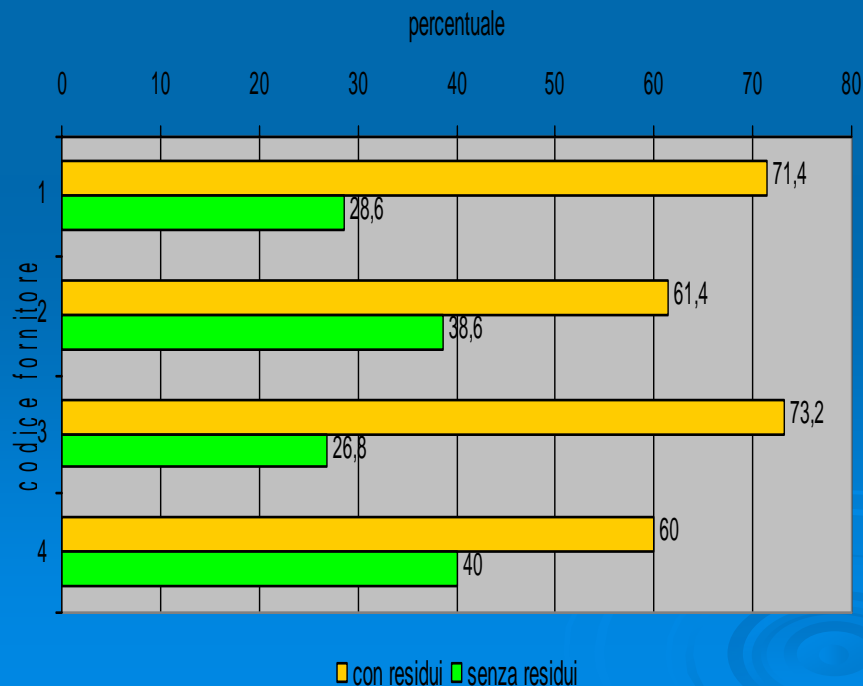
sostanze attive cercate e non trovate

Fornitori e mense: portate positive e senza residui

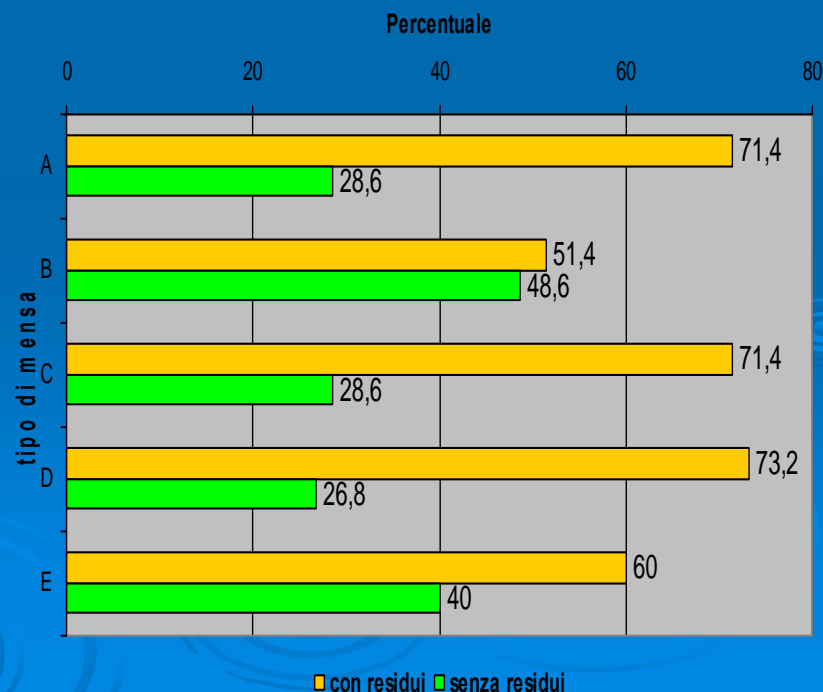
Codice fornitore	totali	positivi		Senza residui	
	n.	n.	%	n.	%
1	35	25	71,4	10	28,6
2	70	43	61,4	27	38,6
3	41	30	73,2	11	26,8
4	35	21	60,0	14	40,0
Totale	181	119	65,7	62	34,3

Nota: la % indicata è il numero n. delle portate diviso il totale delle portate

Fornitori

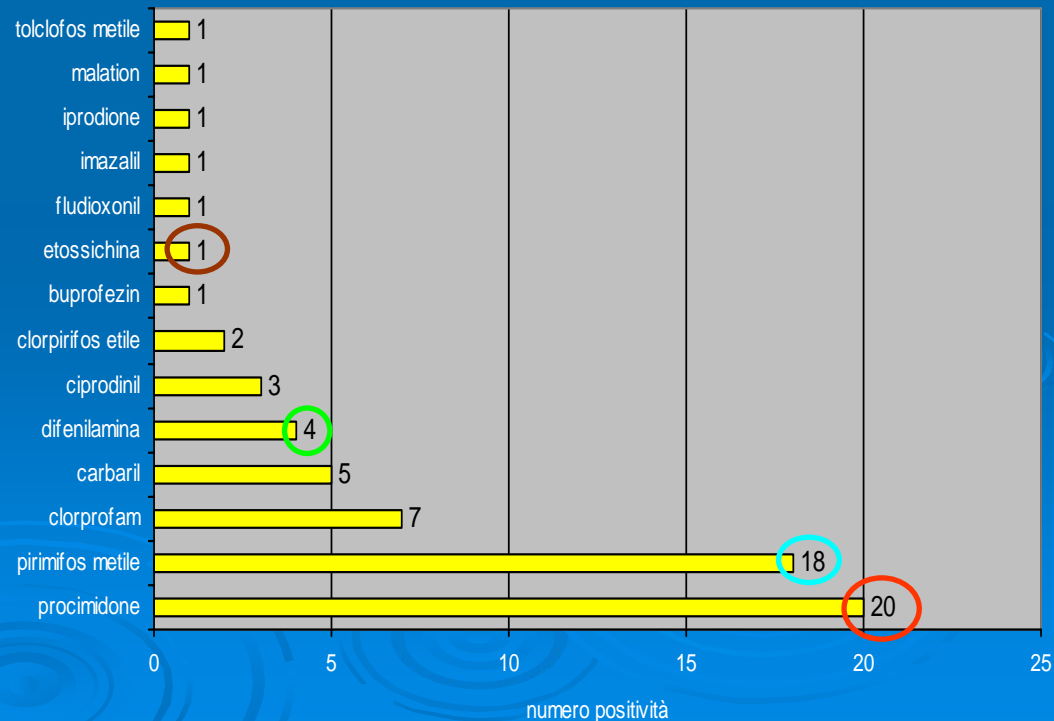


Mense



Parametri positivi e concentrazioni

sostanza attiva	n.	media	mediana	max
procimidone	20	22,2	10	208
pirmifos metile	18	12,1	2,1	80
clorprofam	7	30,6	31	76
carbaril	5	20	17	30
difenilamina	4	57,5	54	98
ciprodinil	3	1,5	1,0	3,8
clorpirifos etile	2	2,4	2,4	3,0
buprofezin	1	20	20	20
etossichina	1	73	73	73
fludioxonil	1	8,8	8,8	8,8
imazalil	1	44,1	44,1	44,1
iprodione	1	3	3	3
malation	1	1	1	1
tolclofos metile	1	8	8	8



Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{kg}$

S.a. e portate

sostanza attiva	n	PP	C	F	P	V	FS
procimidone	4		X	X		X	X
clorprofam	4	X	X			X	X
pirimifos m	2	X			X		
carbaril	2				X	X	
ciprodinil	2		X	X			
buprofezin	1					X	
clorpirifos	1			X			
difenilamina	1			X			
etossichina	1		X				
fludioxonil	1		X				
imazalil	1			X			
iprodione	1			X			
malation	1				X		
tolclofos m	1		X				

Legenda:

PP = primo piatto

C = contorno

F = frutta

P = pane

V = vino

FS = Frutta scioppata

n = s.a. e numero piatti

Sostanze attive	C	F	PP	P	V	Fs birra	tot
procimidone	1	3			15	1	20
pirmifos metile			4	14			18
clorprofam	2		3		1	1	7
carbaril				2	3		5
difenilamina		4					4
ciprodinil	1	2					3
clorpirifos etile		2					2
buprofezin					1		1
etossichina	1						1
fludioxonil	1						1
imazalil		1					1
iprodione		1					1
malation				1			1
tolclofos metile	1						1
Totale p.a.	7	13	7	17	20	2	66

Numero delle positività nelle portate

Legenda:

C = contorno

F = frutta

PP = primo piatto

P = pane

V = vino

FS = frutta sciropata

media num delle presenze s.a.	C	F	PP	P	V
Territorio Regionale ristretto	0,2	0,4	0,2	0,5	0,6
Territorio Nazionale	0,2	0,8	0,4	0,4	0,8

Primo piatto (PP)

Risultato sul territorio nazionale (*)	
sostanza attiva	numero di presenze
pirimifos-metile	6
clorpirifos	2
clorprofam	2
azinfos metile	1
bromopropilato	1
captano	1
clorpirifos metile	1
cyprodinil	1
dicloran	1
fosalone	1
imazalil	1
ortofenilfenolo	1
pendimetanil	1
prometrina	1
tetraclorvinfos	1

Risultato sul territorio regionale ristretto	
sostanza attiva	numero di presenze
pirimifos metile	4
clorprofam	3

campioni di Primo piatto	n	%
analizzati	36	
senza residui	29	81
con residui	7	19

Nota:

Le s.a. con risultato < LdQ, pur ricercate, non sono state riportate



(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

Primo piatto (PP)

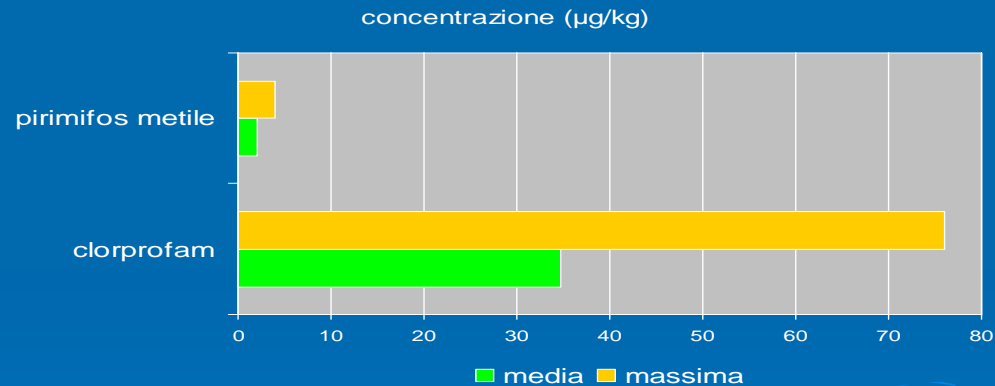


sostanze attive trovate nel primo piatto

Sostanza attiva	Codice fornitori				
	1	2	3	4	Totale
pirimifos metile			2	2	4
clorprofam	1	2			3
buprofezin					
carbaril					
ciprodinil					
clorpirifos etile					
difenilamina					
etossichina					
fludioxonil					
imazalil					
iprodione					
malation					
procimidone					
tolclofos metile					

Forn.		s.a.	n	M	m	Max
2	PP	clorprofam	2	41	41	76
1	PP	clorprofam	1	22	22	22
3	PP	pirimifos m	2	2,3	2,3	4
4	PP	pirimifos m	2	1,7	1,7	2,2

Concentrazione espressa in: $\mu\text{g}/\text{kg}$



Legenda:

n: numero ritrovamenti

M: concentrazione media

m: mediana della concentrazione

Max: valore massimo della concentrazione

Nota: 1, 2,...,4 sono stati indicati i fornitori dei piatti alle mense

clorprofam risultati sul PP

Primo piatto

<i>data</i>	<i>Codice campione</i>	<i>Sostanza attiva</i>	<i>Conc. (µg/kg)</i>	<i>Contorno</i>	<i>Fornito da ...</i>
27/07/2005	28710	clorprofam	22	Gnocchetti al sugo di pomodoro	1
30/06/2005	27887	clorprofam	6	maccheroncini, sedano, carota, cipolla, carne di manzo, vino rosso	2
22/09/2005	30840	clorprofam	76	Gnocchi di patate-ragù di carne	2



clorprofam e impiego

<i>sostanza attiva</i>	<i>matrice</i>	<i>Decreto</i>	<i>Autorizzata (Si/No)</i>
clorprofam	carota, sedano, patata	DM 27/08/04	Si

Per entrambe le sostanze attive c'è coerenza fra quanto riscontrato e potenzialmente utilizzato.

Pirimifos m risultati sul PP

<i>data</i>	<i>Codice campione</i>	<i>Sostanza attiva</i>	<i>Conc. (µg/kg)</i>	<i>Contorno</i>	<i>Fornito da ...</i>
08/02/2005	24279	pirimifos metile	1	fusilli ragù di carne, cipolla, pancetta, rosmarino	3
29/09/2005	31045	pirimifos metile	4	gnocchi di patate surgelati, salsa di pomodoro, panna	3
13/12/2005	33267	pirimifos metile	2,2	pasta all'uovo, ragù di manzo con verdura	4
29/04/2005	25918	pirimifos metile	1,1	pasta, fagioli, sedano, cipolla, aglio, pomodoro, olio	4

Pirimifos m e impiego

<i>sostanza attiva</i>	<i>matrice</i>	<i>Decreto</i>	<i>Autorizzata (Si/No)</i>
pirimifos metile	Pomodoro, patata	DM 27/08/04	Si

Contorno



Risultato sul territorio nazionale (*)	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
clorprofam	2
fenitroton	2
azinfos metile	1
ensodulfan	1
metalaxil	1
metossicloro	1
nuarimol	1
penconazolo	1
pp' DDD	1

Risultato sul territorio regionale ristretto	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
clorprofam	2
ciprodinil ⁽¹⁾	1
etossichina	1
procimidone	1
tolclofos metile	1

Nota:

Le s.a. con risultato < LdQ, pur ricercate, non sono state riportate

Nota: ⁽¹⁾ il campione contiene anche fludioxonil

Campioni di contorno	n	%
analizzati	36	
senza residui	30	83
con residui	6	17

(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto

Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

risultati sul contorno



Contorno

<i>data</i>	<i>Codice campione</i>	<i>Sostanza attiva</i>	<i>Conc. (µg/kg)</i>	<i>Contorno</i>	<i>Fornito da ...</i>
14/07/2005	28309	Ciprodinil	1	Insalata mista - cetrioli -insalata	2
14/07/2005	28309	Fludioxonil	8,8	Insalata mista - cetrioli -insalata	2
30/06/2005	27888	clorprofam	34	patate novelle al forno, sale, olio, aromi	2
22/06/2005	27699	clorprofam	13	patate, purè (fiocchi di patate Star)	1
29/09/2005	31046	etossichina	73	Sformato di verdure	3
29/04/2005	25919	procimidone	208	insalata cappuccina scondita	4
13/09/2005	30444	Tolclofos metile	8	insalata cruda scondita	4

Sostanze attive trovate ed impiego

Per le sostanze attive c'è coerenza fra quanto riscontrato e potenzialmente utilizzato (unica eccezione etossichina su verdura)

<i>sostanza attiva</i>	<i>matrice</i>	<i>Decreto</i>	<i>Autorizzata (Si/No)</i>
ciprodinil, fludioxonil	cipolla, pomodoro, peperone, patata, melanzana, cetriolo, zucchini	DM 15/11/05	Si
clorprofam	carota, sedano, patata	DM 27/08/04	Si
etossichina	mele, pere	DM 27/08/04	Si
procimidone	lattuga, indivia	DM 27/08/04	Si
tolclofos metile	Lattuga, radicchi	DM 27/08/04	Si

Frutta



Risultato sul territorio nazionale (*)	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
difenilammina	6
procimidone	6
clorpirifos	4
clorpirifos metile	3
fenitrothion	3
bromopropilato	2
ciprodinil	2
diclofluanide	2
tiabendazolo	2
captano	1
carbaril	1
clorotalonil	1
diazinone	1
fludioxonil	1
imazalil	1
iprodione	1
penconazolo	1
pirimicarb	1
pyrimethanil	1
tolilfluanide	1

Risultato sul territorio regionale ristretto	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
difenilammina	3
procimidone ⁽²⁾	3
ciprodinil ⁽³⁾	2
clorpirifos ⁽¹⁾	2

Nota:

(1): un campione contiene imazalil

(2): un campione contiene iprodione

(3): un campione contiene difenilammina

campioni di Frutta	n	%
analizzati	35	
senza residui	25	71
con residui	10	29

Nota:

Le s.a. con risultato < LdQ, pur ricercate, non sono state riportate

risultati sulla frutta



Frutta (F)

data	Codice campione	Sostanza attiva	Conc. (µg/kg)	Contorno	Fornito da ...
19/05/2005	26579	ciprodinil	3,8	macedonia	1
19/05/2005	26579	difenilamina	24	macedonia	1
22/06/2005	27700	difenilamina	98	mela	1
13/10/2005	31468	procimidone	2,3	macedonia	1
19/09/2005	30689	clorpirifos etile	3	mela	2
05/05/2005	26140	difenilamina	39	mela	2
08/06/2005	27257	difenilamina	69	mela	2
26/05/2005	26882	procimidone	6	pera	2
07/04/2005	25325	clorpirifos etile	1,7	arance	3
07/04/2005	25325	imazalil	44,1	arance	3
07/07/2005	28051	ciprodinil	1	pesche	4
13/12/2005	33269	iprodione	3	mandarino	4
13/12/2005	33269	procimidone	7	mandarino	4

Per le sostanze attive c'è coerenza fra quanto riscontrato e potenzialmente utilizzato.

Nota - Mandarino

- iprodione (LMR 2 mg/kg)
- procimidone (altra frutta LMR 0.02 mg/kg),

Entrambe non sono autorizzate all'impiego in Italia.

Sostanze attive trovate ed impiego

sostanza attiva	matrice	Decreto	Autorizzata (Si/No)
ciprodinil	melo, pero, albicocco, pesco, susino, ciliegio, vite (da tavola), fragola	DM 27/08/04	Si
difenilamina	mele, pere	DM 27/08/04	Si
clorpirifos etile	agrumi, melo, pero, pesco, vite	DM 27/08/04	Si
imazalil	agrumi	DM 27/08/04	Si
iprodione	pero, melo, fragola mandorlo, ciliegio, susino, albicocco, pesco, nettarino, vite, actinidia	DM 27/08/04	Si
procimidone	pero, pesco, albicocco, fragola, actinidia, susino, vite	DM 27/08/04	Si

Pane (P)

Risultato sul territorio nazionale (*)	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
pirimifos metile	14
diclofluanide	1
fenitrothion	1
malation	1
piperonil butossido	1

Risultato sul territorio regionale ristretto	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
pirimifos metile ⁽¹⁾	14
carbaril	1
malation	1

Nota:

(1): un campione contiene carbaril



campioni di pane	n	%
analizzati	36	
senza residui	20	56
con residui	16	44

Nota:

Le s.a. con risultato < LdQ, pur ricercate, non sono state riportate

(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

risultati sul pane

Pane



data	Codice campione	Sostanza attiva	Conc. (µg/kg)	Contorno	Fornito da ...
22/06/2005	27701	pirimifos metile	1	pane	1
27/07/2005	28713	pirimifos metile	2	grissini all'olio extravergine di oliva	1
08/09/2005	30307	pirimifos metile	37	coppietta ferrarese	1
13/10/2005	31469	pirimifos metile	45	coppiette all'olio	1
30/06/2005	27890	pirimifos metile	1	pane	2
18/08/2005	29527	pirimifos metile	16	pane	2
08/02/2005	24282	pirimifos metile	1,7	pane	3
07/04/2005	25326	carbaril	15	pane	3
07/04/2005	25326	pirimifos metile	80	pane	3
12/05/2005	26390	pirimifos metile	1	pane	3
16/06/2005	27497	malation	1	pane	3
25/08/2005	29748	pirimifos metile	3	pane	3
29/09/2005	31049	pirimifos metile	14	pane	3
03/11/2005	32343	pirimifos metile	2	pane	3
01/06/2005	27086	carbaril	17	pane	4
14/11/2005	32589	pirimifos metile	2	pane	4
13/12/2005	33270	pirimifos metile	7	pane	4

Per le s.a. indicate c'è coerenza fra quanto riscontrato e potenzialmente utilizzato.

Nota: La sostanza attiva prevalentemente riscontrata è il pirimifos metile. Tale insetticida è utilizzato come *“Trattamento preventivo dei magazzini destinati alla conservazione dei cereali”*. Il ritrovamento del residuo deriva probabilmente da questo impiego che causa contaminazione sui prodotti alimentari.

Sostanze attive trovate ed impiego

sostanza attiva	matrice	Decreto	Autorizzata (Si/No)
carbaril	Cereali, Applicazione alla coltura e al terreno	DM 27/08/04	Si
Malation	Cereali in granella, leguminose in granella Disinfestazione dei magazzini destinati alla conservazione delle granaglie.	DM 27/08/04	Si
Pirimifos metile	Cereali in granella	DM 27/08/04	Si

Vino (v)

Risultato sul territorio nazionale (*)	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
procimidone	11
iprodone	6
pyrimethanil	6
cyprodinil	4
metalaxil	4
carbaril	1
clorpirifos metile	1
diclofluanide	1
dimetoato	1
ensodulfan	1
fenhexamide	1
fludioxonil	1
kresoxim metile	1
miclobutanil	1

Risultato sul territorio regionale ristretto	
<i>sostanza attiva</i>	<i>numero di presenze</i>
procimidone (1)	15
carbaril	1

Nota:

(1) quattro campioni contengono ciascuno: carbaril (2), buprofezin, clorprofam

campioni di vino	n	%
analizzati	36	
senza residui	20	56
con residui	16	44

Nota:

Le s.a. con risultato < LdQ, pur ricercate, non sono state riportate



(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

risultati sul vino

Vino

data	Codice campione	Sostanza attiva	Conc. (µg/Kg)	tipologia di vino	Fornito da ...
19/05/2005	26581	procimidone	4,7	Vino rosso	1
22/06/2005	27702	procimidone	13	Vino rosso	1
05/05/2005	26142	procimidone	45	Vino	2
08/06/2005	27259	procimidone	4	Vino	2
14/07/2005	28312	buprofezin	20	Vino rosso	2
14/07/2005	28312	procimidone	17	Vino rosso	2
05/08/2005	29112	procimidone	5	Vino rosso	2
18/08/2005	29528	carbaril	8	Vino rosso	2
18/08/2005	29528	procimidone	10	Vino rosso	2
19/09/2005	30691	procimidone	5	Vino bianco	2
06/10/2005	31282	procimidone	4	Vino rosso	2
10/11/2005	32520	procimidone	14	Vino rosso	2
21/07/2005	28447	clorprofam	31	Vino rosso	3
21/07/2005	28447	procimidone	14	Vino rosso	3
29/04/2005	25922	procimidone	44	Vino	4
07/07/2005	28053	procimidone	8	Vino bianco	4
07/07/2005	28053	Carbaril	30	Vino	4
11/08/2005	29367	procimidone	10	Vino	4
11/08/2005	29367	carbaril	30	Vino	4
14/11/2005	32590	procimidone	10	Vino rosso	4

Per le sostanze attive indicate c'è coerenza fra quanto riscontrato e potenzialmente utilizzato.

Sostanze attive trovate ed impiego

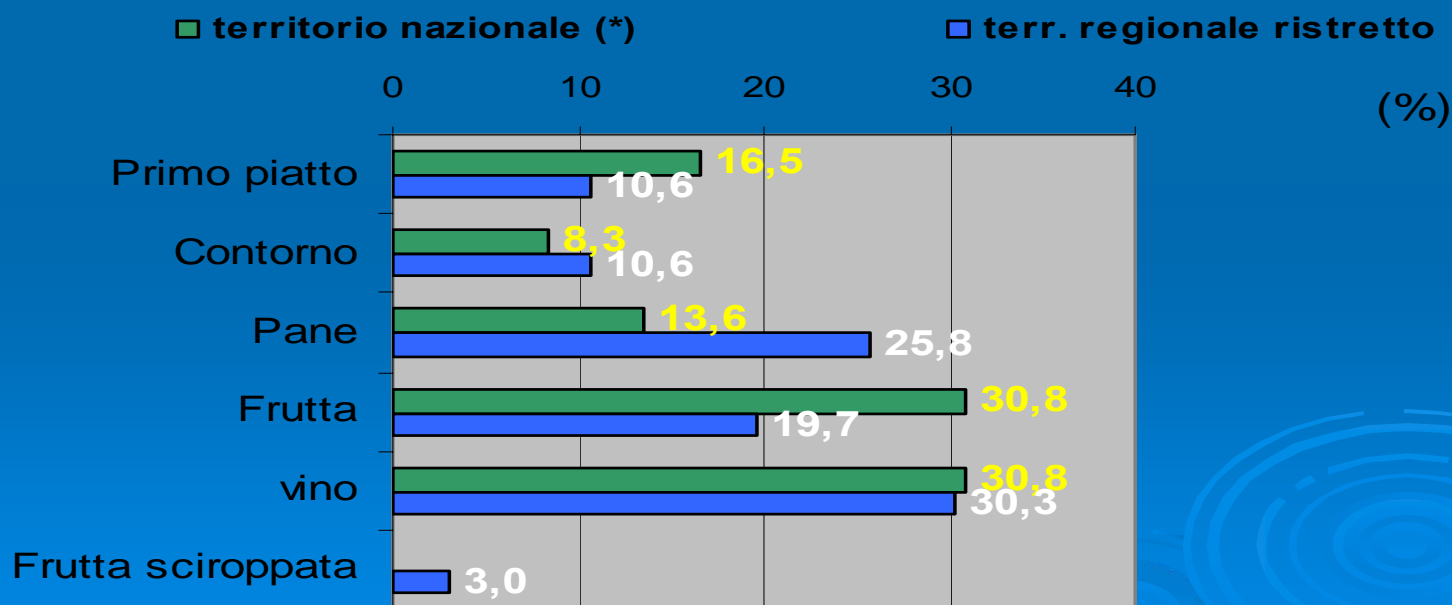
sostanza attiva	matrice	Decreto	Autorizzata (Si/No)
buprofezin	vite	DM 27/08/04	Si
carbaril	fruttiferi	DM 27/08/04	Si
clorprofam	vite	DM 27/08/04	Si
procimidone	vite	DM 27/08/04	Si



Riassunto numero di positività

tipo di piatto	territorio nazionale (*)		terr. regionale ristretto	
	num s.a.	%	num s.a.	%
Primo piatto	22	16,5	7	10,6
Contorno	11	8,3	7	10,6
Pane	18	13,5	17	25,8
Frutta	41	30,8	13	19,7
vino	41	30,8	20	30,3
Frutta sciropata		0,0	2	3,0
Totale	133	100	66	100,0

Nota: la % indicata è il numero delle s.a. risultate positive per ciascun piatto diviso il totale delle positività riscontrate



numero	Totale					totale
	A	B	C	D	E	
procimidone	3	5	4	2	6	20
pirimifos metile	4	1	1	8	4	18
clorprofam	2	2	1	2		7
carbaril			1	1	3	5
difenilamina	2		2			4
ciprodinil	1		1		1	3
clorpirifos etile		1		1		2
buprofezin			1			1
etossichina				1		1
fludioxonil			1			1
imazalil				1		1
iprodione					1	1
malation				1		1
tolclofos metile					1	1
totale	12	9	12	17	16	66
n. prelievi	7	7	7	8	7	36
media/prelievo	1,7	1,3	1,7	2,1	2,3	1,8

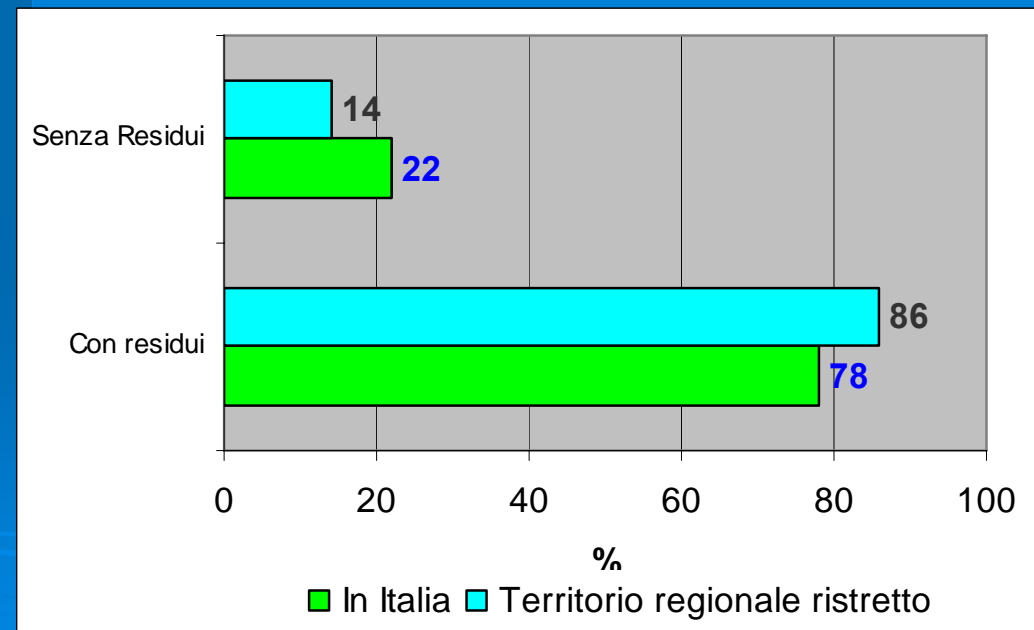
**Positività
nelle
mense
campionate**

**Positività dalle
analisi nel
territorio
nazionale: 2,4
s.a.**

Confronti

Volendo riassumere i risultati di **tutti i pranzi pronti** (tutti i piatti e tutti i campioni):

Risultati	campioni	Con residui	Senza Residui
	n	%	%
Territorio nazionale (*)	50	78	22
Territorio regionale ristretto	36	86	14



(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAF

	PP	C	F	P	V	F.S.	Tot	Presenza
1	x			x			2	p
2			x	x			2	p
3							0	
4							0	
5	x	x			x		3	p
6			x		x		2	p
7				x			1	p
8			x		x		2	p
9			x				1	p
10				x			1	p
11		x		x			2	p
12			x				1	p
13	x	x	x	x			3	p
14	x	x		x			3	p
15			x		x		2	p
16		x			x		2	p
17				x		x	2	p
18	x			x			2	p
19				x			1	p
20				x			1	p
21			x		x		2	p
22			x				1	p
23			x				1	p
24		x					1	p
25			x		x		2	p
26	x						1	p
27	x	x		x			3	p
28				x			1	p
29			x	x			2	p
30							0	
31				x			1	p
32				x			1	p
33			x		x		2	p
34							0	
35							0	
36	x		x	x			3	p

Presenza di s.a. nei pranzi pronti (p)

Legenda:

PP = primo piatto

C = contorno

F = frutta

P = pane

V = vino

F.S. = Frutta sciroppata

portate	num	%
1	13	36
2	13	36
3	5	14
0	5	14
totale	36	100

Nota:

Piatti: numero di portate che rendono positivo il pranzo pronto

Nota:

Tot = numero di portate che rendono positivo (p) il pranzo oggetto di campionamento. E' stata conteggiata una sola s.a. per portata.

Le più ritrovate...

Territorio regionale ristretto

66 s.a. in 36 campioni

procimidone	20
pirimifos metile	18
clorprofam	7
carbaril	5
difenilamina	4
ciprodinil	3
clorpirifos	2

Territorio nazionale

133 s.a. in 50 campioni

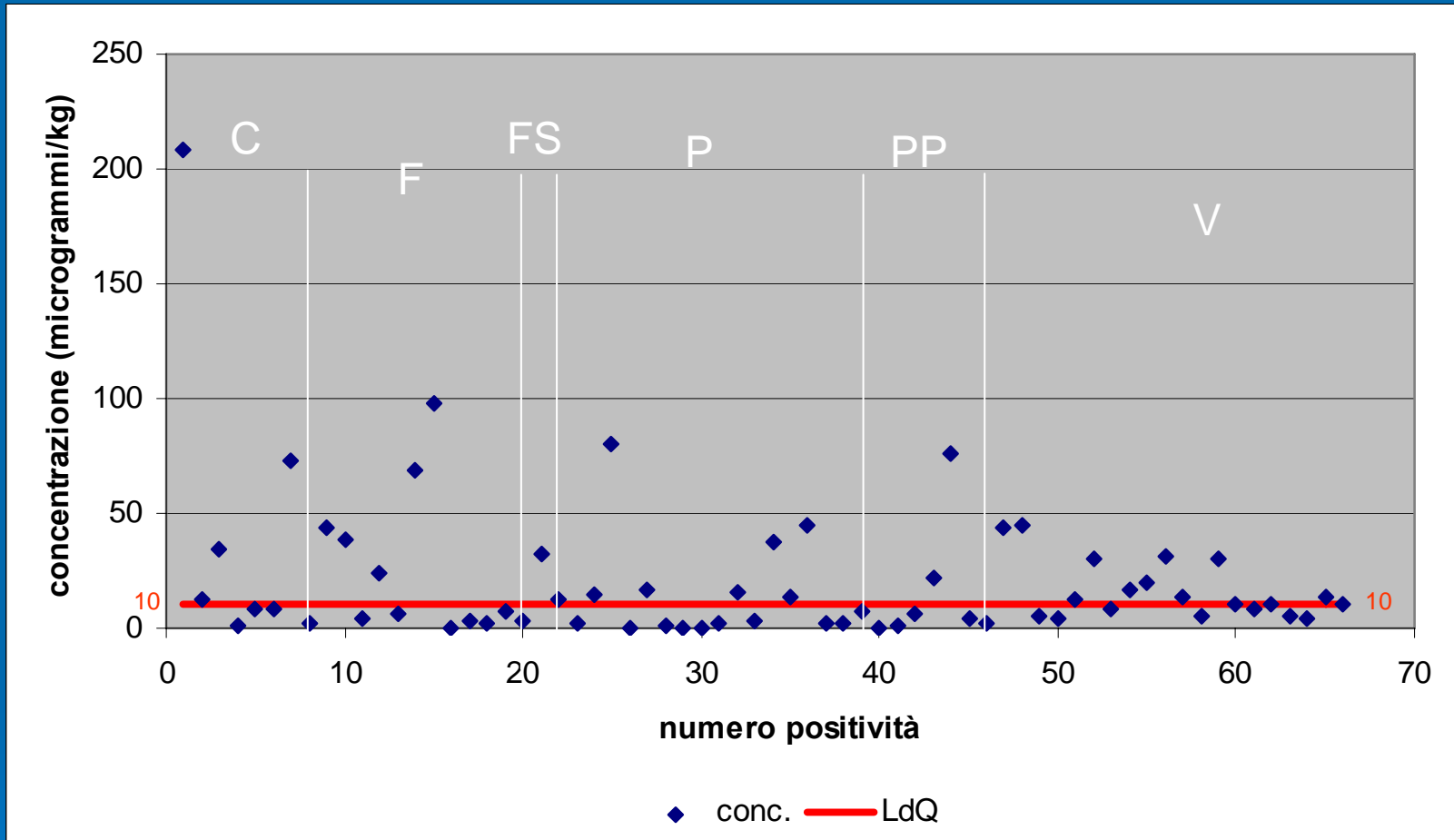
procimidone	17
pirimifos metile	14
pirimetanil	7
ciprodinil	7
iprodone	7
difenilamina	6
fenitrotion	6
metalaxil	5
clorprofam	4

Numerosità s.a. nei piatti

<i>piatto</i>	<i>territorio regionale ristretto</i>		<i>territorio nazionale (*)</i>	
	<i>Sostanza attiva</i>	<i>n.positività</i>	<i>Sostanza attiva</i>	<i>n.positività</i>
Primo piatto	Pirimifos metile	10	Pirimifos metile	6
Contorno	Clorprofam	2	Clorprofam Fenitrotion	2
Frutta	Difenilammmina	4	Difenilammmina	6
	Procimidone	3	Procimidone	6
Pane	Pirimifos metile	14	Pirimifos metile	14
Vino	Procimidone	15	Procimidone	11
			Pirimetanil	6
			Iprodione	6

(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{kg}$)



Delle **66 s.a.** riscontrate nei piatti:

- num 33 a conc. $< 10 \mu\text{g}/\text{kg}$
- num 30 a conc. $> 10 \mu\text{g}/\text{kg}$
- num 3 a conc. $= 10 \mu\text{g}/\text{kg}$

Legenda:

PP = primo piatto

C = contorno

F = frutta

P = pane

V = vino

FS = Frutta sciropata

Calcolo quantità giornaliera ingerita

residui ($\mu\text{g}/\text{kg}$) X quantità portata (kg) (*)

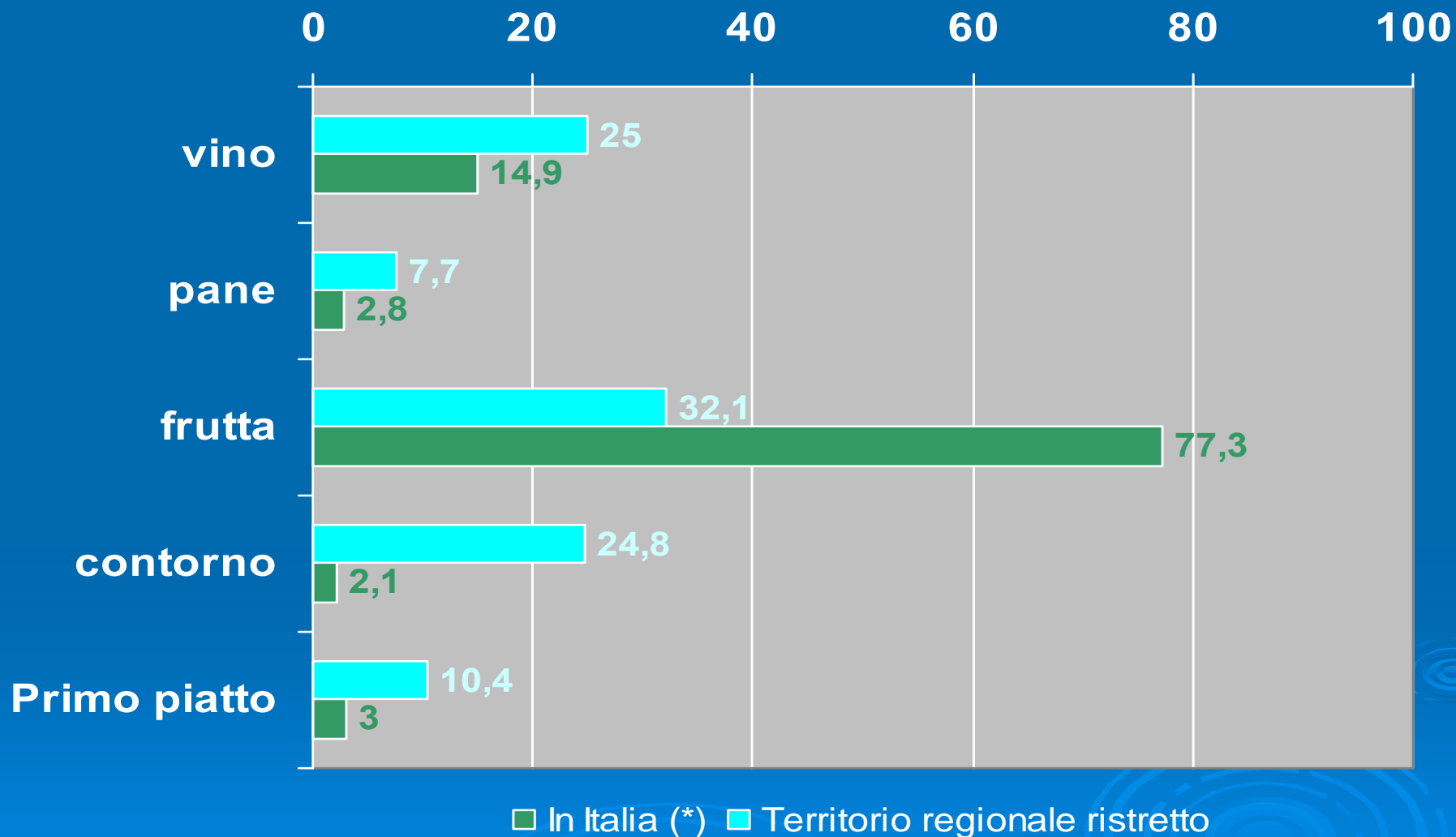


μg s.a. ingerita per la singola portata

per ogni s.a. e per tutte le portate
(PP, C, F, P e V (250ml))

(*) è la quantità registrata al momento della preparazione ed analisi

% s.a. ingerite consumando le portate



(*) Fonte dati: 6° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente Catania 20 – 21 aprile 2006 - Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto Dr M. Lorenzin (APPA TN) - gruppo di lavoro AAAF

Calcolo quantità giornaliera ingerita rapportata al peso corporeo

Per calcolare l'assunzione giornaliera dei residui di fitofarmaci, il gruppo AAAF ha considerato la media di **2 pasti completi** al giorno

Viene trascurata: la prima colazione ed eventuali spuntini durante il mattino od il pomeriggio.

La **quantità giornaliera ingerita** viene rapportata al peso corporeo (mg/kg p.c./die):

60 kg uomo - 40 kg ragazzo - 20 kg bambino

Nel caso del **ragazzo** e **bambino** non si considera l'apporto del **vino** nel calcolo della quantità di s.a. ingerita nel pranzo completo

Rapporto con ADI(*)

La quantità giornaliera di s.a. ingerita per kg di peso corporeo (mg/kg p.c./die):

60 kg uomo - 40 kg ragazzo - 20 kg bambino

viene rapportata rispetto al valore di ADI

e si calcola la % della quantità giornaliera di s.a. ingerita per kg di peso corporeo, rispetto al valore di ADI (**% ADI**)

Sono stati considerati i valori di ADI del documento **“The status of active substances under EU review (doc. 3010)”**

- http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm
- http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/evaluation/stat_active_subs_3010_en.xls

(*)**ADI** (Acceptable Daily Intake): quantità di una s.a. (fissata dalla comunità scientifica) che un individuo può ingerire ogni giorno della sua vita senza apprezzabile rischio per la salute

Confronto fra assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI(*)

Territorio nazionale ⁽¹⁾

	n	Massimo	Media	Mediana	n. valori > 100%	n. valori > 50%	n. valori >10%	n. valori >1%
	n.	%	%	%	n.	n.	n.	n.
uomo	121	73,3	2,6	0,4	0	2	6	37
ragazzo	84	109,9	4,9	0,6	1	2	7	34
bambino	84	219,9	9,8	1,2	2	5	14	46

(1): Fonte dati M.Lorenzin, Studi di fitofarmaci nel pranzo pronto italiano e stima dell'ingestione con la dieta, 2007

Territorio regionale ristretto

	n	Massimo	Media	Mediana	n. valori > 100%	n. valori > 50%	n. valori >10%	n. valori >1%
	n.	%	%	%	n.	n.	n.	n.
uomo	56	14,6	0,72	0,15	0	0	1	10
ragazzo	40	21,9	1,11	0,23	0	0	1	8
bambino	40	43,6	2,22	0,47	0	0	1	16

L'assunzione giornaliera, per kg di peso corporeo della singola s.a. viene confrontata con l'ADI ed espressa in %. Un valore "**massimo %**" > 100 indica **superamento dell'ADI**

Nota:

n. indica il numero dei confronti fatti tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI

(*): valore dell'ADI fissato dall'UE nel documento "The status of active substances under EU review (doc. 3010)"

Confronti

- **Nel territorio nazionale:** 3 i casi di superamento di ADI:
 - **Mela:** contenente **pirimifos metile (I,Ac)** (ADI 0,002 mg/kg)
 - **Pesche:** contenente **carbaril (I)** (ADI 0,008 mg/kg)
 - **Uva:** contenente **ciprodinil (F)** (ADI 0,02 mg/kg)
- **Nel territorio regionale ristretto:** nessun superamento di ADI.
 - la s.a. che ha determinato il **valore più alto di % ADI** è stata **etossichina** (73 µg/kg) presente in un contorno (sformato di verdure) (ADI 0,005 mg/kg)

Conclusioni

- Nel territorio regionale ristretto sono stati riscontrati **risultati analoghi** a quelli conseguiti a livello nazionale
- **Lo studio**, in via **sperimentale** e su base **volontaria**, è iniziato in Italia per la prima volta nel 2005.
 - E' continuato nel 2006 e 2007. **E' in corso nel 2008.**
- Il **gruppo di lavoro AAAF**:
 - ha **proposto** al Ministero della Salute la tipologia di controllo
 - Reg. 882/2004: art. 2: controllo ufficiale: qualsiasi forma di controllo eseguita dall'autorità competente o dalla Comunità per la verifica della conformità alla normativa in materia ... di alimenti ...
 - ha **inviato** al Ministero della Salute e all'EFSA i risultati del progetto anni 2005 e 2006

Grazie a tutti per l'attenzione

Dr Marco Morelli

Arpa Emilia Romagna - Sezione Provinciale di Ferrara

Via Bologna 534 - 44100 Chiesuol del Fosso (FE)

Tel. 0532 901214 Fax. 0532 901241

e-mail: mamorelli@arpa.emr.it



Un ringraziamento particolare al collaboratore Arpa: A. Bovolenta

Bibliografia

- Sicurezza alimentare: Progetto Residui nel Pranzo Pronto
Michele Lorenzin APPA Trento 6° Convegno Nazionale -
Fitofarmaci e Ambiente, Catania 20 – 21 aprile 2006
- The status of active substances under EU review (doc. 3010)
- http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm
- http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/evaluation/stat_active_subs_3010_en.xls
- Decreto legislativo n. 194/95 e DPR 290/2001
- Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile dei pesticidi – COM (2002) 349, Commissione delle comunità Europee
- Dai campi alla tavola - Prodotti alimentari sicuri per i consumatori europei
- M.Lorenzin, Studi di fitofarmaci nel pranzo pronto italiano e stima dell'ingestione con la dieta – pubblicato su Journal of environmental Science and Health part B (2007)