



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

8° Convegno

Fitofarmaci e Ambiente

**ISPRA - Via Curtatone, 7
Roma, 12 e 13 maggio 2010**



Gruppo di lavoro Fitofarmaci
delle Agenzie Ambientali

**Assunzione dei residui di fitofarmaci
attraverso la dieta: risultati del
Progetto Residui nel Pranzo Pronto
anni 2005 – 2008.**

Michele Lorenzin APPA Trento



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Controllo ufficiale degli alimenti

Regolamento (CE) n. 396/2005

Il Regolamento (CE) n. 396/2005 prevede al Capo V un articolo specifico (n. 30) per i programmi nazionali di controllo dei residui di antiparassitari. In particolare al comma 1 secondo paragrafo viene riportato:

“I programmi sono basati sul rischio e volti in particolare a valutare l'esposizione dei consumatori e l'osservanza della legislazione in vigore.”



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

promosso dal gruppo di lavoro
Fitofarmaci delle
Agenzie ambientali



Progettazione anno 2004

Realizzazione anni 2005 -2006 -2007 e 2008

Presentazione dei risultati relativi agli anni
2005 - 2006 – 2007 - 2008



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'assunzione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

A livello internazionale esistono numerosi tipi di approcci per stimare l'ingestione.

Semplificando si possono raggruppare in tre categorie:

- ❖ **1° approccio** utilizza i dati del controllo ufficiale degli alimenti
- ❖ **2° approccio** studio della dieta totale
- ❖ **3° approccio** dieta duplicata



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

1° approccio

utilizza i dati del controllo ufficiale degli alimenti

I valori dei residui di fitofarmaci riscontrati negli alimenti grezzi

(frutta, ortaggi, cereali)

sono combinati con fattori che considerano la preparazione degli alimenti e con una stima del consumo medio a livello nazionale dell'alimento.



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

2° approccio

studio della dieta totale (Totale Diet Study)

**Consiste nell'analisi di un consistente numero di
alimenti rappresentativi prelevati nei punti vendita
(market basket) preparati e cucinati.**

**I dati relativi ai residui di fitofarmaci rilevati sono
combinati con la stima del consumo medio a livello
nazionale dell'alimento.**



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

3° approccio dieta duplicata

Consiste nel preparare un **pranzo doppio**
e tutto quello che viene
mangiato o bevuto,
per un periodo che può variare
da 1 a 7 giorni,
viene raccolto e
analizzato globalmente



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

1° approccio utilizza i dati del controllo ufficiale degli alimenti

1. richiede una **valutazione statistica** di tutti i dati del controllo ufficiale per stimare il valore da utilizzare
2. occorre **conoscere tutti i coefficienti (preparazione e cottura)** per calcolare la presenza dei fitofarmaci nell'alimento consumato
3. la concentrazione dei residui stimata nell'alimento consumato viene moltiplicata per **il fattore medio di consumo**



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

2° approccio studio della dieta totale (Totale Diet Study)

1. **l'alimento analizzato** viene selezionato sulla base dei **consumi**
2. la concentrazione dei residui riscontrata nell'alimento consumato viene moltiplicata per **un fattore medio di consumo**



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

3° approccio dieta duplicata

1. l'alimento **non viene analizzato singolarmente**
2. la concentrazione dei residui riscontrata rappresenta la **media della contaminazione** di tutti gli alimenti raccolti con **problemi di diluizione** dei residui



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

1. **analizzare ogni alimento consumato**
2. **considerare il peso reale dell'alimento consumato**

E' possibile quindi **valutare l'ingestione reale di tutti i fitofarmaci**, come pure i **valori massimi senza il filtro della media dei consumi** (utilizzata nel 1° e 2° approccio) e **l'ingestione delle singole portate** e non il campione globale (utilizzato nel 3° approccio)



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

promosso dal gruppo di lavoro
Fitofarmaci delle
Agenzie ambientali



OBIETTIVO:

**accertare le quantità dei residui di fitofarmaci
assunti con la consumazione di un vero pranzo
e di quantificare l'ingestione in rapporto
all'ADI e ARfD**



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Laboratori partecipanti al Progetto Residui nel Pranzo Pronto				
1	ARPA	Sicilia	Ragusa	2005-2006-2007-2008
2	ARPA	Sicilia	Palermo	2005-2006
3	ARPA	Sicilia	Catania	2005
4	ARPA	Puglia	Bari	2005-2006-2007-2008
5	ARPA	Campania	Napoli	2005-2006
6	ARPA	Sardegna	Cagliari	2005-2006-2007-2008
7	ARPA	Marche	Macerata	2005-2006-2007-2008
8	ARPA	Toscana	Arezzo	2005-2006
9	ARPA	Emilia Romagna	Ferrara	2005-2006-2008
10	ARPA	Liguria	La Spezia	2005
11	ARPA	Piemonte	Torino	2005-2006
12	ASL	Lombardia	Bergamo	2005-2006-2007-2008
13	ARPA	Veneto	Verona	2005-2006
14	ARPA	Friuli Venezia Giulia	Pordenone	2005-2006-2007-2008
15	ARPA	Friuli Venezia Giulia	Gorizia	2005
16	ARPA	Valle d'Aosta	Aosta	2006-2007-2008
17	APPA	Trento	Trento	2005-2006-2007-2008



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



1. definizione del pranzo tipo italiano
2. dove effettuare i prelievi
3. quando effettuare i prelievi
4. definizione di un protocollo operativo
5. definizione di un protocollo analitico



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



1. definizione del Pranzo tipo italiano

primo piatto

secondo piatto (non analizzato)

contorno di verdura

frutta

pane

vino (250 ml)



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



2. dove effettuare i prelievi

Prelievo da effettuare presso **mense aziendali, mense scolastiche, mense di ospedali, mense di case di riposo** che **non utilizzano alimenti biologici** .



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



3. quando effettuare i prelievi

I prelievi sono programmati ad **intervalli** **quadrimestrali** e nei **diversi giorni della settimana**



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



4. definizione di un protocollo operativo

Richiesta di registrazione del tipo di alimento consumato e la composizione.

Ad esempio verdura mista composta da lattuga, carote e pomodori.

Richiesta di registrazione del peso della quantità ingerita.

Ad esempio nel caso della banana, il frutto senza la buccia.



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



5. definizione di un protocollo analitico

Analisi effettuate sulla parte effettivamente consumata, estesa alle sostanze attive ricercate dal Laboratorio utilizzando il metodo per il controllo ufficiale e la partecipazione ai proficiency test dell'Unione Europea.

Richiesta di raggiungere come minimo 10 ug/kg e se possibile 1 ug/kg o meno.

Il secondo piatto costituito da carne o pesce non è stato analizzato.

Analisi facoltativa dei metalli pesanti Piombo, Mercurio e Cadmio, contemplati dal Regolamento (CE) n. 466/2001.



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Presenza di residui di fitofarmaci

Sono stati analizzati 50 pasti nel 2005, 47 nel 2006, 53 nel 2007 e 50 nel 2008 con la ricerca dei residui di fitofarmaci in tutte le portate (escluso il 2° piatto).

In 39 pasti nel 2005, 41 nel 2006, 50 nel 2007 e 48 nel 2008 sono stati riscontrati residui di fitofarmaci.

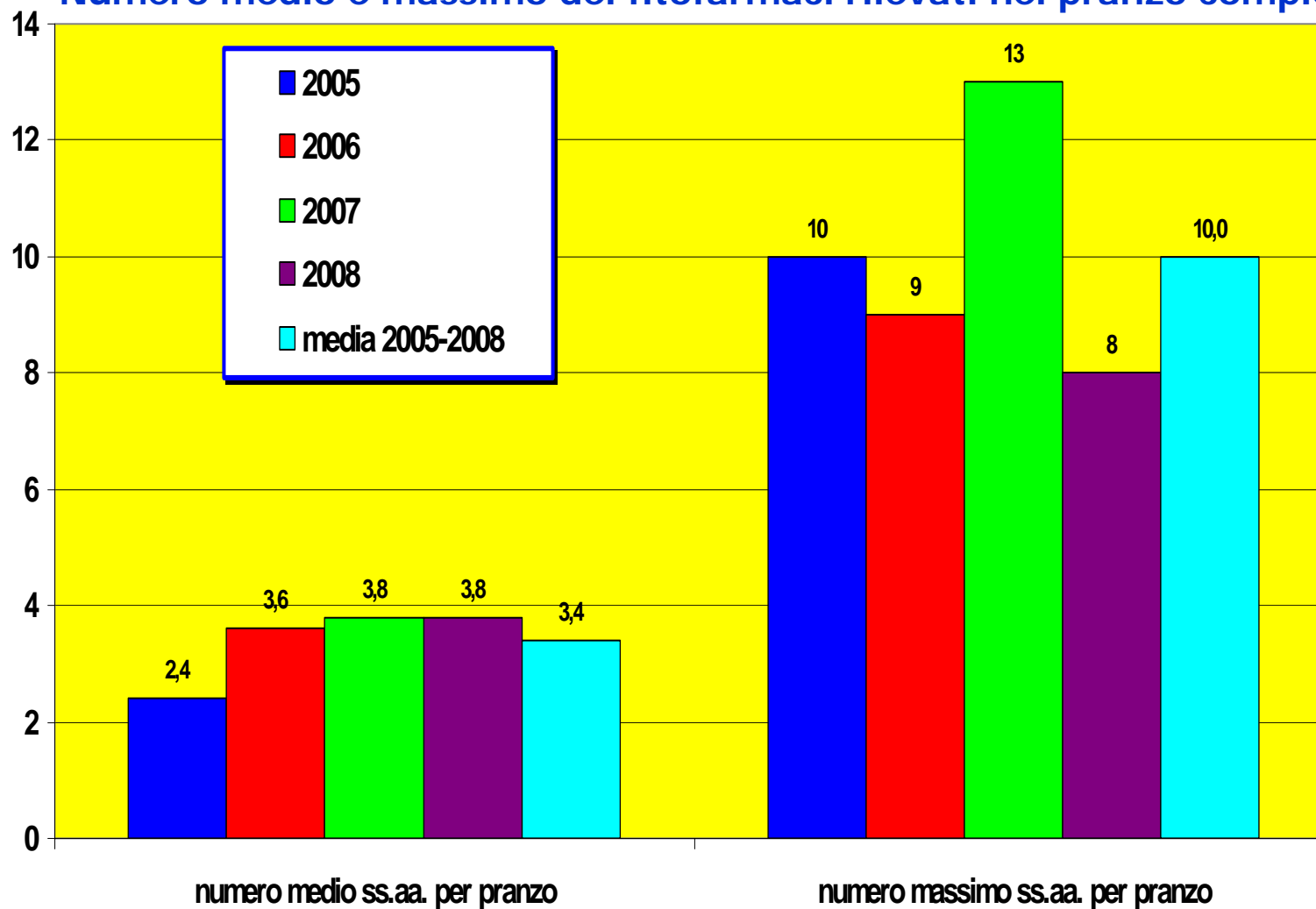
numero di pasti

anno 2005	39 con residui	11 senza residui
anno 2006	41 con residui	6 senza residui
anno 2007	50 con residui	3 senza residui
anno 2008	48 con residui	2 senza residui



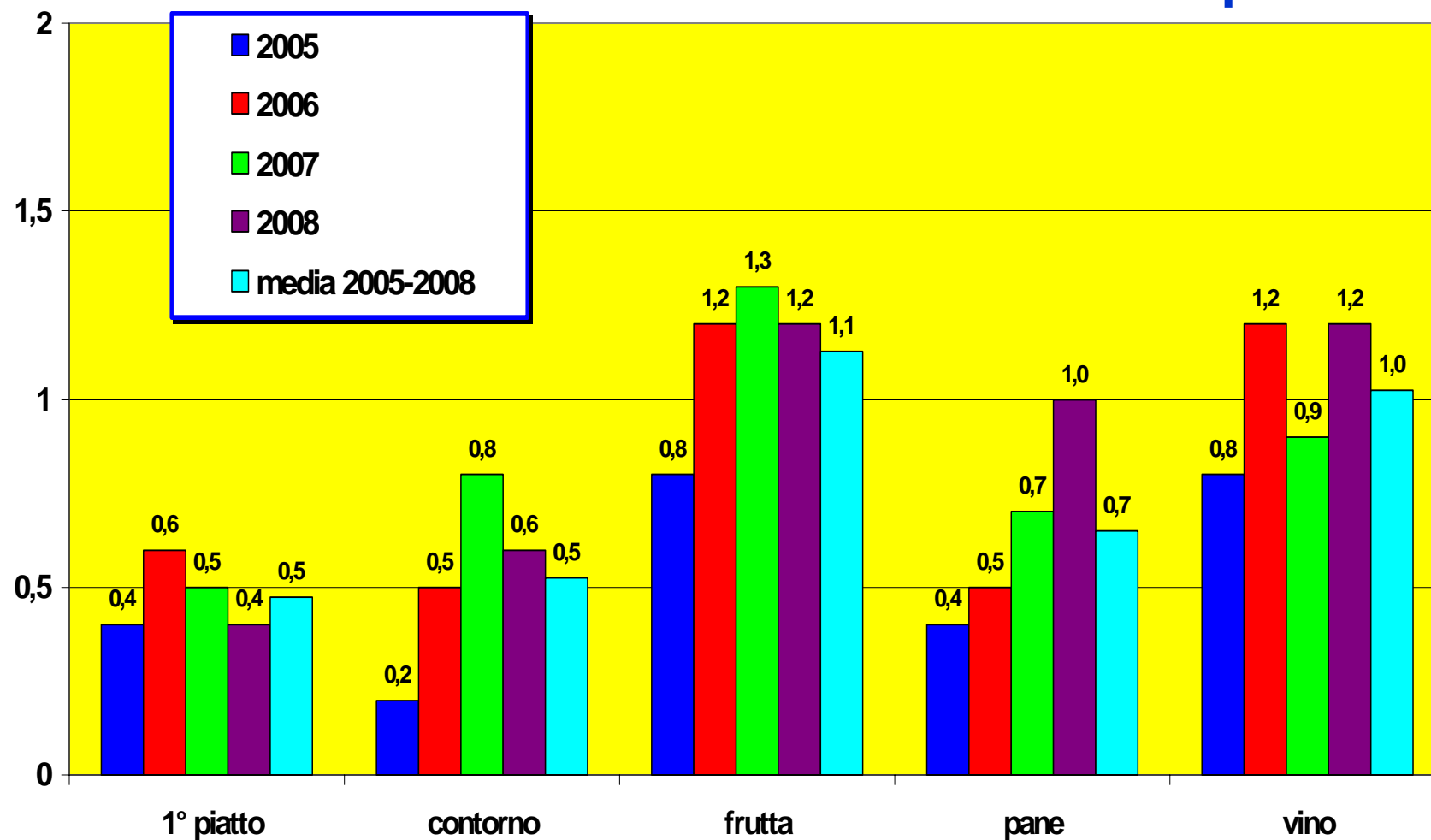
Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Numero medio e massimo dei fitofarmaci rilevati nel pranzo completo



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Numero medio fitofarmaci rilevati nelle portate



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel 1° piatto

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
pirimifos-metile	6+4+4+8	fenhexamide	0+1+1+1
procimidone	0+4+2+0	malation	0+2+1+0
piperonil butossido	0+2+1+3	carbaril	0+1+1+0
clorprofam	2+1+1+1	fludioxonil	0+1+1+0
clorpirifos	2+3+0+0	difenilammina	0+0+0+2
cyprodinil	1+1+1+1	+ altre sostanze attive	
captano	1+0+1+1	in totale 40 sostanze attive diverse	
dicofol	0+0+3+0		



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel 2° piatto - contorno

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
clorprofam	2+5+4+1
difenilammina	0+2+1+5
iprodone	0+2+6+0
procimidone	0+1+5+2
cyprodinil	0+2+2+3
deltametrina	0+0+2+3
propamocarb	0+2+3+0
+ altre sostanze attive	
in totale 42 sostanze attive diverse	



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nella frutta

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
clorpirifos	4+11+7+5	fenitrothion	3+3+4+0
difenilammia	6+1+5+7	imazalil	1+3+1+2
procimidone	6+4+5+2	fludioxonil	1+2+1+2
clorpirifos metile	3+4+5+4	tiabendazolo	2+0+4+0
captano	1+3+4+5	boscalid	0+0+0+5
cyprodinil	2+3+4+3	in totale 59 sostanze attive diverse	
iprodione	1+5+4+1		



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel pane

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
pirimifos metile	14+11+23+31
piperonil butossido	1+2+0+6
malation	1+3+3+1
carbaril	0+1+2+3
+ altre sostanze attive	
in totale 18 sostanze attive diverse	



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel vino

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
procimidone	11+14+12+3	fludioxonil	1+3+3+2
metalaxil	6+7+8+14	carbaril	1+1+5+1
pyrimethanil	4+7+6+3	diclofluanide	1+1+1+4
cyprodinil	4+6+4+6	carbendazim	0+0+3+1
fenhexamide	1+3+2+8	+ altre sostanze attive	
iprodione	6+5+0+3	in totale 30 sostanze attive diverse	



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel pranzo completo

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
pirimifos metile	20+15+27+31	carbaril	2+4+12+5
procimidone	17+23+24+6	difenilammina	6+1+6+9
cyprodinil	7+12+11+12	captano	2+3+8+7
clorpirifos	6+16+7+7	clorpirifos metile	5+5+6+4
iprodone	7+13+11+5	+ altre sostanze attive	
metalaxil	5+8+8+15	in totale 91 sostanze attive diverse	
pyrimethanil	7+7+7+5		



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Presenza di residui di fitofarmaci

In alcuni casi è stata riscontrata la presenza dello stesso fitofarmaco in portate diverse

ALCUNI ESEMPI

pirimifos metile nel 1° piatto e nel pane

clorpirifos nel 1° piatto e nella frutta

cyprodinil nel 1° piatto e nel vino, nel contorno e nella frutta

propamocarb nel 1° piatto e nel contorno



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Elaborazione dei dati

residui (ug/kg) X quantità portata (kg)



ug sostanza attiva ingerita
per la singola portata

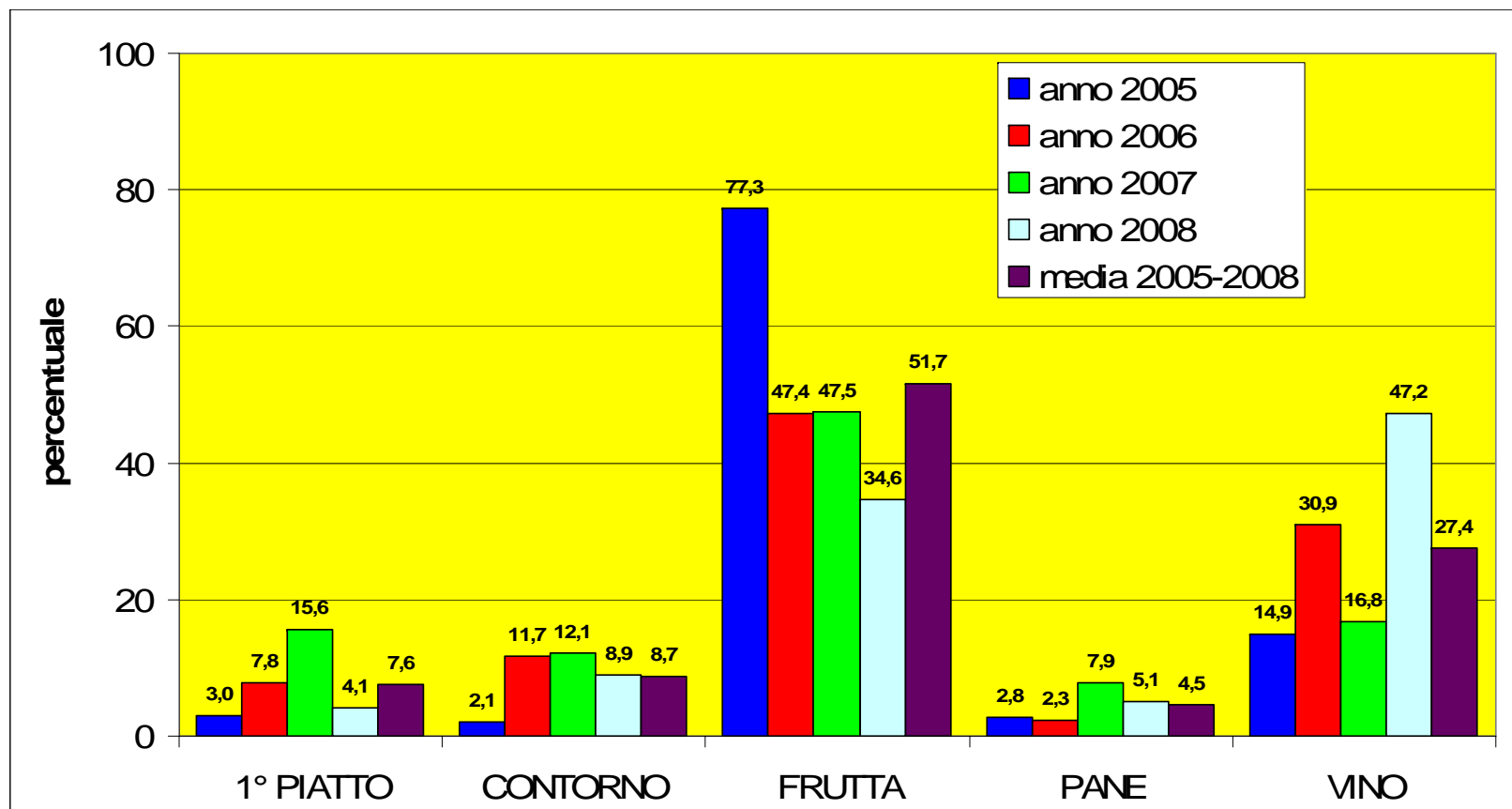
per ogni ss.aa. e per tutte le portate
(1° piatto, contorno, frutta, pane e vino (250ml))



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Suddivisione percentuale della quantità ingerita



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto - Elaborazione dei dati

Calcolo quantità giornaliera ingerita

Quantità di sostanza attiva (ug) ingerita nel pranzo completo come **somma delle quantità presenti nelle singole portate.**

Normalmente vi sono due i pasti al giorno e quindi la quantità di sostanza attiva

viene moltiplicata per due

(quantità giornaliera ingerita (ug/die)).



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Elaborazione dei dati

Calcolo quantità giornaliera ingerita rapportata al peso corporeo

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 e quindi della
quantità giornaliera di s.a. ingerita.



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Elaborazione dei dati

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 percentuale 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 sito

EU Pesticides database

http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Percentuale della quantità giornaliera di s.a. ingerita per kg di peso corporeo, rispetto al valore di ADI (% ADI)

ANNO 2005

50 pasti analizzati, o meglio dei 39 con residui.

Si ottengono 121 valori di % ADI per l'uomo e 84 valori per il ragazzo ed il bambino.

ANNO 2006

47 pasti analizzati, o meglio dei 41 con residui.

Si ottengono 170 valori di % ADI per l'uomo e 121 valori per il ragazzo ed il bambino.

ANNO 2007

53 pasti analizzati, o meglio dei 50 con residui.

Si ottengono 200 valori di % ADI per l'uomo e 159 valori per il ragazzo ed il bambino.

ANNO 2008

50 pasti analizzati, o meglio dei 48 con residui.

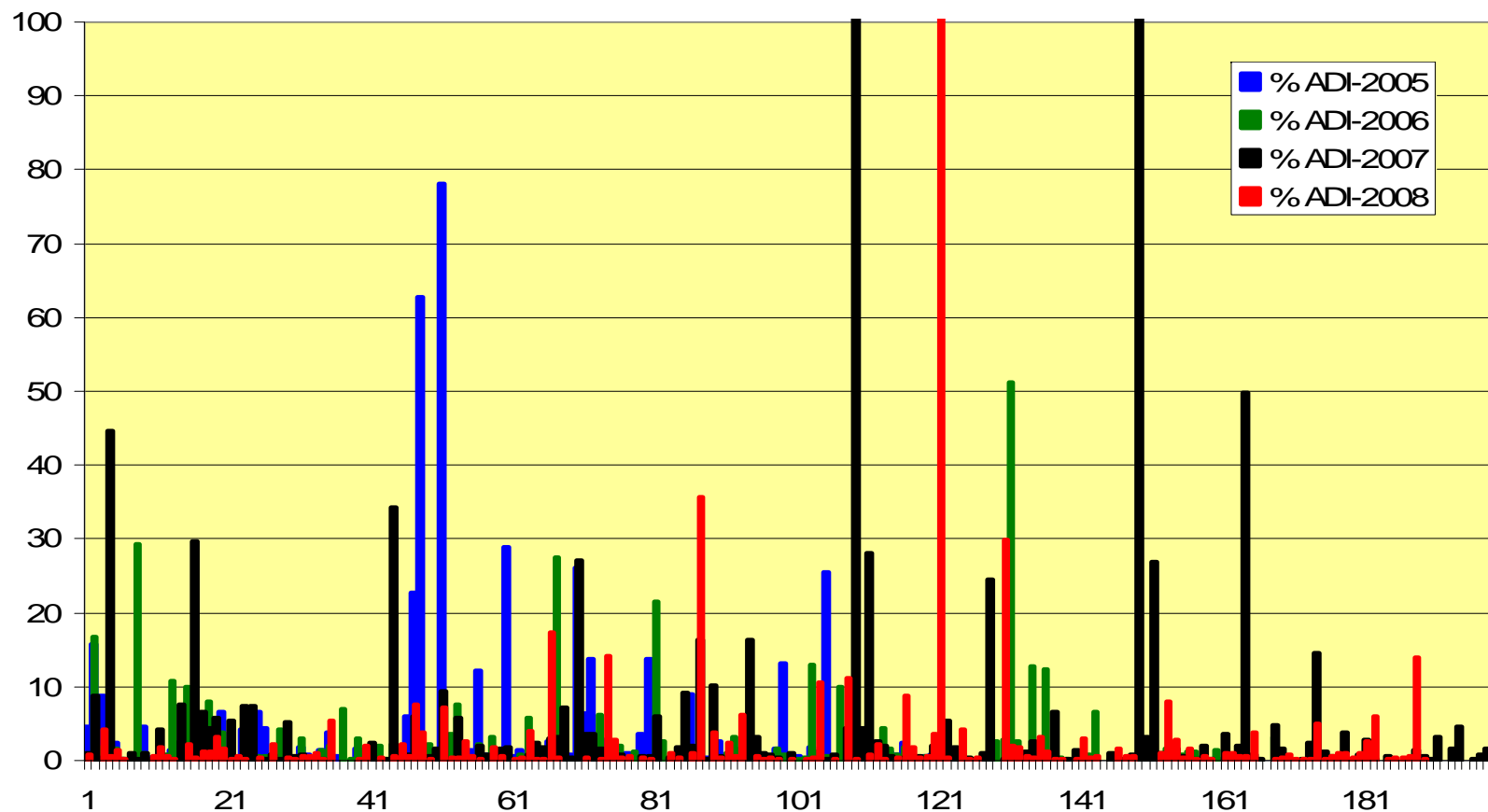
Si ottengono 189 valori di % ADI per l'uomo e 136 valori per il ragazzo ed il bambino.



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

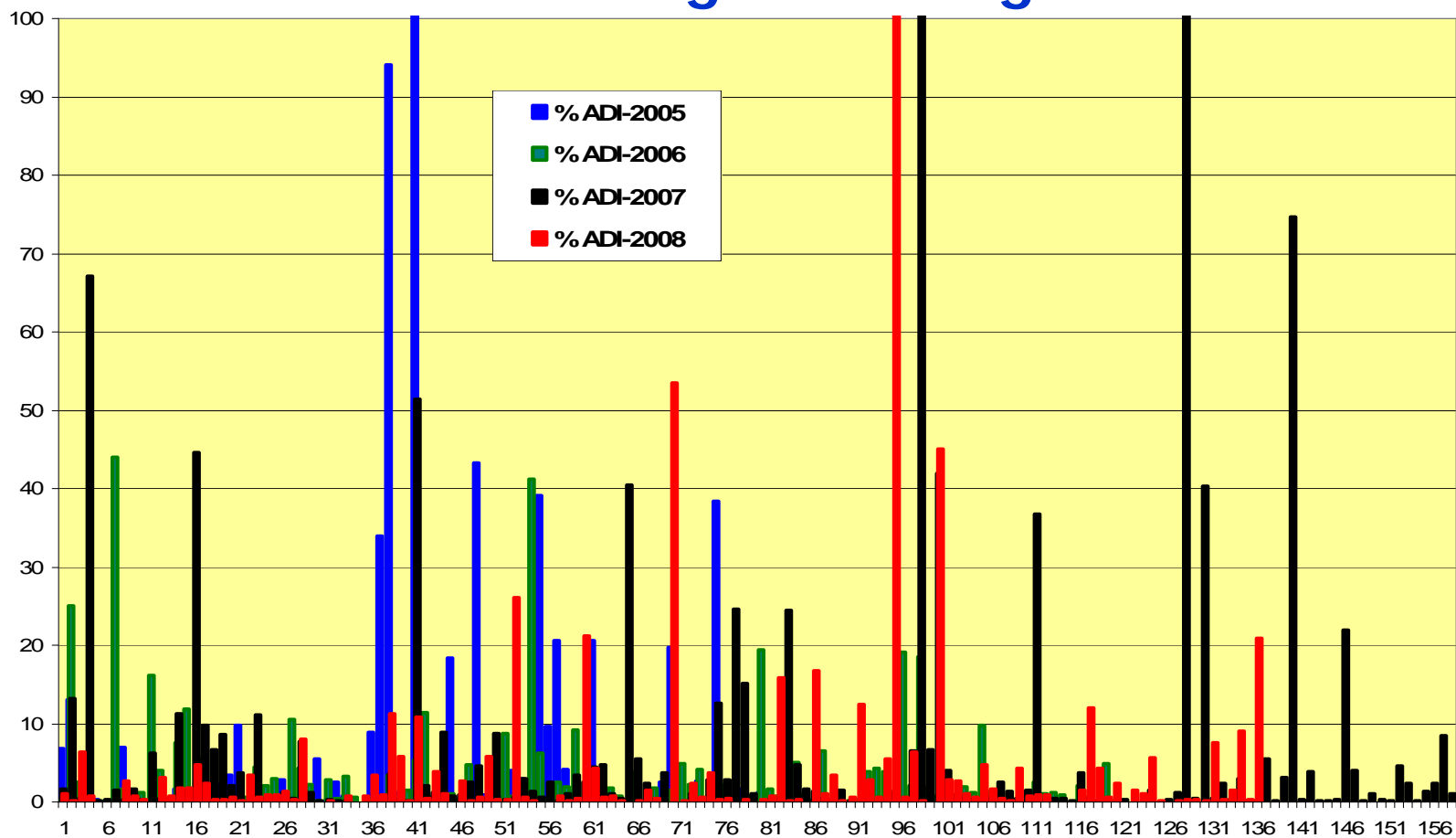
% ADI uomo 60 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

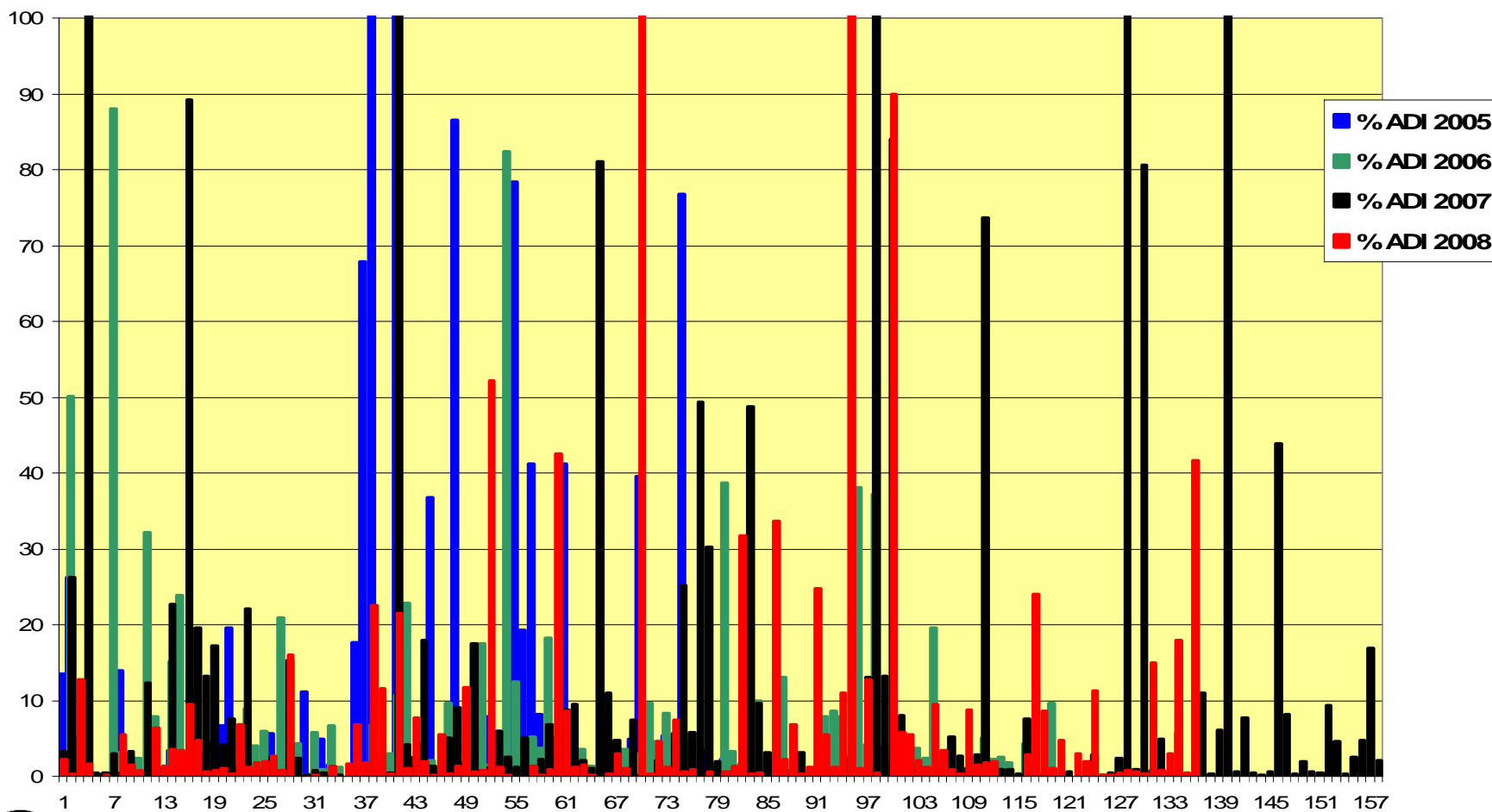
% ADI ragazzo 40 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

% ADI bambino 20 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Assunzione giornaliera espressa come % ADI

	Valore medio			
	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Uomo 60 kg	3,7	2,3	4,4	3,5
Ragazzo 40 kg	6,9	3,5	7,5	6,9
Bambino 20 kg	13,8	7,0	15,0	13,8



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Assunzione giornaliera espressa come % ADI

	Numero di valori superiori al 100%			
	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Uomo 60 kg	0	0	2	1
Ragazzo 40 kg	1	0	2	1
Bambino 20 kg	2	0	5	2



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto - Elaborazione dei dati

Rapporto con ARfD

Acute Reference Dose - Dose Acuta di Riferimento

La quantità di s.a. ingerita in un pranzo 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 ARfD

e si **calcola la percentuale della quantità** di s.a. ingerita **in un pranzo**, per kg di peso corporeo, **rispetto al valore di ARfD (% ARfD)**

Sono stati considerati i valori di ARfD

EU Pesticides database

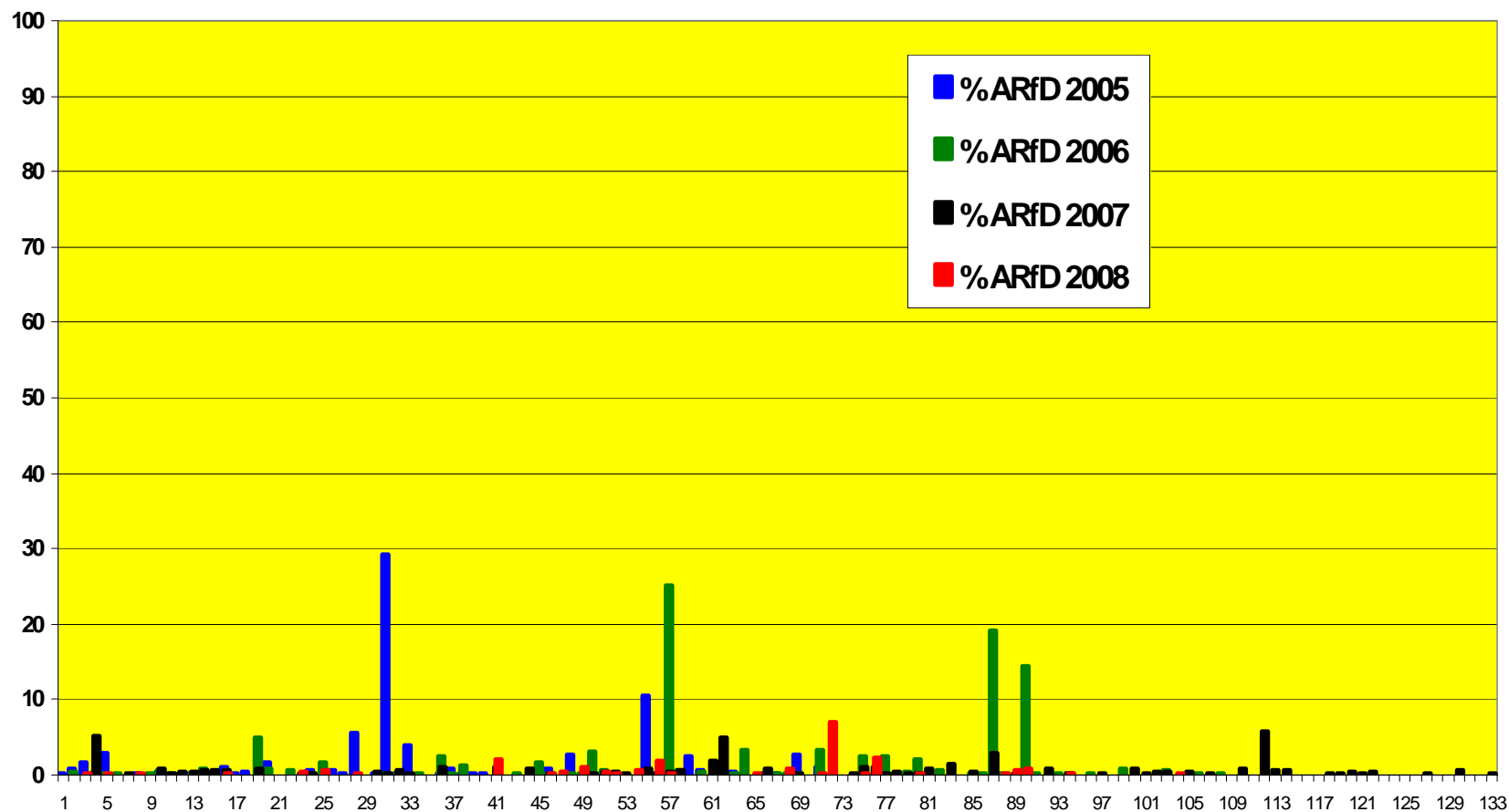
http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

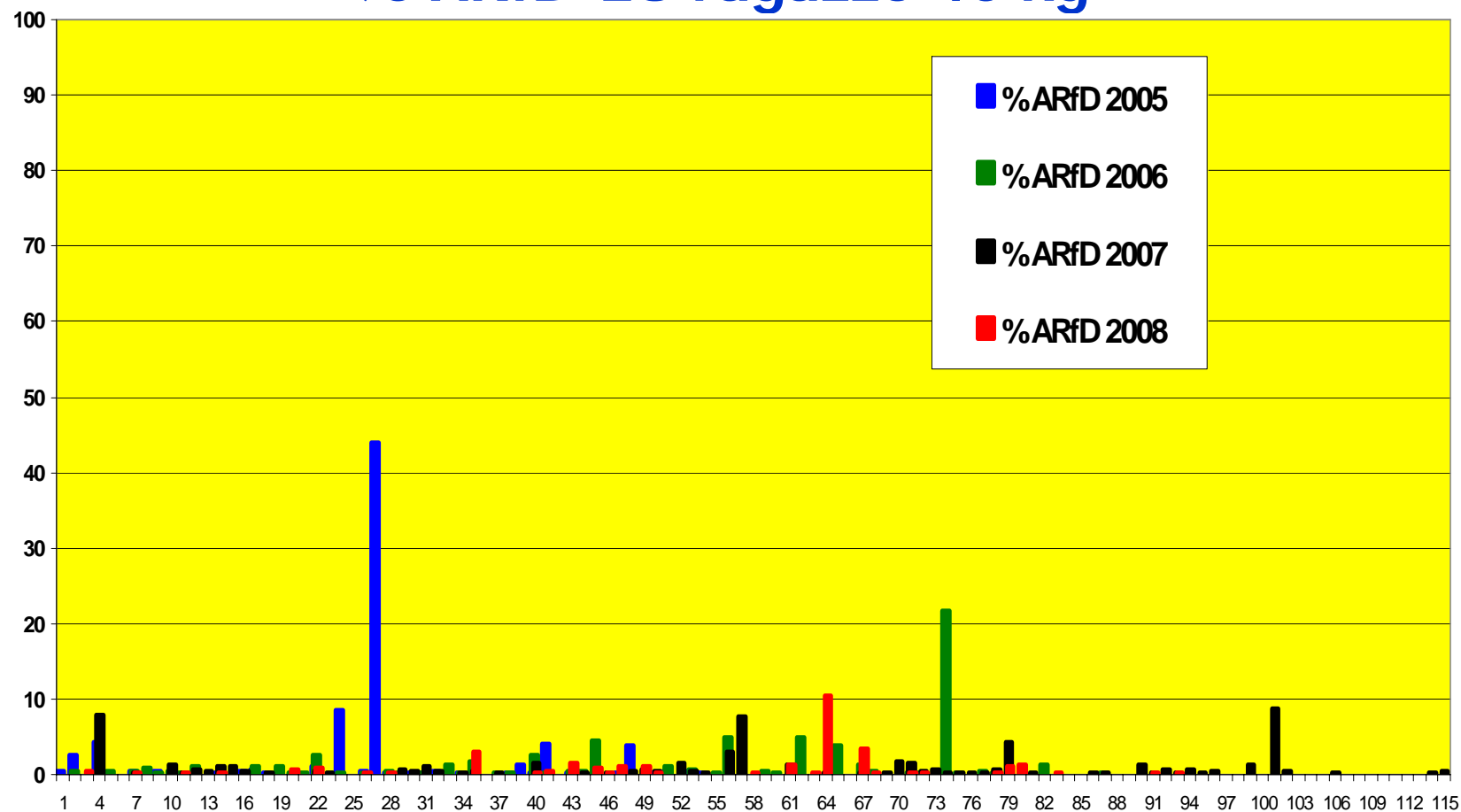
% ARfD-EU uomo 60 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

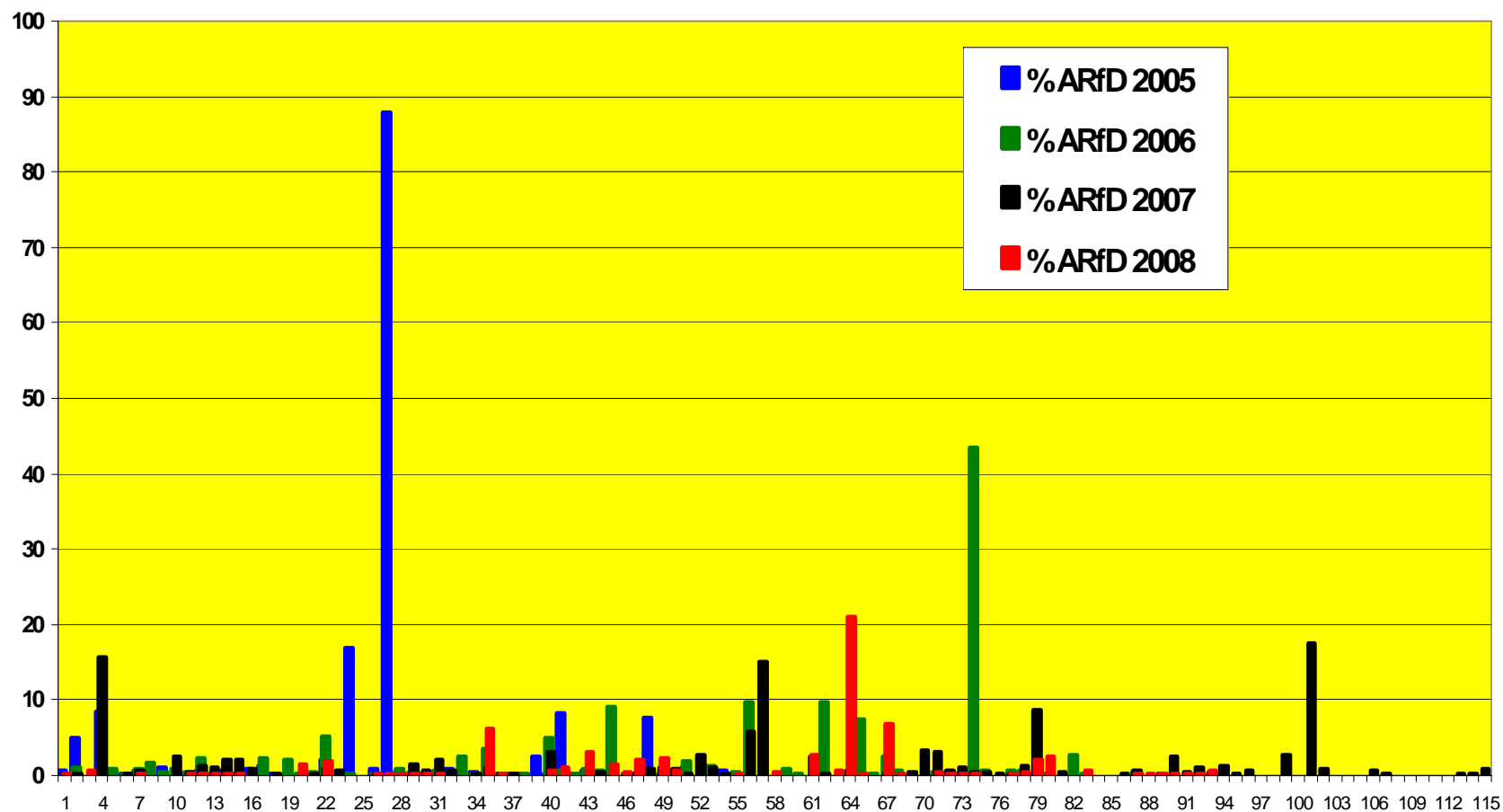
% ARfD-EU ragazzo 40 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

% ARfD-EU bambino 20 kg



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Assunzione in un pranzo espressa come % ARfD

	Valore medio			
	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Uomo 60 kg	1,1	1,0	0,4	0,2
Ragazzo 40 kg	1,4	0,7	0,5	0,4
Bambino 20 kg	2,7	1,5	1,1	0,7



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Assunzione in un pranzo espressa come % ARfD

	Valore massimo			
	Anno 2005	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Uomo 60 kg	29,3	25,0	5,8	7,0
Ragazzo 40 kg	44,0	21,7	8,7	10,5
Bambino 20 kg	87,9	43,3	17,4	20,9



Conclusioni

Il Progetto Residui nel Pranzo Pronto rappresenta uno studio completo dell'assunzione dei residui di fitofarmaci con la dieta in Italia grazie al contributo dei 17 Laboratori.

Le attività del Progetto Residui nel Pranzo Pronto si possono inserire, a completamento, nel controllo ufficiale degli alimenti.

Il Progetto Residui nel Pranzo Pronto continua: prevede nel 2009, 2010 e 2011, di valutare l'assunzione giornaliera dei residui di fitofarmaci per i bambini tra i 3 e i 5 anni, analizzando i pranzi forniti da una scuola materna in Trentino, in Valle d'Aosta, a Ferrara, a Ragusa.

