



**7° Convegno Nazionale
Fitofarmaci e Ambiente
Torino 6-7 dicembre 2007**



**Ingestione di residui di fitofarmaci
attraverso la dieta:
risultati dell'indagine effettuata negli anni
2005 – 2006**

Michele Lorenzin

Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Stima dell'ingestione 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



Ingestione di 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.



Ingestione di 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.



Ingestione di 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



Ingestione di 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**



Ingestione di 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**



Ingestione di 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



Ingestione di 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**

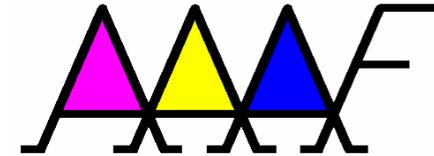
E' possibile quindi **valutare l'ingestione reale di tutti i fitofarmaci**, come pure i **valori massimi senza il filtro della media dei consumi** (utilizzata nel 1° e 2° approccio) e **l'ingestione delle singole portate** e non il campione globale (utilizzato nel 3° approccio)



Ingestione di 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 in corso e
2008 in prospettiva**

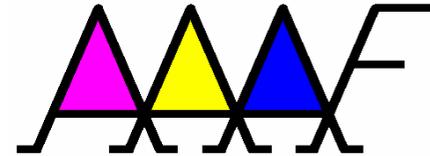
**Presentazione dei risultati relativi agli anni
2005 -2006**



Ingestione di 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 ingeriti con la consumazione di un vero pranzo analizzando il 1° piatto, il 2° piatto e contorno, la frutta, il pane e il vino e di quantificare l'ingestione in rapporto all'ADI



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

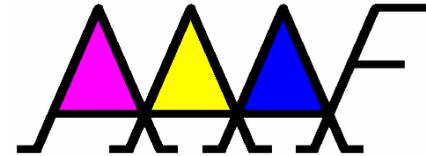
Laboratori partecipanti al Progetto Residui nel Pranzo Pronto				
1	ARPA	Sicilia	Ragusa	2005-2006
2	ARPA	Sicilia	Palermo	2005-2006
3	ARPA	Sicilia	Catania	2005
4	ARPA	Puglia	Bari	2005-2006
5	ARPA	Campania	Napoli	2005-2006
6	ARPA	Sardegna	Cagliari	2005-2006
7	ARPA	Marche	Macerata	2005-2006
8	ARPA	Toscana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



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



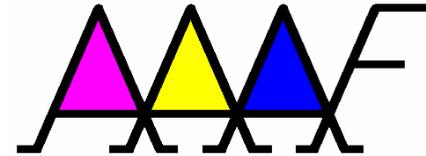
1. definizione del pranzo tipo italiano
2. dove effettuare i prelievi
3. quando effettuare i prelievi
4. definizione di un protocollo operativo
5. definizione di un protocollo analitico



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



1. definizione del Pranzo tipo italiano

primo piatto

secondo piatto con un contorno di verdura

frutta

pane

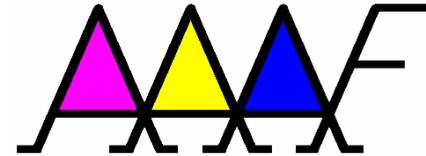
vino (250 ml)



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



2. dove effettuare i prelievi

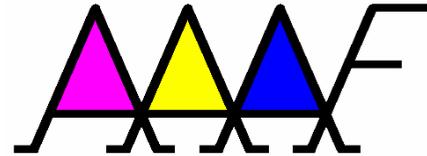
Prelievo da effettuare presso **mense aziendali, mense scolastiche, mense di ospedali, mense di case di riposo** che **non utilizzano alimenti biologici**



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Progettazione



3. quando effettuare i prelievi

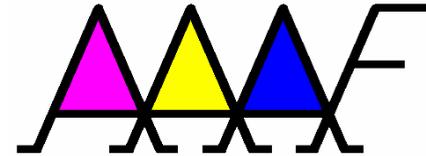
I prelievi sono programmati ad **intervalli** **quadrimestrali** e nei **diversi giorni della settimana**



Ingestione di 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.

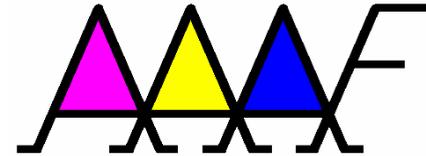
Ad esempio nel caso della banana, il frutto senza la buccia.



Ingestione di 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.



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

PRELIEVI 2005

1° prelievo	8 febbraio	martedì
2° prelievo	26 maggio	giovedì
3° prelievo	24 ottobre	lunedì
4° prelievo	21 dicembre	mercoledì

PRELIEVI 2006

1° prelievo	16 marzo	giovedì
2° prelievo	29 maggio	lunedì
3° prelievo	6 ottobre	venerdì
4° prelievo	12 dicembre	martedì



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Presenza di residui di fitofarmaci

Sono stati analizzati 50 pasti nel 2005 e 47 nel 2006, con la ricerca dei residui di fitofarmaci in tutte le portate (esclusi alimenti di origine animale), da parte dei 17 Laboratori.

In 39 pasti nel 2005 e 41 nel 2006 sono stati riscontrati residui di fitofarmaci mentre in 11 + 6 non è stata evidenziata nessuna sostanza attiva.

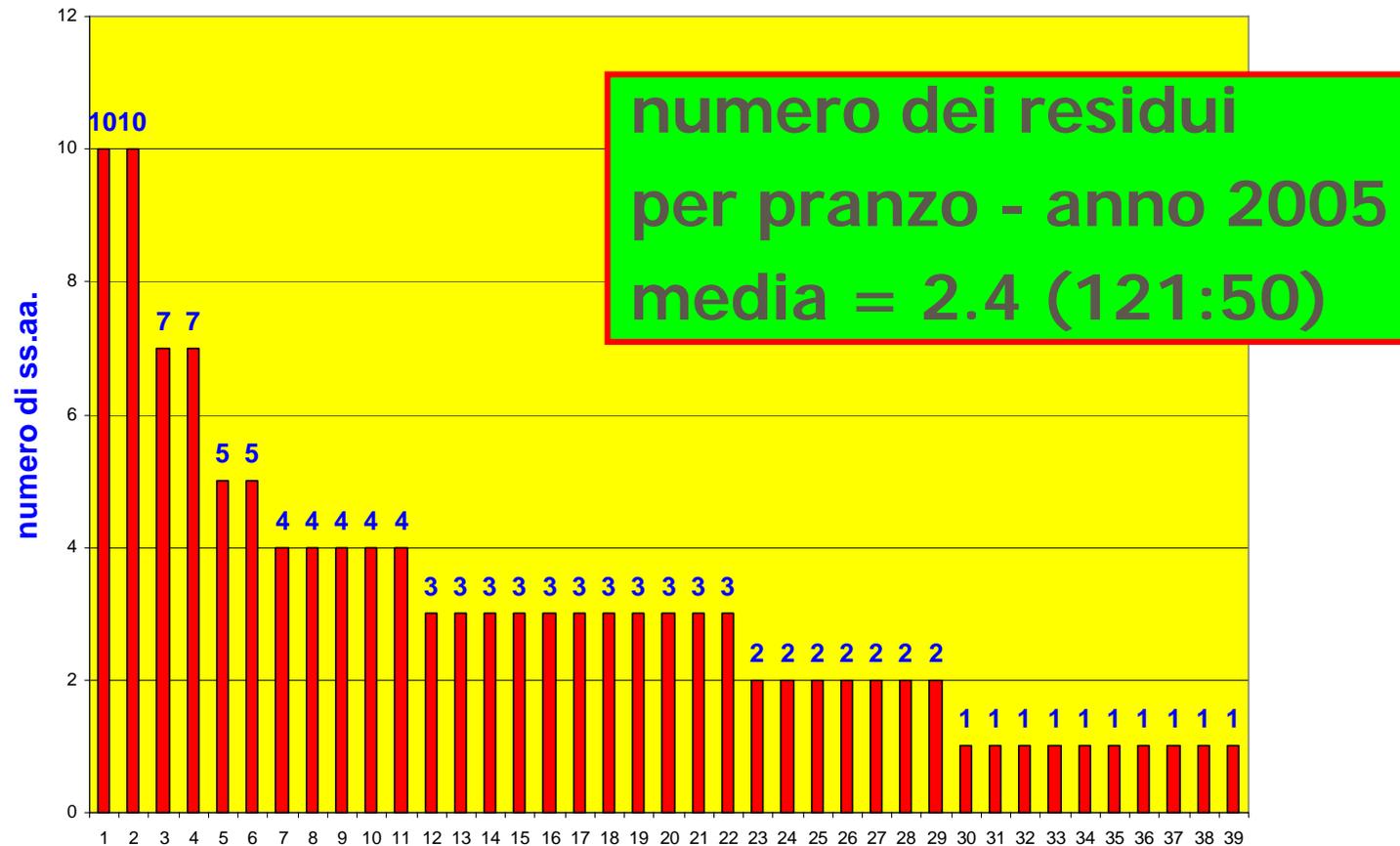
	numero di pasti (2005+2006)	
1° prelievo	13+12 con residui	2+1 senza residui
2° prelievo	10+11 con residui	3+1 senza residui
3° prelievo	8+9 con residui	3+2 senza residui
4° prelievo	8+9 con residui	3+2 senza residui



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

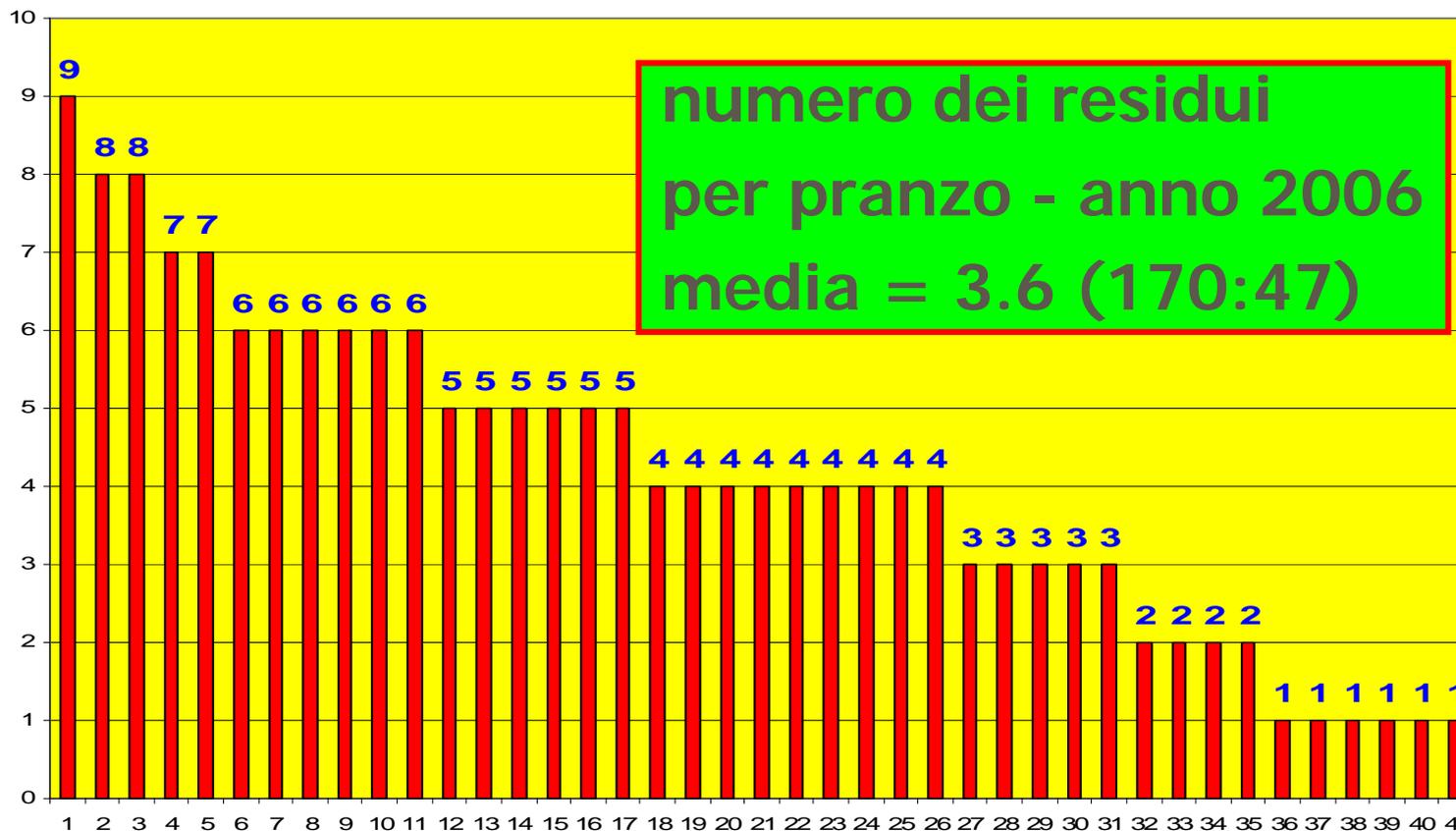
Numero dei residui riscontrati nel pranzo



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Numero dei residui riscontrati nel pranzo



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nelle portate

media delle presenze – numero di sostanze attive		
	2005	2006
1° piatto	0.4	0.6
contorno	0.2	0.5
frutta	0.8	1.2
pane	0.4	0.5
vino	0.8	1.2



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel 1° piatto

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)
pirimifos-metile	6+4	buprofezin	0+1
clorpirifos	2+3	fenhexamide	0+1
procimidone	0+4	fludioxonil	0+1
clorprofam	2+1	metalaxil	0+1
cyprodinil	1+1	tolilfluanide	0+1
imazalil	1+1	+ altre sostanze attive	
malation	0+2		
piperonil butossido	0+2		
		in totale 26 sostanze attive diverse	



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel 2° piatto - contorno

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)
clorprofam	2+5
fenitrothion	2+1
cyprodinil	0+2
diclofluanide	0+2
iprodione	0+2
propamocarb	0+2
ensodulfan	1+1
+ altre sostanze attive	
in totale 22 sostanze attive diverse	



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nella frutta

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)
clorpirifos	4+11	captano	1+3
procimidone	9+4	imazalil	1+3
clorpirifos metile	3+4	tiabendazolo	0+3
difenilammina	6+1	fludioxonil	1+2
iprodione	1+5	+ altre sostanze attive	
fenitrotion	3+3		
cyprodinil	2+3	in totale 35 sostanze attive diverse	



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel pane

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006)
pirimifos metile	14+11
malation	0+3
piperonil butossido	1+2
+ altre sostanze attive	
in totale 11 sostanze attive diverse	



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel vino

sostanza attiva	numero di presenze (2005-2006)	sostanza attiva	numero di presenze (2005-2006)
procimidone	11+14	fludioxonil	1+3
pyrimethanil	6+7	fenitrothion	0+2
metalaxil	4+7	carbaril	1+1
iprodione	6+5	diclofluanide	1+1
cyprodinil	4+6	+ altre sostanze attive	
fenhexamide	1+3	in totale 22 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)	sostanza attiva	numero di presenze (2005-2006)
procimidone	17+23	fenitrothion	6+6
pirimifos metile	20+15	clorprofam	4+7
clorpirifos	6+16	clorpirifos metile	5+5
iprodione	7+13	fludioxonil	2+6
cyprodinil	7+12	+ altre sostanze attive in totale 58 sostanze attive diverse (40 nel 2005 e 47 nel 2006) 30 sostanze attive sono state rilevate sia nel 2005 che nel 2006	
pyrimethanil	7+7		
metalaxil	5+8		



Ingestione di 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

Nel 2005 per 11 volte è stata riscontrata la stessa ss.aa. in 2 piatti diversi.

Nel 2006 per 12 volte è stata riscontrata la stessa ss.aa. in 2 piatti diversi e per 2 volte in 3 portate.

ALCUNI ESEMPI

pirimifos metile nel 1° piatto e nel pane (9 volte)

clorpirifos nel 1° piatto e nella frutta (2 volte)

cyprodinil nel 1° piatto e nel vino (2 v), nel contorno e nella frutta (1v)

imazalil nel contorno, nella frutta e nel vino (1 volta)



Ingestione di 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

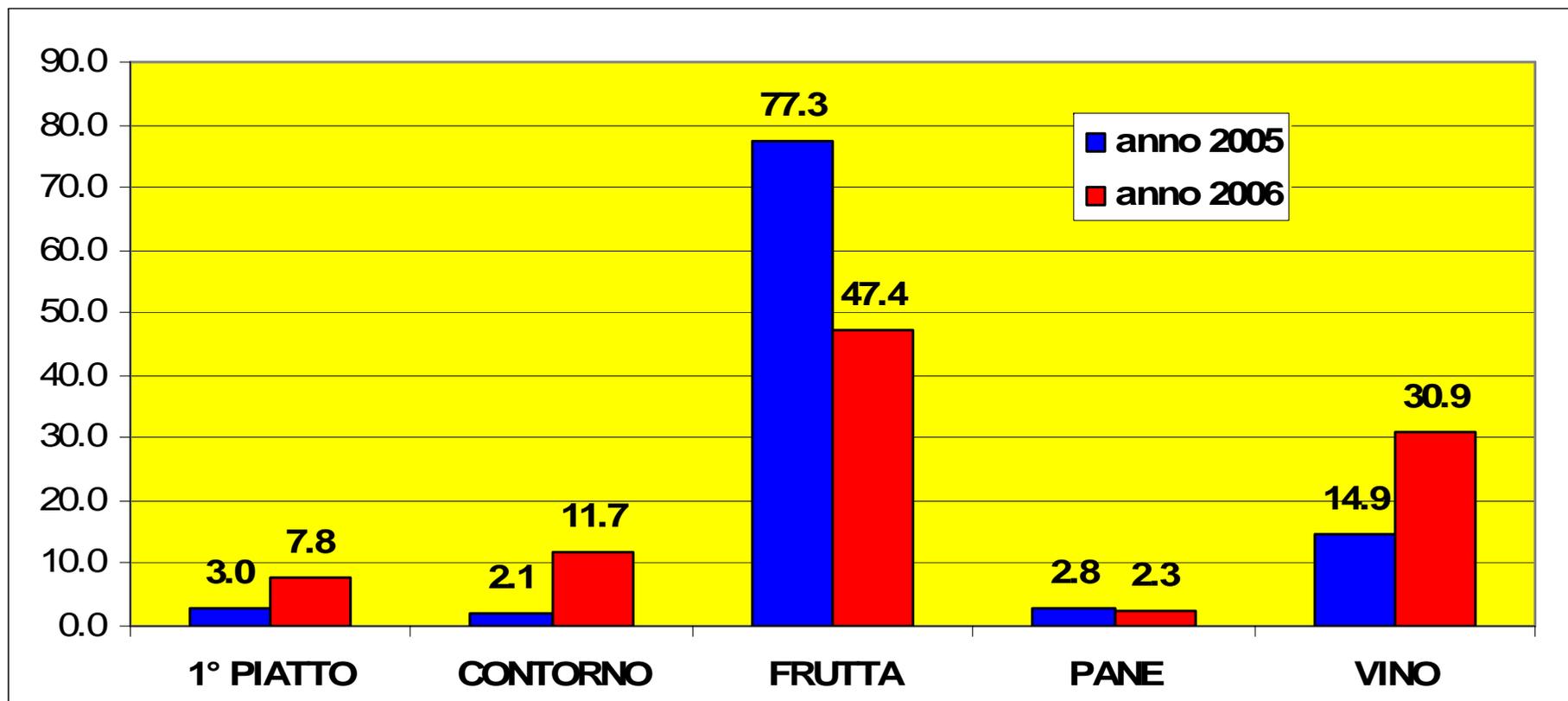
(1° piatto, contorno, frutta, pane e vino (250ml))



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Suddivisione percentuale della quantità ingerita



Ingestione di 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)).



Ingestione di 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.



Ingestione di 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 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



Ingestione di 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)

La quantità giornaliera di s.a. ingerita per kg di peso corporeo, è stata rapportata all'ADI con i risultati dei

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

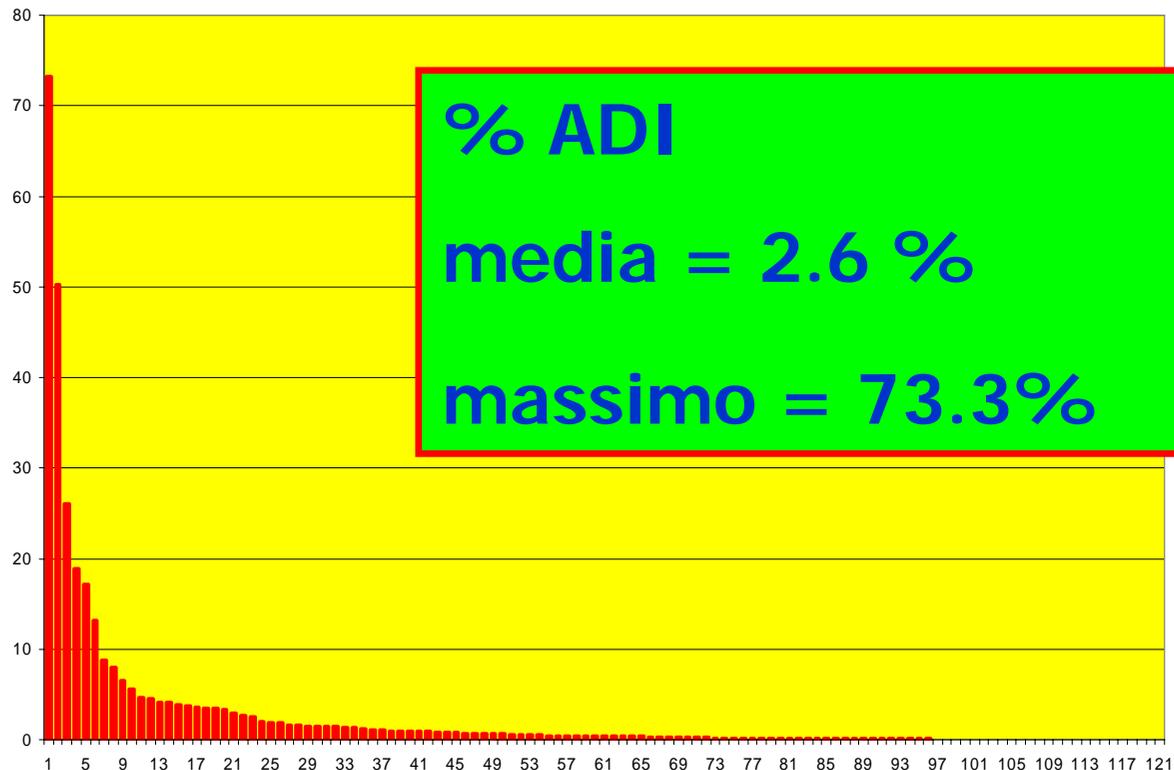
47 pasti analizzati, o meglio dei 41 con residui.
Si ottengono 170 valori di % ADI per l'uomo
e 121 valori per il ragazzo ed il bambino.



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

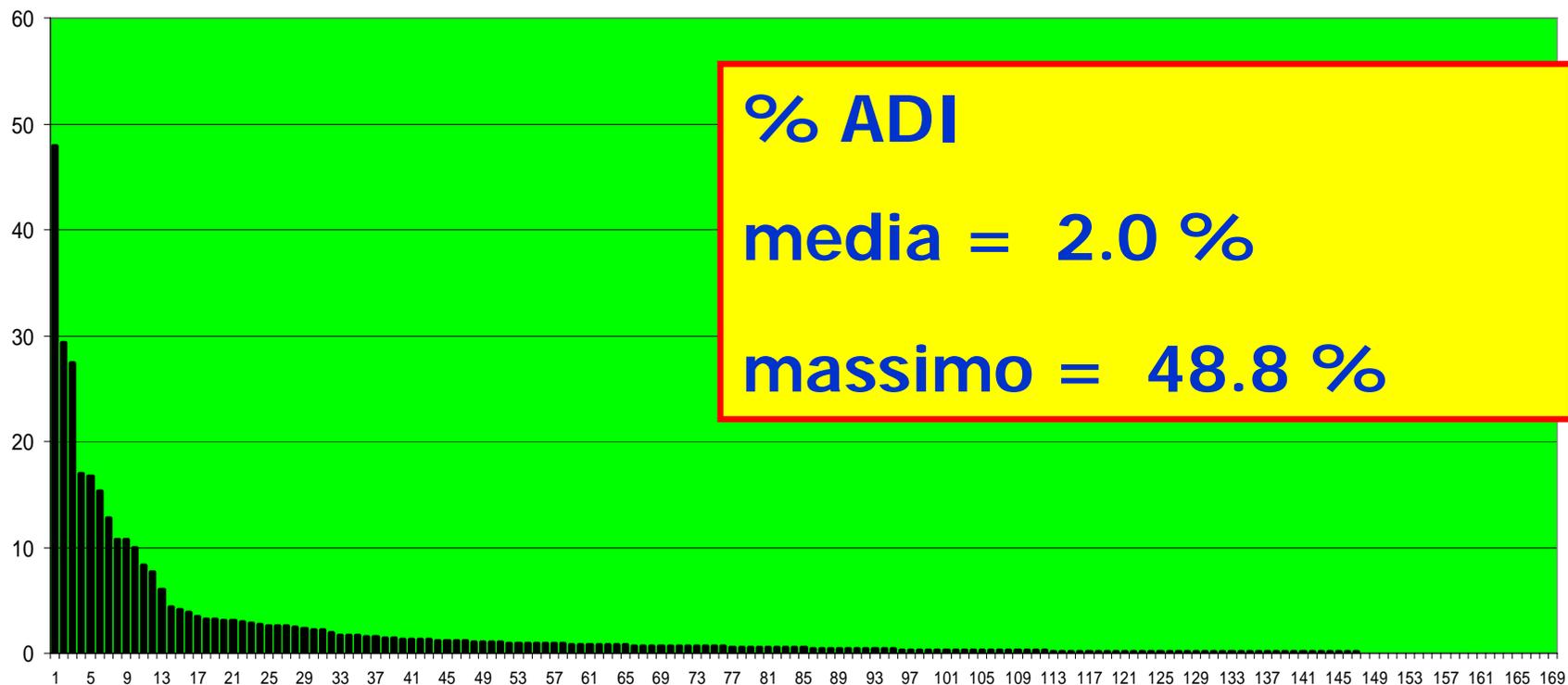
Distribuzione % ADI uomo 60 kg - anno 2005



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

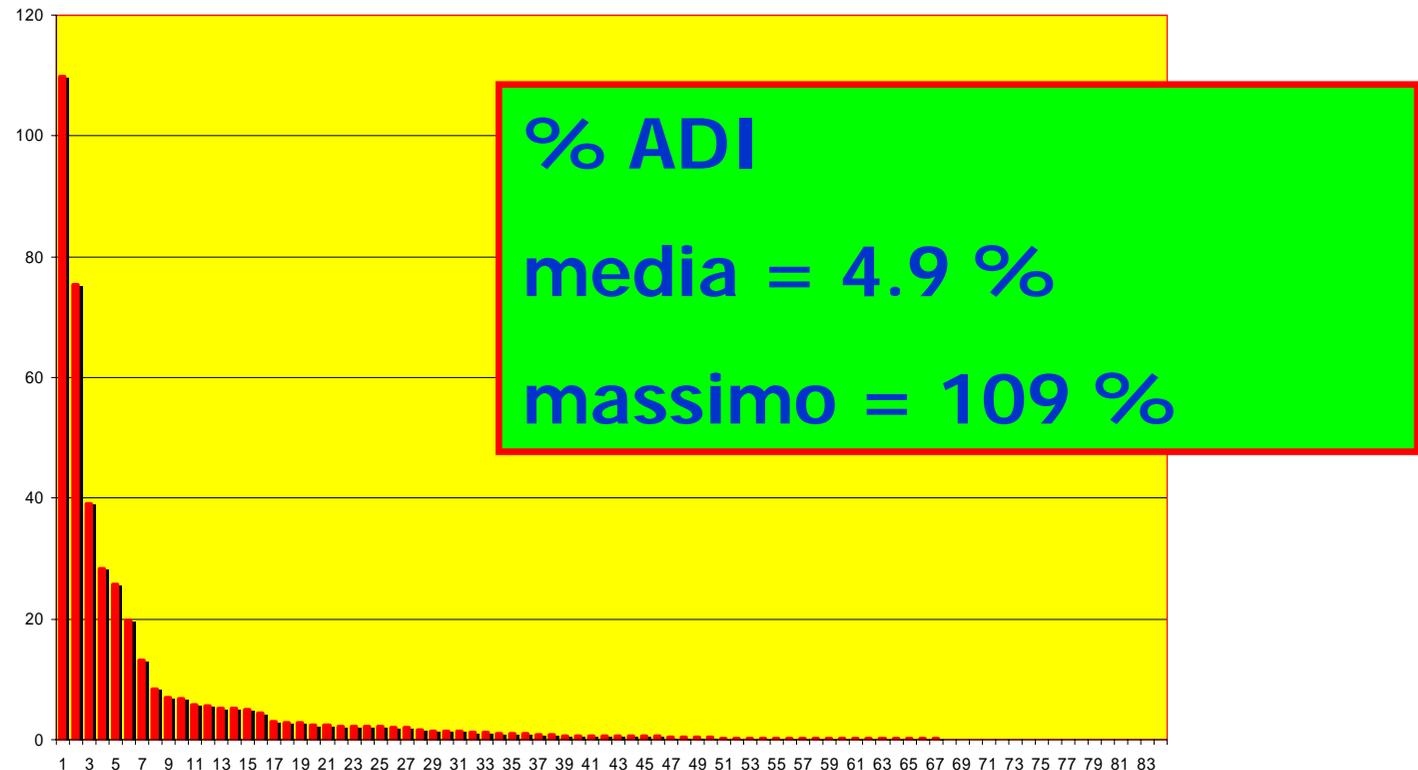
Distribuzione % ADI uomo 60 kg – anno 2006



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

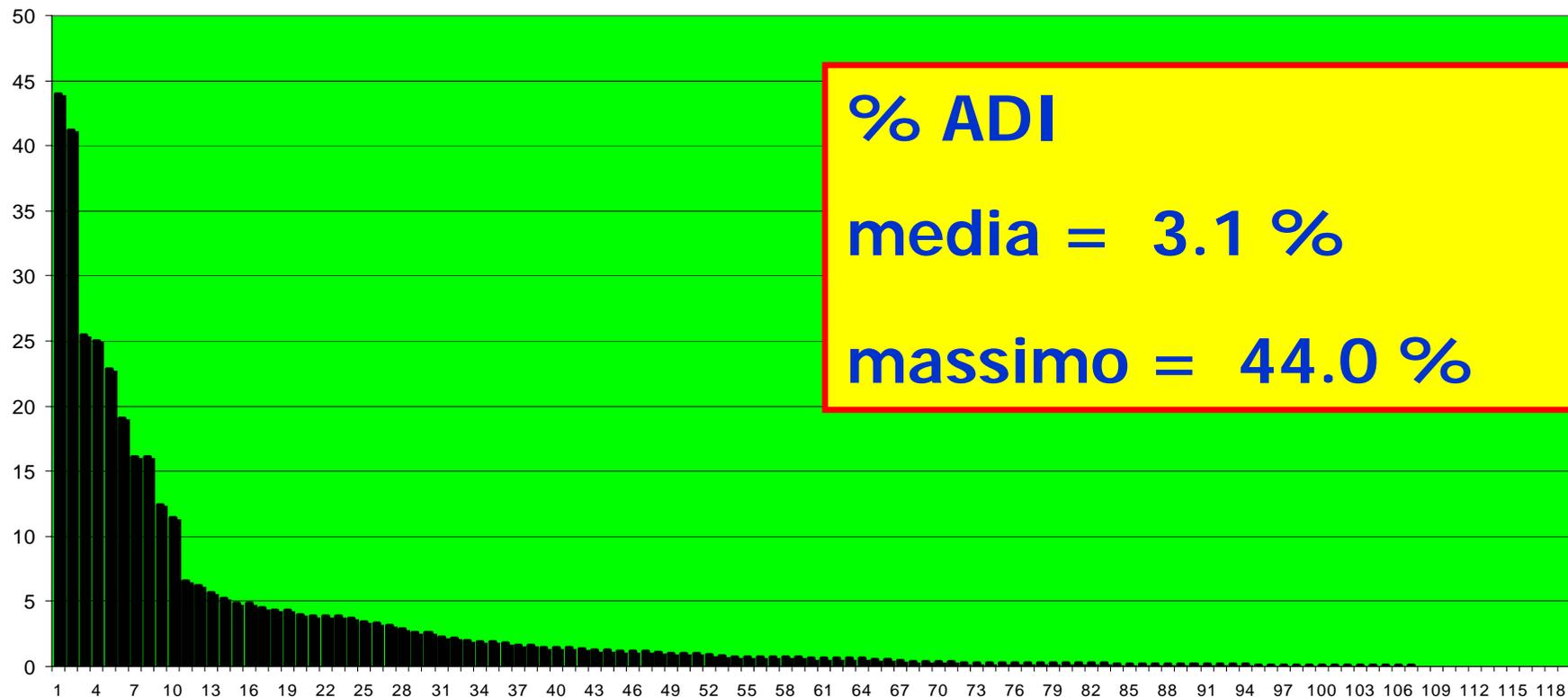
Distribuzione % ADI ragazzo 40 kg – anno 2005



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

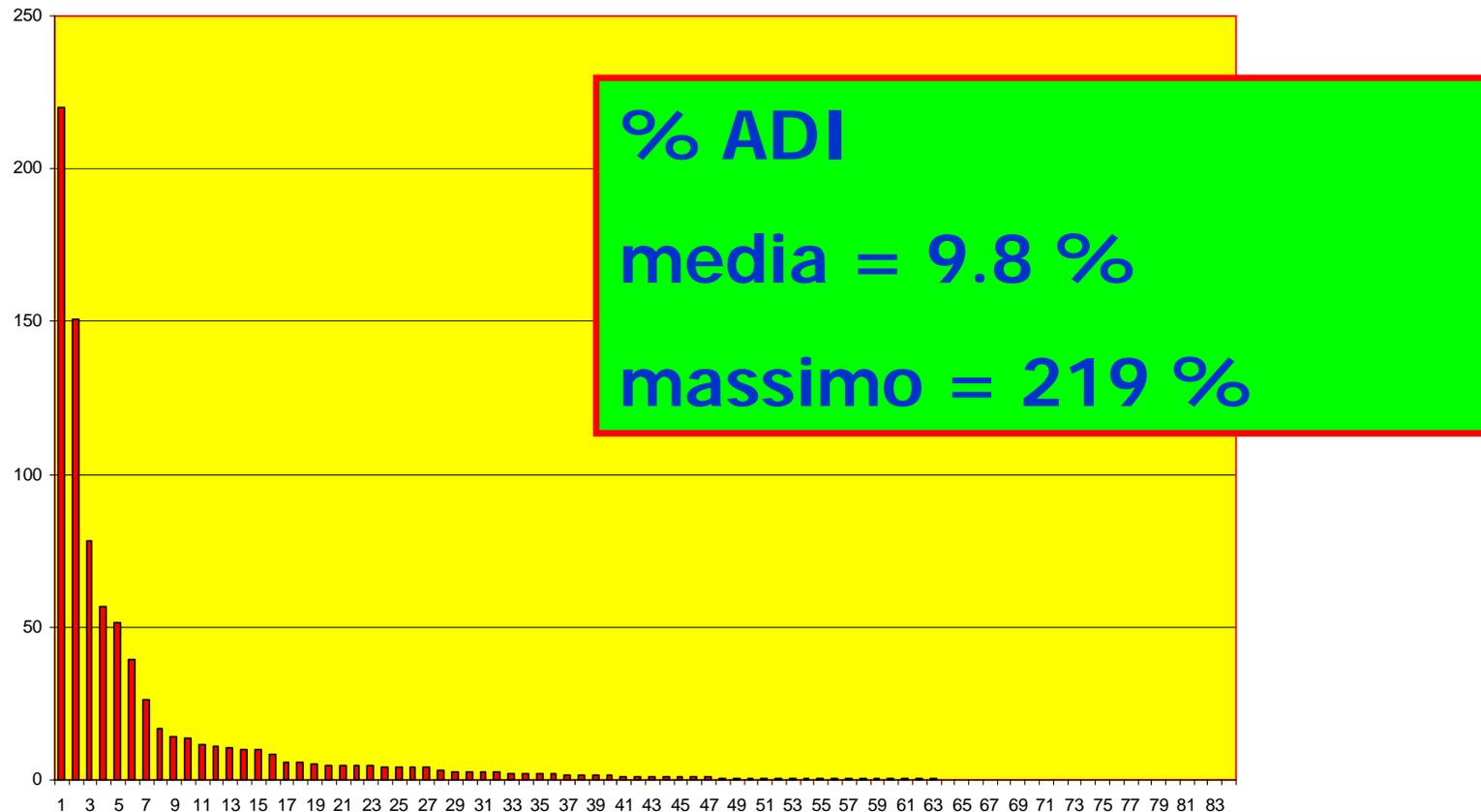
Distribuzione % ADI ragazzo 40 kg – anno 2006



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

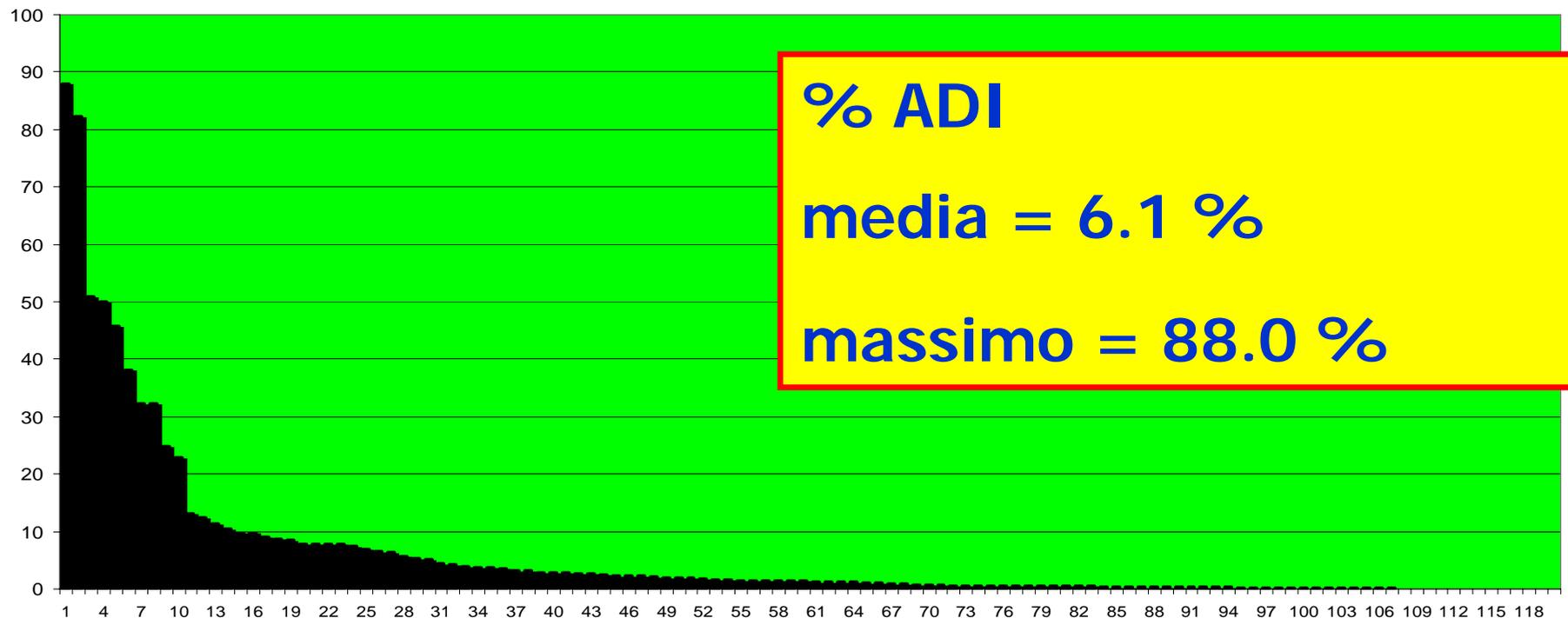
Distribuzione % ADI bambino 20 kg – anno 2005



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Distribuzione % ADI bambino 20 kg – anno 2006



Conclusioni

Il Progetto Residui nel Pranzo Pronto continuerà anche nel 2008.

**I dati relativi al 2005,
sono stati oggetto di una pubblicazione
Pesticide residues in Italian Ready-Meals
and dietary intake estimation
sul Journal of Environmental Science and Health Part B,
2007 (42), 823-833 .**

**Al Ministero della Salute si chiederà di inserire le
attività del Progetto Residui nel Pranzo Pronto nel
controllo ufficiale degli alimenti.**

