

## **Residui di Fitofarmaci nel Pranzo Pronto Italiano e stima dell'ingestione con la dieta.**

Michele Lorenzin\*

Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Provincia Autonoma di Trento, Trento, Italia

### **RIASSUNTO**

Le indagini svolte dai Laboratori pubblici italiani nel 2005 nell'ambito del controllo ufficiale degli alimenti per la ricerca dei residui di fitofarmaci, sono orientate alla quantificazione dei residui sui prodotti ortofrutticoli e sui prodotti derivati: olio, vino, succhi di frutta e di ortaggi.

Il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano, promosso dal gruppo di lavoro Fitofarmaci delle Agenzie Ambientali italiane, si propone di accertare le quantità dei residui di fitofarmaci assunti con la consumazione del pranzo (analizzando il 1°piatto, il contorno, la frutta, il pane e il vino), e di quantificare l'assunzione in rapporto all'ADI.

I dati forniti da 16 Laboratori che hanno analizzato 50 pranzi completi prelevati nell'anno 2005 (1° prelievo 8 febbraio, 2° prelievo 26 maggio, 3° prelievo 24 ottobre, 4° prelievo 21 dicembre), evidenziano la presenza dei residui di fitofarmaci in 39 pranzi, con una media dei residui per pranzo

---

\*Indirizzo per la corrispondenza Michele Lorenzin, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Provincia Autonoma di Trento, Via Lidorno, 1 -38100 - Trento, Italy;  
Telefono:+390461493001, Fax: :+390461493003; E-mail:michele.lorenzin@provincia.tn.it

pari a 2,4 ed un massimo di 10.

Le sostanze attive rilevate con più frequenza sono le seguenti: pirimifos metile (20 volte), procimidone (17), pyrimethanil (7), iprodione (7), cyprodinil (7), fenitrothion (6), difenilammina (6), clorpirifos (6), metalaxil (5), clorpirifos metile (5).

L'elaborazione dei risultati ha permesso di calcolare la suddivisione percentuale delle quantità di residui presenti nelle diverse portate: mediamente il 77.3 % nella frutta, il 14.9 % nel vino, 3.0 % nel 1° piatto, il 2.8 % nel pane e il 2.1 % nel contorno.

Con i dati dei residui e le quantità delle portate si è calcolata l'ingestione dei residui di fitofarmaci attraverso la consumazione del pranzo, che, moltiplicata per due rappresenta l'ingestione giornaliera.

L'ingestione giornaliera è stata rapportata al peso corporeo medio dell'uomo (60 kg), del ragazzo (40 kg) e del bambino (20 kg) e confrontata con il valore dell'ADI fissato dall'Unione Europea.

Nel caso dell'uomo, l'ingestione media di fitofarmaci rispetto al valore dell'ADI è pari al 2.6% con un massimo del 73.3%; per il ragazzo la media è pari al 4.9% con un massimo del 109% e per il bambino la media è pari al 9.8% con un picco del 219%.

*Key Words:* pesticide residues; daily intake of pesticide residues, dietary exposure to pesticides, dietary intake of pesticide residues.

## **INTRODUZIONE**

Il controllo ufficiale in Italia, per la ricerca dei residui dei fitofarmaci negli alimenti di origine vegetale, prevede l'analisi di campioni di frutta, di ortaggi, di cereali, di vino e di oli. Il Decreto Ministeriale 23 dicembre 1992 <sup>[1]</sup> definisce per ogni regione e provincia autonoma, il numero minimo di campioni da analizzare annualmente per le diverse matrici alimentari.

L'Unione Europea con Raccomandazioni della Commissione (ultima Raccomandazione del 18 gennaio 2006 <sup>[2]</sup>), stabilisce dei programmi comunitari di monitoraggio, per garantire il rispetto delle quantità massime di residui di fitofarmaci sui prodotti di origine vegetale. Le Raccomandazioni della Commissione definiscono il numero di campioni assegnato ad ogni stato membro e le combinazioni prodotto/fitofarmaco da sottoporre a sorveglianza.

Con i dati dei residui di fitofarmaci rilevati negli alimenti, è possibile calcolare l'EDI (Estimated Daily Intake) di fitofarmaci attraverso la dieta, sulla base della conoscenza della dieta e di fattori di trasformazione dell'alimento che tengono conto della preparazione (esempio: cottura) e dell'asportazione di alcune parti (esempio: sbucciare la banana e l'arancia).

In Italia sono stati effettuati numerosi studi<sup>[3-5]</sup> per valutare l'EDI ed il rischio a lungo termine (cronico) relativo all'ingestione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta. Non sono mai stati effettuati in Italia Total Diet Studies, come definiti da World Health Organization (WHO)<sup>[6]</sup> che

prevedono l'analisi di alimenti rappresentativi "market basket" preparati come usualmente vengono consumati. Sono disponibili i risultati di Total Diet Studies effettuati negli Stati Uniti<sup>[7,8]</sup> ed in Giappone<sup>[9]</sup>.

Gli operatori della U.S. Food and Drug Administration (FDA)<sup>[7,8]</sup> acquistano gli alimenti quattro volte l'anno, nei supermercati e nei negozi alimentari, in ciascuna delle quattro diverse regioni geografiche. L'acquisto viene effettuato in tre città, di ciascuna regione, in modo da rappresentare la dieta americana. Si prelevano gli stessi alimenti selezionati in base ai dati di indagini sulla dieta nazionale. Gli alimenti acquistati sono preparati come i consumatori preparano il pranzo. Gli alimenti preparati sono analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci.

In Francia<sup>[10]</sup> per stimare l'ingestione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta, viene applicato il metodo della dieta duplicata consistente nell'analisi dell'esatto duplicato degli alimenti preparati e consumati (comprese le bevande) in un periodo variabile da 1 a 7 giorni.

Lo scopo di Australian Total Diet Survey (ATDS)<sup>[11]</sup> è quello di stimare per la popolazione australiana, i livelli di esposizione con la dieta dei residui di fitofarmaci, contaminanti e altre sostanze che possono essere presenti negli alimenti. La stima viene effettuata determinando il livello medio delle sostanze contaminanti negli alimenti mediante l'analisi dei prodotti prelevati per ATDS.

I livelli di concentrazione rilevati sono moltiplicati per le quantità degli alimenti consumati per calcolare l'esposizione con la dieta.

Con New Zealand Total Diet Survey (NZTDS)<sup>[12]</sup> l'esposizione viene stimata moltiplicando i dati relativi alla concentrazione media per le quantità di alimento consumato.

Il gruppo di lavoro APAT-ARPA-APPA Fitofarmaci (abbreviazione AAAF) ha ideato, progettato e realizzato il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano che si prefigge di stimare l'ingestione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta. Questo lavoro presenta i risultati relativi all'anno 2005, dei residui di fitofarmaci riscontrati nei campioni prelevati per il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano. Sedici Laboratori italiani sono stati coinvolti nel prelievo e nell'analisi del primo piatto, del contorno, della frutta, del pane ed del vino. Con le concentrazioni dei residui di fitofarmaci trovati e le quantità in kg del primo piatto, del contorno, della frutta, del pane e del vino, si è calcolata l'assunzione per pasto. Considerando che normalmente si effettuano due pasti al giorno, l'assunzione giornaliera si ottiene moltiplicando per due l'assunzione per pasto.

Per effettuare il confronto tra l'assunzione giornaliera calcolata e Accettable Daily Intake (ADI) abbiamo considerato un uomo di 60 kg, un ragazzo di 40 kg ed un bambino di 20 kg.

I valori dell'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo calcolati sono stati confrontati con i valori dell'ADI fissati dall'Unione Europea doc. 3010<sup>[13]</sup> e da Australian Government nella ADI list

[14].

## **MATERIALI E METODI**

### **Laboratori Partecipanti al Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano**

Nel corso dell'anno 2005 le analisi per il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano sono stati effettuate dai 16 laboratori elencati nella Tabella 1. I Laboratori coinvolti analizzano i prodotti di origine vegetale per la ricerca dei residui di fitofarmaci, per il controllo ufficiale degli alimenti previsto dal Decreto Ministeriale 23 dicembre 1992 <sup>[1]</sup>. Per partecipare al progetto, il laboratorio doveva dimostrare di aver effettuato i proficiency test organizzati dalla Commissione Europea come stabilito dall'articolo 28 comma 3 del Regolamento (CE) N. 396/2005<sup>[15]</sup>.

Sono state utilizzate due metodiche analitiche: con il primo metodo<sup>[16]</sup>, utilizzato da 14 laboratori, il campione mescolato con terre di diatomee viene estratto con diclorometano o etile acetato; il secondo metodo prevede la purificazione SPE con C-18 dopo estrazione con acetone/metanolo<sup>[16]</sup>.

### **Campionamento**

Il gruppo AAAF, nella programmazione del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano, ha scelto di analizzare il pasto preparato e fornito da mense aziendali, mense scolastiche, mense di ospedali, mense di case di riposo. Sono state escluse le mense, in particolare le mense scolastiche, che

dichiaravano di utilizzare prodotti provenienti da agricoltura biologica.

Il pasto tipico italiano è composto da un primo piatto (pasta, risotto, minestra), il secondo piatto (carne, pesce, formaggi, salumi), il contorno di verdura (cruda o cotta), il pane, la frutta ed il vino.

Il secondo piatto non è stato analizzato in quanto nei prodotti di origine animale è meno probabile la presenza dei residui di fitofarmaci.

I campionamenti sono stati effettuati in quattro diversi periodi dell'anno: in febbraio, in maggio, in ottobre e in dicembre ed inoltre in diversi giorni della settimana.

I prelievi del pasto sono avvenuti: 1° prelievo 8 febbraio 2005 martedì; 2° prelievo 26 maggio 2005 giovedì; 3° prelievo 24 ottobre 2005 lunedì; 4° prelievo 21 dicembre 2005 mercoledì.

In molte delle mense dove è stato effettuato il campionamento, non era disponibile il vino; in questi casi il campione di vino analizzato è stato acquistato in un supermercato.

### **Preparazione dei Campioni e Analisi.**

Il gruppo AAAF ha fornito, a tutti i laboratori del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano un protocollo per la preparazione dei campioni da analizzare e per la registrazione dei dati.

Il protocollo prevede che il laboratorio deve pesare e registrare il peso del primo piatto, del contorno, della frutta ed del pane. La quantità di vino da considerare per il calcolo dell'assunzione dei residui

di fitofarmaci, è stata fissata a 0,250 kg per pasto.

Era necessario inoltre verificare e registrare la composizione; esempio: insalata mista composta da carote, lattuga e pomodoro.

Per poter calcolare l'assunzione reale, occorre analizzare la parte dell'alimento che viene ingerita e quindi sono state eliminate le parti non commestibili; esempio: la banana o l'arancia viene sbucciata e registrato il peso del frutto senza la buccia.

Dopo la preparazione il campione è stato omogeneizzato con un normale frullatore da laboratorio; in molti casi si è proceduto ad un primo grossolano taglio con un coltello.

Il campione omogeneizzato è stato conservato in freezer (-20 °C) fino al momento dell'analisi.

Il protocollo prevedeva che il laboratorio doveva eseguire la determinazione dei residui di fitofarmaci con il metodo utilizzato nei proficiency test organizzati dalla Commissione Europea, con un limite di determinazione pari o inferiore a 0,01 mg/kg ed una conferma con spettrometria di massa.

Sono stati ricercati i fitofarmaci riscontrati nei prodotti di origine vegetale nei monitoraggi effettuati negli anni precedenti: azinphos methyl , bromopropylate, bupirimate, buprofezin, captan, carbaril, chlorothalonil, chlorpropham, chlorpyrifos, chlorpyrifos methyl, cyprodinil, DDD, DDE, DDT, diazinon, dichlofluanid, dicloran, dimethoate, diphenylamine, ensodulfan (alpha, beta, sulfate), ethoxyquin, fenhexamid, fenitrothion, fludioxonil, imazalil, iprodione, kresoxim methyl, malathion,

metalaxyl, methidathion, metoxychlor, myclobutanil, nuarimol, penconazole, pendimethalin, 2-phenylphenol, phosalone, piperonyl butoxide, pirimicarb, pirimifos-methyl , procymidone, prometryn, pyrimethanil, tetrachlorvinphos, thiabendazole, tolclofos methyl, tolylfluanid.

### **Calcolo dell'Assunzione Giornaliera dei Residui di Fitofarmaci.**

Il laboratorio del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano determina la concentrazione (in mg/kg) dei fitofarmaci nel primo piatto, nel contorno, nella frutta, nel pane e nel vino.

Moltiplicando la concentrazione trovata (in mg/kg) per il peso (in kg) registrato nella preparazione del campione, si determina la quantità di fitofarmaci (in mg) presenti nel primo piatto, nel contorno, nella frutta, nel pane e nel vino.

Se il fitofarmaco è presente in due o più campioni del pasto, la quantità complessiva è pari alla somma delle quantità presenti nelle singole portate.

Per il ragazzo e per il bambino nel calcolo non si considera la quantità presente nel vino, in quanto si presume (o meglio si auspica) che in questi casi il vino non venga consumato.

Per calcolare l'assunzione giornaliera dei residui di fitofarmaci, il gruppo AAAF ha considerato la media di due pasti completi al giorno trascurando la prima colazione ed eventuali spuntini durante il mattino od il pomeriggio.

L'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo (in mg/ kg pc) si calcola dividendo i dati dell'assunzione giornaliera per il peso dell'uomo (60 kg), del ragazzo (40 kg) e del bambino (20 kg).

Il calcolo viene fatto per ogni fitofarmaco riscontrato nel pasto completo.

### **Calcolo del Rapporto tra l'Assunzione Giornaliera dei Residui di Fitofarmaci con l'ADI.**

Per ogni fitofarmaco i valori dell'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo (in mg/ kg pc) sono stati confrontati con i valori fissati dall'Unione Europea nel documento 3010<sup>[13]</sup>.

In confronto viene fatto dividendo i valori dell'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo con i valori dell'ADI per il fitofarmaco rilevato.

Il confronto è stato effettuato anche prendendo in considerazione i valori di ADI stabiliti da Australian Government<sup>[14]</sup>.

## **RISULTATI E DISCUSSIONE**

### **Fitofarmaci nel Pasto**

I sedici laboratori del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano hanno analizzato nel dell'anno 2005, cinquanta pasti completi ricercando i residui di fitofarmaci nel primo piatto, nel contorno, nella frutta, nel pane e nel vino.

Nel primo prelievo, effettuato in febbraio, in 13 pasti sono stati riscontrati residui di fitofarmaci mentre in 2 pasti non sono stati rilevati residui; nel secondo prelievo 10 pasti con residui di fitofarmaci e 3 senza residui di fitofarmaci; nel terzo prelievo 8 pasti con residui di fitofarmaci e 3 senza residui di fitofarmaci; nel quarto prelievo 8 pasti con residui di fitofarmaci e 3 senza residui di fitofarmaci.

Complessivamente in 39 pasti sui 50 analizzati, sono stati quantificati residui di fitofarmaci da un massimo di 10 fitofarmaci (Codice del Laboratorio n. 13) ad un minimo di 1 fitofarmaco (Codici dei Laboratori 5, 6, 8, 10, 12, 16): la media è pari a 2,4 residui di fitofarmaci per pasto.

Nella Tabella 2 sono riportate il numero di presenze dei fitofarmaci riscontrati nel pranzo completo e nelle singole portate.

Il pirimiphos-methyl è il fitofarmaco rilevato con maggior frequenza nel pranzo completo (20

presenze): nel pane (14 presenze) e nel primo piatto (4 presenze). Il fitofarmaco più riscontrato nel vino è il procymidone (11 volte) che è primo, per numero di presenze assieme alla diphenylamine, anche nella frutta con 6 presenze. Nel contorno i fitofarmaci rilevati con maggior frequenza sono stati la diphenylamine e il chlorpropham con 2 presenze.

Moltiplicando la concentrazione dei residui di fitofarmaci ed il peso si ottiene la quantità di fitofarmaci nel primo piatto, nel contorno, nella frutta, nel pane e nel vino: con tutti i dati ottenuti si calcola la media aritmetica.

La Tabella 3 riporta i valori medi delle quantità di fitofarmaci riscontrati nel primo piatto, nel contorno, nella frutta, nel pane e nel vino; tali quantità non hanno nessun significato tossicologico, in quanto i residui del singolo fitofarmaco deve essere confrontati con il valore di ADI, ma servono per evidenziare il contributo delle diverse portate.

I dati evidenziano che con la frutta si ingerisce il 77.3% della quantità totale di fitofarmaci, segue il vino (14.9 %), il primo piatto (3.0 %), il pane (2.8 %) ed il contorno (2.1 %).

Per il calcolo dell'assunzione di fitofarmaci nel ragazzo ed nel bambino non si considera il contributo del vino. Il numero medio di residui di fitofarmaci per pasto diminuisce ed è pari a 1.7.

Per il ragazzo ed il bambino con la frutta si ingerisce il 90.8 %, con il primo piatto il 3.6 %, con il pane il 3.2 % e con il contorno il 2.4 %.

### **Confronto dell'Assunzione Giornaliera dei Residui di Fitofarmaci con l'ADI.**

L'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo del singolo fitofarmaco, deve essere confrontata con il valore dell'ADI relativo a quel fitofarmaco.

Il risultato ottenuto viene espresso come percentuale dell'ADI. Valori più grandi di 100% indicano un superamento dell'ADI, mentre per valori del rapporto inferiori al 100 %, l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo, è inferiore al valore dell'ADI.

I risultati delle analisi effettuate nell'anno 2005 permettono di effettuare il confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, per 121 volte nel caso dell'uomo e per 84 volte per il ragazzo ed il bambino. La differenza del numero dei confronti deriva dal fatto che per il ragazzo ed il bambino, non si considera il contributo del vino.

I dati del confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI fissato dall'Unione Europea nel documento 3010<sup>[13]</sup>, mostrano per l'uomo un valore massimo del 73.3 %, un valore medio del 2.6% ed un valore della mediana pari a 0.4 %. Nel ragazzo il valore massimo è pari al 109 %, il valore medio pari a 4.9 % ed il valore della mediana pari a 0.6 %. Nel bambino il valore massimo è pari al 219 %, il valore medio pari a 9.8 % ed il valore della mediana pari a 1.2 %.

I dati sono presentati in Tabella 4 mentre in Tabella 5 viene presentato il confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI stabiliti da Australian Government<sup>[14]</sup>.

I dati presentati nelle Tabelle 4 e 5, mostrano che il valore del massimo non cambia, mentre i valori della media e della mediana sono più alti quando il confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo viene effettuato con i valori dell'ADI stabiliti da Australian Government.

Il numero dei valori che supera il 100%, il 50%, il 10% e l'1% (Tabelle 4 e 5 colonne 5-8), è più elevato nel confronto con il livelli di ADI stabiliti da Australian Government rispetto al confronto con i livelli di ADI stabiliti dall'Unione Europea.

I tre casi che hanno determinato il superamento del valore dell'ADI nel bambino, sono i seguenti:

A - 1° prelievo - campione di mela (peso della mela sbucciata 0.180 g) contenente 0.130 mg/kg di pirimicarb - assunzione giornaliera per kg di peso corporeo 0.00234 mg/kg pc – ADI 0.002 mg/kg pc – rapporto 117%.

B – 2° prelievo - campione di pesche (peso delle pesche sbucciate 0.246 g) contenente 0.715 mg/kg di carbaril - assunzione giornaliera per kg di peso corporeo 0.0175 mg/kg pc – ADI 0.008 mg/kg pc – rapporto 219%.

C – 3° prelievo - campione di uva (peso dell'uva 0.290 g) contenente 0.810 mg/kg di cyprodinil - assunzione giornaliera per kg di peso corporeo 0.02349 mg/kg pc – ADI 0.02 mg/kg pc – rapporto 117%.

Nella Tabella 6 sono presentati i risultati del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano per l'anno 2005, con il confronto (come percentuale dell'ADI) tra l'assunzione giornaliera per kg di peso

corporeo per un uomo di 60 kg ed i valori dell'ADI fissati dall'Unione Europea mentre nella Tabella 7 il confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo per un bambino di 20 kg è stato fatto con i valori dell'ADI fissati da Australian Government.

La comparazione dei risultati del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano con i risultati del calcolo di NEDI (National Estimated Daily Intake), dei Total Diet Studies e dei Total Diet Surveys, è molto difficile perché sono utilizzati sistemi di calcolo differenti. Un confronto è possibile tra la media dell'ingestione giornaliera, come percentuale dell'ADI, stimata con il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano ed il valore massimo, come percentuale dell'ADI, stimato con gli altri studi.

Il livello medio dell'ingestione giornaliera per l'uomo (come percentuale dell'ADI) determinato per l'anno 2005 in Italia (Tabella 4 colonna 3) è molto simile ai valori del rapporto NEDI/ADI calcolati da Camoni et. al<sup>[3,4]</sup> dal 1993 al 1997. Il valore massimo dei NEDIs, come percentuale delle ADI, relative ai residui di fitofarmaci del controllo ufficiale italiano, è stato stimato al 4.8 % nel 1995 mentre gli altri valori del rapporto NEDI/ADI è quasi sempre inferiore a 1%.

Analoghe considerazioni si possono fare per il confronto con i valori del rapporto NEDI/ADI stimati da Gaidano e Fabbrini<sup>[5]</sup> con i residui di fitofarmaci ottenuti da laboratori privati che ottengono dati comparabili a quelli di Camoni et. al<sup>[3,4]</sup>.

Nello studio effettuato in Francia<sup>[10]</sup> (metodo della dieta duplicata) negli anni 1998-1999, l'ingestione giornaliera stimata per 10 fitofarmaci è generalmente bassa con un valore massimo del

4% dell'ADI. Il valore massimo è molto simile alla media dell'ingestione giornaliera per l'uomo (come percentuale dell'ADI) stimata in Italia (2.6 % -Tabella 4 colonna 3).

Total Diet Study effettuato dal 1977 al 2002 in Giappone<sup>[9]</sup> per 14 pesticidi, evidenzia nell'anno 2002 livelli dell'ingestione giornaliera come percentuale dell'ADI, molto più bassi del valore medio determinato per l'anno 2005 con il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano.

FDA Total Diet Studies<sup>[17,18]</sup> dal 1984 al 1991, hanno stimato la media dell'ingestione giornaliera per otto gruppi della popolazione caratterizzati da età-sesso. Nel primo studio (1984-1986) il valore massimo della media dell'ingestione giornaliera stimata per il gruppo 14-16 anni-maschio (peso corporeo 60 kg), è pari al 5.8 % come percentuale dell'ADI, mentre nel secondo studio (1986-1991) il valore massimo è pari al 3 % come percentuale dell'ADI. Questi valori sono molto simili al valore medio (2.6 %) stimato per l'uomo nel 2005 in Italia.

L'Australian Total Diet Survey<sup>[11]</sup>, effettuato negli anni 2000-2001 sulla base della media dei risultati analitici relativi ai residui di fitofarmaci, stima valori massimi dell'esposizione media giornaliera con la dieta espressa come percentuale dell'ADI, nell'intervallo 5 % -15 % in funzione dei sei gruppi caratterizzati per età-sesso.

Valori massimi più vicini al valore medio determinato per l'anno 2005 con il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano (Tabella 4 colonna 3) sono stati stimati in Nuova Zelanda. New Zealand Total Diet Survey<sup>[12]</sup> effettuato nel 2003-2004 per i residui di fitofarmaci, stima valori massimi

dell'esposizione media giornaliera con la dieta, espressa come percentuale dell'ADI (escludendo i ditiocarbammati), nell'intervallo 2 % - 4 % in funzione dei sei gruppi caratterizzati per età-sesso.

## **CONCLUSIONI**

Il Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano ideato e progettato dal gruppo AAAF, permette di stimare l'assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta analizzando, il primo piatto, il contorno, la frutta, il pane ed il vino.

Nell'anno 2005 sedici laboratori hanno analizzato 50 pasti completi e i dati evidenziano la presenza in media di 2.4 residui di fitofarmaci per pasto.

Il confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, mostra solo nel caso del ragazzo e del bambino, un valore superiore all'ADI. Il valore della media, considerando il valori dell'ADI fissati dall'Unione Europea, è pari a 2.6%, 4.9% e 9.8 % rispettivamente per l'uomo, il ragazzo ed il bambino.

## **ACKNOWLEDGMENTS**

Si ringraziano i referenti dei laboratori del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano: dr.ssa Maria Lucia Antoci, dr.ssa Vittoria Giudice, dr.ssa Sabrina Finocchiaro, dr. Francesco Fiume, dr. Dario Mirella, dr.ssa Elena Cocco, dr.ssa Giusy Mariotti, dr.ssa Patrizia Bolletti, dr. Marco Morelli, dr.

Marco Filippelli, dr. Paolo Branca, dr.ssa Gemma Molinari, dr.ssa Francesca Daprà, dr.ssa Clorinda Del Bianco, dr. Marco Dizorz.

## REFERENCES

### REFERENCES

1. Ministro della Sanità. Decreto 23 Dicembre 1992 (implementazione della Direttiva EU n. 90/642/CEE). Gazzetta Ufficiale. 1992, n. 305, 46-61.
2. Raccomandazione della Commissione del 18 gennaio 2006  
Official Journal of the European Union, L19, 24.1.2006.
3. Camoni, I.; Di Muccio, A.; and Fabbrini, R. Assessment of the daily intake of pesticide residues through the diet in Italy from survey data (1993±1996).  
Abstracts of the 9th International Congress Pesticide Chemistry.  
London, United Kingdom. 1998, 8A-019.
4. Camoni, I.; Fabbrini, R., Attias, L., Di Muccio, A.; Cecere, E.; Consolino, A., Roberti, F.  
Estimation of dietary intake of pesticide residues by the Italian population during 1997.  
Food Addit. Contam. 2001, 18 (10), 932-936.
5. Gaidano, R.; Fabbrini, R. Estimation of the daily intake of pesticide residues through the diet in Italy (based on data from private organizations).  
Ital. J. Food Sci. 2000, 12 (3), 291-301.
6. WHO. World Health Organization. Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues.  
Geneva, Switzerland. 1997 WHO/FSF/FOS/97.7.
7. Pennington, J.A.T.; Gunderson, E.L. History of the Food and Drug Administration's

- Total Diet Study - 19617-1987. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 1987, 70, 772-782.
8. Pennington, J.A.T.; Capar, S.G.; Parfitt, C.H.; Edwards, C.W.  
History of the Food and Drug Administration's Total Diet Study (Part II), 1987-1993.  
J. AOAC Int. 1996, 79, 163-170.
9. Maitani, T. Evaluation of exposure to chemical substances through foods.  
Exposure to pesticides, heavy metals, dioxins, acrylamide and food additives  
in Japan. J. Health Sci. 2004, 50(3),205-209.
10. Leblanc, C.; Malmauret, L.; Guerin, T.; Bordet, F.; Boursier, B.; Verger, P.  
Estimation of the dietary intake of pesticide residues, lead, cadmium, arsenic  
and radionuclides in France. Food Addit. Contam. 2000, 17 (11), 925-932.
11. Food Standards Australia New Zealand (FSANZ). The 20th Australian Total Diet Survey.  
Camberra, Australia. 2003. ISBN 0 642 345910.
12. New Zealand Food Safety Authority (NZFSA). 2003/04 New Zealand Total Diet Survey.  
Wellington, New Zealand. 2005. ISBN 0-478- 980 -3
13. Status of active substances under EU review Document 3010  
[http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm)
14. Australian Government ADI list, As of 30 June 2006  
<http://www.tga.gov.au/docs/html/adi.htm>
15. Regolamento (EC) n. 396/2005 del 23 febbraio 2005 del Consiglio e del Parlamento Europeo.  
Official Journal of the European Union. 2005, L70, 1-16
16. Metodi multiresiduo per l'analisi dei residui di fitofarmaci nei prodotti vegetali.  
Rapporti ISTISAN. Istituto Superiore di Sanità.  
Rome, Italy. 1997, n.23, 1-95
- 17 Gunderson, E.L. FDA Total Diet Study, July 1986-April 1991, dietary intakes

of pesticides, selected elements, and other chemicals.

J. AOAC Int. 1995, 78, 1353- 1363.

18 Gunderson, E.L. Dietary intakes of pesticides, selected elements, and other chemicals:

FDA Total Diet Study June 1984-April 1986. J. AOAC Int.1995, 78, 910-921

**Tabella 1.** Elenco dei laboratori partecipanti al Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano  
anno 2005.

Numero	Laboratorio
1	ARPA Sicilia Ragusa
2	ARPA Sicilia Palermo
3	ARPA Sicilia Catania
4	ARPA Puglia Bari
5	ARPA Campania Napoli
6	ARPA Sardegna Cagliari
7	ARPA Marche Macerata
8	ARPA Toscana Arezzo
9	ARPA Emilia Romagna Ferrara
10	ARPA Liguria La Spezia
11	ARPA Piemonte Torino
12	ASL Lombardia Bergamo
13	ARPA Veneto Verona
14	ARPA Friuli Venezia Giulia Pordenone
15	ARPA Friuli Venezia Giulia Gorizia
16	APPA Trento

**Tabella 2.** Numero dei fitofarmaci rilevati nelle singole portate e nel pranzo completo.

fitofarmaci	primo piatto	contorno	frutta	pane	vino	totale
pirimiphos-methyl	6			14		20
procymidone			6		11	17
cyprodinil	1		2		4	7
iprodione			1		6	7
pyrimethanil			1		6	7
chlorpyrifos	2		4			6
diphenylamine			6			6
diphenylamine		2	3	1		6
chlorpyrifos-methyl	1		3		1	5
metalaxyl		1			4	5
chlorpropham	2	2				4
dichlofluanid			2	1	1	4
bromopropylate	1		2			3
azinphos-methyl	1	1				2
captan	1		1			2
carbaryl			1		1	2
ensodulfan		1			1	2
fludioxonil			1		1	2
imazalil	1		1			2
penconazole		1	1			2
thiabendazole			2			2
chlorothalonil			1			1
diazinon			1			1
dicloran	1					1
dimethoate					1	1
fenhexamide					1	1
phosalone	1					1
kresoxim-methyl					1	1
malathion				1		1
methoxychlor		1				1
myclobutanil					1	1
nuarimol		1				1
2-phenylphenol	1					1
pendimethalin	1					1
piperonyl butoxide				1		1
pirimicarb			1			1
pp-DDD		1				1
prometryn	1					1
tetrachlorvinphos	1					1
tolyfluanid			1			1

**Tabella 3.** Quantità media di fitofarmaci rilevati nel pasto.

Primo Piatto* (µg)	Contorno* (µg)	Frutta* (µg)	Pane* (µg)	Vino* (µg)	Pasto completo* (µg)
0.89 (3.0 %)	0.63 (2.1 %)	23.37 (77.3 %)	0.83 (2.8 %)	4.49 (14.9 %)	30.22 (100 %)

\* Valore in parentesi la quantità di fitofarmaci espressa come percentuale della quantità trovata nel pasto completo.

**Tabella 4.** Confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI fissato dall'Unione Europea nel documento 3010<sup>[13]</sup>.

	Massimo (%)	Media (%)	Mediana (%)	Numero di valori superiori a 100 %	Numero di valori superiori a 50 %	Numero di valori superiori a 10 %	Numero di valori superiori a 1 %
Uomo* (60 kg)	73.3	2.6	0.4	0	2	6	37
Ragazzo** (40 kg)	109.9	4.9	0.6	1	2	7	34
Bambino** (20 kg)	219.9	9.8	1.2	2	5	14	46

\* Il numero di confronti tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, è stata effettuata 121 volte per l'uomo.

\*\* Il numero di confronti tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, è stata effettuata 84 volte (non si considera il vino) per il ragazzo e per il bambino.

**Tabella 5** . Confronto tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI fissato da Australian Government <sup>[14]</sup>.

	Massimo (%)	Media (%)	Mediana (%)	Numero di valori superiori a 100 %	Numero di valori superiori a 50 %	Numero di valori superiori a 10 %	Numero di valori superiori a 1 %
Uomo* (60 kg)	73.3	3.6	0.6	0	1	11	48
Ragazzo** (40 kg)	109.9	6.9	0.8	1	3	12	36
Bambino** (20 kg)	219.9	13.8	1.5	3	8	17	48

\* Il numero di confronti tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, è stata effettuata 121 volte per l'uomo.

\*\* Il numero di confronti tra l'assunzione giornaliera per kg di peso corporeo ed il valore dell'ADI, è stata effettuata 84 volte (non si considera il vino) per il ragazzo e per il bambino.

**Tabella 6.** Risultati anno 2005 del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano con il calcolo dell'assunzione giornaliera per un uomo di 60 kg e valori dell'ADI fissati dall'Unione Europea.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	2	chlorpyrifos	0	0	13.5	0	0	0.0135	0.027	0.00045	0.01	4.50
1	2	dimethoate	0	0	0	0	4.75	0.00475	0.0095	0.0001583	0.002	7.92
1	2	fenitrothion	0	0.666	12.42	0	0	0.013086	0.026172	0.0004362	0.005	8.72
1	2	pirimiphos methyl	0	0	0	1	0	0.001	0.002	3.33E-05	0.03	0.11
1	2	procymidone	0	0	20.25	0	0	0.02025	0.0405	0.000675	0.1	0.68
1	3	chlorpyrifos	0.5	0	0	0	0	0.0005	0.001	1.667E-05	0.01	0.17
1	3	diphenylamine	0	0	0.23	0	0	0.00023	0.00046	7.667E-06	0.08	0.01
1	3	procymidone	0	0	0.345	0	0	0.000345	0.00069	0.0000115	0.1	0.01
1	4	chlorpyrifos	0	0	14	0	0	0.014	0.028	0.0004667	0.01	4.67
1	4	chlorpyrifos methyl	0	0	1.4	0	0	0.0014	0.0028	4.667E-05	0.01	0.47
1	4	diphenylamine	0	0	1.4	0	0	0.0014	0.0028	4.667E-05	0.08	0.06
1	4	metalaxyl	0	2.2	0	0	0	0.0022	0.0044	7.333E-05	0.08	0.09
1	5	azinphos methyl	2	0	0	0	0	0.002	0.004	6.667E-05	0.005	1.33
1	6	pirimiphos methyl	0.19265	0	0	0.2181	0	0.0004108	0.000822	1.369E-05	0.03	0.05
1	8	chlorpropham	16.9	0	0	0	0	0.0169	0.0338	0.0005633	0.05	1.13
1	9	azinphos methyl	0	1.16	0	0	0	0.00116	0.00232	3.867E-05	0.005	0.77
1	9	chlorpyrifos methyl	0	0	2.7	0	0	0.0027	0.0054	0.00009	0.01	0.90
1	9	chlorpropham	0	52.2	0	0	0	0.0522	0.1044	0.00174	0.05	3.48
1	9	cyprodinil	0	0	0	0	4	0.004	0.008	0.0001333	0.03	0.44
1	9	ensodulfan	0	0.58	0	0	11.25	0.01183	0.02366	0.0003943	0.006	6.57
1	9	fenitrothion	0	0	0	2.25	0	0.00225	0.0045	0.000075	0.005	1.50
1	9	fludioxonil	0	0	0	0	8.75	0.00875	0.0175	0.0002917	0.033	0.88
1	9	iprodione	0	0	0	0	75	0.075	0.15	0.0025	0.06	4.17
1	9	pirimicarb	0	0	23.4	0	0	0.0234	0.0468	0.00078	0.02	3.90
1	9	pirimiphos methyl	0	0	0	7.8	0	0.0078	0.0156	0.00026	0.03	0.87
1	10	carbaril	0	0	0	0	10	0.01	0.02	0.0003333	0.008	4.17
1	11	captan	2.6274	0	0	0	0	0.0026274	0.005255	8.758E-05	0.1	0.09

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	11	chlorpropham	0	0.4716	0	0	0	0.0004716	0.000943	1.572E-05	0.05	0.03
1	11	dichlofluanid	0	0	0	1.032	3.25	0.004282	0.008564	0.0001427	0.3	0.05
1	11	diphenylamine	0	0	3.9405	0	0	0.0039405	0.007881	0.0001314	0.08	0.16
1	12	bromopropylate	14.8	0	2.21	0	0	0.01701	0.03402	0.000567	0.03	1.89
1	13	chlorothalonil	0	0	3.4496	0	0	0.0034496	0.006899	0.000115	0.03	0.38
1	13	dichlofluanid	0	0	2.2176	0	0	0.0022176	0.004435	7.392E-05	0.3	0.02
1	13	dicloran	4.2	0	0	0	0	0.0042	0.0084	0.00014	0.01	1.40
1	13	fenitrothion	0	0	5.544	0	0	0.005544	0.011088	0.0001848	0.005	3.70
1	13	iprodione	0	0	0	0	10	0.01	0.02	0.0003333	0.06	0.56
1	13	kresoxim methyl	0	0	0	0	6.25	0.00625	0.0125	0.0002083	0.4	0.05
1	13	pendimethalin	3.08	0	0	0	0	0.00308	0.00616	0.0001027	0.125	0.08
1	13	pirimiphos methyl	0	0	0	1.9602	0	0.0019602	0.00392	6.534E-05	0.03	0.22
1	13	procymidone	0	0	0	0	4.5	0.0045	0.009	0.00015	0.1	0.15
1	13	prometryn	4.48	0	0	0	0	0.00448	0.00896	0.0001493	0.01	1.49
1	15	cyprodinil	0.05465	0	0	0	0.325	0.0003796	0.000759	1.265E-05	0.03	0.04
1	15	diphenylamine	0	0	0.0484	0	0	4.838E-05	9.68E-05	1.613E-06	0.08	0.00
1	15	pyrimethanil	0	0	0	0	1.775	0.001775	0.00355	5.917E-05	0.17	0.03
1	16	procymidone	0	0	0	0	2.025	0.002025	0.00405	0.0000675	0.1	0.07
2	1	diphenylamine	0	0	132.5	0	0	0.132495	0.26499	0.0044165	0.08	5.52
2	1	imazalil	0	0	169.73	0	0	0.169725	0.33945	0.0056575	0.03	18.86
2	1	thiabendazole	0	0	1505.3	0	0	1.50526	3.01052	0.0501753	0.1	50.18
2	2	pirimiphos methyl	0	0	0	0.9	0	0.0009	0.0018	0.00003	0.03	0.10
2	2	procymidone	0	0	2.09	0	0	0.00209	0.00418	6.967E-05	0.1	0.07
2	3	carbaril	0	0	175.89	0	0	0.17589	0.35178	0.005863	0.008	73.29
2	3	chlorpyrifos methyl	9.96	0	0	0	0	0.00996	0.01992	0.000332	0.01	3.32
2	3	procymidone	0	0	0	0	28.75	0.02875	0.0575	0.0009583	0.1	0.96
2	4	captan	0	0	12	0	0	0.012	0.024	0.0004	0.1	0.40
2	4	chlorpropham	21.56	0	0	0	0	0.02156	0.04312	0.0007187	0.05	1.44
2	4	pirimiphos methyl	0	0	0	14.7	0	0.0147	0.0294	0.00049	0.03	1.63

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
2	4	procymidone	0	0	0	0	6.5	0.0065	0.013	0.0002167	0.1	0.22
2	6	procymidone	0	0	1.8	0	0	0.0018	0.0036	0.00006	0.1	0.06
2	8	2-phenylphenol	1.50232	0	0	0	0	0.0015023	0.003005	5.008E-05	0.4	0.01
2	9	diazinon	0	0	1.73	0	0	0.00173	0.00346	5.767E-05	0.002	2.88
2	9	fenitrothion	0	0.92	0	0	0	0.00092	0.00184	3.067E-05	0.005	0.61
2	9	pirimiphos methyl	0	0	0	1.76	0	0.00176	0.00352	5.867E-05	0.03	0.20
2	13	iprodione	0	0	0	0	12.5	0.0125	0.025	0.0004167	0.06	0.69
2	13	penconazole	0	0	3.7376	0	0	0.0037376	0.007475	0.0001246	0.03	0.42
2	15	myclobutanil	0	0	0	0	2.5	0.0025	0.005	8.333E-05	0.03	0.28
2	15	pirimiphos methyl	2.296	0	0	0.8565	0	0.0031525	0.006305	0.0001051	0.03	0.35
2	15	pyrimethanil	0	0	0	0	5	0.005	0.01	0.0001667	0.17	0.10
2	16	chlorpyrifos methyl	0	0	6	0	0	0.006	0.012	0.0002	0.01	2.00
2	16	procymidone	0	0	6	0	0	0.006	0.012	0.0002	0.1	0.20
3	2	cyprodinil	0	0	234.9	0	0	0.2349	0.4698	0.00783	0.03	26.10
3	2	pirimiphos methyl	0	0	0	7.7	0	0.0077	0.0154	0.0002567	0.03	0.86
3	2	tolyfluanid	0	0	411.8	0	0	0.4118	0.8236	0.0137267	0.08	17.16
3	4	metalaxyl	0	0	0	0	2	0.002	0.004	6.667E-05	0.08	0.08
3	4	pirimiphos methyl	0.5	0	0	2.76	0	0.00326	0.00652	0.0001087	0.03	0.36
3	4	procymidone	0	0	0	0	1	0.001	0.002	3.333E-05	0.1	0.03
3	4	pyrimethanil	0	0	0	0	1	0.001	0.002	3.333E-05	0.17	0.02
3	9	cyprodinil	0	0	8.36	0	0	0.00836	0.01672	0.0002787	0.03	0.93
3	9	fludioxonil	0	0	13.2	0	0	0.0132	0.0264	0.00044	0.033	1.33
3	9	iprodione	0	0	0	0	65	0.065	0.13	0.0021667	0.06	3.61
3	9	pirimiphos methyl	12.285	0	0	4.2	0	0.016485	0.03297	0.0005495	0.03	1.83
3	10	chlorpyrifos	1.104	0	0	0	0	0.001104	0.002208	0.0000368	0.01	0.37
3	10	dichlofluanid	0	0	0.966	0	0	0.000966	0.001932	0.0000322	0.0125	0.26
3	10	phosalone	0.828	0	0	0	0	0.000828	0.001656	0.0000276	0.02	0.14
3	10	nuarimol	0	0.2754	0	0	0	0.0002754	0.000551	9.18E-06	0.021	0.04
3	10	pp-DDD	0	0.1836	0	0	0	0.0001836	0.000367	6.12E-06	0.01	0.06

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
3	10	procymidone	0	0	0	0	75	0.075	0.15	0.0025	0.1	2.50
3	10	tetrachlorvinphos	1.38	0	0	0	0	0.00138	0.00276	0.000046	0.05	0.09
3	12	metalaxyl	0	0	0	0	7.5	0.0075	0.015	0.00025	0.08	0.31
3	12	metoxychlor	0	13.68	0	0	0	0.01368	0.02736	0.000456	0.1	0.46
3	13	chlorpyrifos methyl	0	0	0	0	8	0.008	0.016	0.0002667	0.01	2.67
3	13	iprodione	0	0	0	0	9.5	0.0095	0.019	0.0003167	0.06	0.53
3	14	fenhexamid	0	0	0	0	62.5	0.0625	0.125	0.0020833	0.2	1.04
3	14	procymidone	0	0	0	0	2.5	0.0025	0.005	8.333E-05	0.1	0.08
3	14	pyrimethanil	0	0	0	0	22.5	0.0225	0.045	0.00075	0.17	0.44
3	15	cyprodinil	0	0	0	0	1.5	0.0015	0.003	0.00005	0.03	0.17
3	15	metalaxyl	0	0	0	0	9.25	0.00925	0.0185	0.0003083	0.08	0.39
3	15	pyrimethanil	0	0	0	0	2.25	0.00225	0.0045	0.000075	0.17	0.04
4	1	chlorpyrifos	0	0	4.94	0	0	0.00494	0.00988	0.0001647	0.01	1.65
4	1	fenitrothion	0	0	19.76	0	0	0.01976	0.03952	0.0006587	0.005	13.17
4	3	procymidone	0	0	0	0	5	0.005	0.01	0.0001667	0.1	0.17
4	4	chlorpyrifos	0	0	1.71	0	0	0.00171	0.00342	0.000057	0.01	0.57
4	4	diphenylamine	0	0	2.052	0	0	0.002052	0.004104	0.0000684	0.08	0.09
4	4	malathion	0	0	0	16.016	0	0.016016	0.032032	0.0005339	0.3	0.18
4	4	piperonyl butoxide	0	0	0	6.776	0	0.006776	0.013552	0.0002259	0.2	0.11
4	4	pirimiphos methyl	1.446	0	0	29.26	0	0.030706	0.061412	0.0010235	0.03	3.41
4	4	procymidone	0	0	0	0	1.25	0.00125	0.0025	4.167E-05	0.1	0.04
4	4	pyrimethanil	0	0	0.342	0	0	0.000342	0.000684	0.0000114	0.17	0.01
4	6	iprodione	0	0	0.744	0	0	0.000744	0.001488	0.0000248	0.06	0.04
4	6	pirimiphos methyl	0.6468	0	0	0.7	0	0.0013468	0.002694	4.489E-05	0.03	0.15
4	6	procymidone	0	0	1.736	0	0	0.001736	0.003472	5.787E-05	0.1	0.06
4	10	imazalil	5.625	0	0	0	0	0.005625	0.01125	0.0001875	0.03	0.63
4	13	penconazole	0	4.128	0	0	0	0.004128	0.008256	0.0001376	0.03	0.46
4	13	thiabendazole	0	0	3.309	0	0	0.003309	0.006618	0.0001103	0.1	0.11
4	14	iprodione	0	0	0	0	22.5	0.0225	0.045	0.00075	0.06	1.25

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
4	14	metaxyl	0	0	0	0	20	0.02	0.04	0.0006667	0.08	0.83
4	14	procymidone	0	0	0	0	20	0.02	0.04	0.0006667	0.1	0.67
4	15	bromopropylate	0	0	0.0485	0	0	4.851E-05	9.7E-05	1.617E-06	0.03	0.01
4	15	cyprodinil	0	0	0	0	0.175	0.000175	0.00035	5.833E-06	0.03	0.02
4	15	pirimiphos methyl	0	0	0	0.7315	0	0.0007315	0.001463	2.438E-05	0.03	0.08
4	15	procymidone	0	0	0	0	7.5	0.0075	0.015	0.00025	0.1	0.25
4	15	pyrimethanil	0	0	0	0	0.275	0.000275	0.00055	9.167E-06	0.17	0.01

(1) Prelievo; (2) Codice laboratorio; (3) Fitofarmaco; (4) Quantità di fitofarmaco nel primo piatto in µg; (5) Quantità di fitofarmaco nel contorno in µg; (6) Quantità di fitofarmaco nella frutta in µg; (7) Quantità di fitofarmaco nel pane in µg; (8) Quantità di fitofarmaco nel vino in µg; (9) Quantità di fitofarmaco nel pasto in mg; (10) Quantità giornaliera (due pasti) di fitofarmaco in mg; (11) Assunzione giornaliera per kg di peso corporeo in mg/kg pc; (12) ADI in mg/kg pc; (13) Rapporto tra assunzione giornaliera per kg di peso corporeo e ADI in %.

**Tabella 7.** Risultati anno 2005 del Progetto Residui nel Pranzo Pronto Italiano con il calcolo dell'assunzione giornaliera per un bambino di 20 kg e valori dell'ADI fissati da Australian Government.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	2	chlorpyrifos	0	0	13.5	0	0.0135	0.027	0.00135	0.003	45
1	2	fenitrothion	0	0.666	12.42	0	0.013086	0.026172	0.001309	0.002	65.43
1	2	pirimiphos methyl	0	0	0	1	0.001	0.002	0.0001	0.02	0.5
1	2	procymidone	0	0	20.25	0	0.02025	0.0405	0.002025	0.03	6.75
1	3	chlorpyrifos	0.5	0	0	0	0.0005	0.001	0.00005	0.003	1.66667
1	3	diphenylamine	0	0	0.23	0	0.00023	0.00046	0.000023	0.02	0.115
1	3	procymidone	0	0	0.345	0	0.000345	0.00069	3.45E-05	0.03	0.115
1	4	chlorpyrifos	0	0	14	0	0.014	0.028	0.0014	0.003	46.6667
1	4	chlorpyrifos methyl	0	0	1.4	0	0.0014	0.0028	0.00014	0.01	1.4
1	4	diphenylamine	0	0	1.4	0	0.0014	0.0028	0.00014	0.02	0.7
1	4	metalaxyl	0	2.2	0	0	0.0022	0.0044	0.00022	0.03	0.73333
1	5	azinphos methyl	2	0	0	0	0.002	0.004	0.0002	0.025	0.8
1	6	pirimiphos methyl	0.19265	0	0	0.21811	0.00041076	0.000822	4.11E-05	0.02	0.20538
1	8	chlorpropham	16.9	0	0	0	0.0169	0.0338	0.00169	0.05	3.38
1	9	azinphos methyl	0	1.16	0	0	0.00116	0.00232	0.000116	0.025	0.464
1	9	chlorpyrifos methyl	0	0	2.7	0	0.0027	0.0054	0.00027	0.01	2.7
1	9	chlorpropham	0	52.2	0	0	0.0522	0.1044	0.00522	0.05	10.44
1	9	ensodulfan	0	0.58	0	0	0.00058	0.00116	0.000058	0.006	0.96667
1	9	fenitrothion	0	0	0	2.25	0.00225	0.0045	0.000225	0.002	11.25
1	9	pirimicarb	0	0	23.4	0	0.0234	0.0468	0.00234	0.002	117
1	9	pirimiphos methyl	0	0	0	7.8	0.0078	0.0156	0.00078	0.02	3.9
1	11	captan	2.6274	0	0	0	0.0026274	0.005255	0.000263	0.1	0.26274
1	11	chlorpropham	0	0.4716	0	0	0.0004716	0.000943	4.72E-05	0.05	0.09432
1	11	dichlofluanid	0	0	0	1.032	0.001032	0.002064	0.000103	0.03	0.344
1	11	diphenylamine	0	0	3.9405	0	0.0039405	0.007881	0.000394	0.02	1.97025
1	12	bromopropylate	14.8	0	2.21	0	0.01701	0.03402	0.001701	0.03	5.67

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	13	chlorothalonil	0	0	3.4496	0	0.0034496	0.006899	0.000345	0.01	3.4496
1	13	dichlofluanid	0	0	2.2176	0	0.0022176	0.004435	0.000222	0.03	0.7392
1	13	dicloran	4.2	0	0	0	0.0042	0.0084	0.00042	0.07	0.6
1	13	fenitrothion	0	0	5.544	0	0.005544	0.011088	0.000554	0.002	27.72
1	13	pendimethalin	3.08	0	0	0	0.00308	0.00616	0.000308	0.1	0.308
1	13	pirimiphos methyl	0	0	0	1.9602	0.0019602	0.00392	0.000196	0.02	0.9801
1	13	prometryn	4.48	0	0	0	0.00448	0.00896	0.000448	0.03	1.49333
1	15	cyprodinil	0.05465	0	0	0	5.4646E-05	0.000109	5.46E-06	0.02	0.02732
1	15	diphenylamine	0	0	0.04838	0	4.8384E-05	9.68E-05	4.84E-06	0.02	0.02419
2	1	diphenylamine	0	0	132.495	0	0.132495	0.26499	0.01325	0.02	66.2475
2	1	imazalil	0	0	169.725	0	0.169725	0.33945	0.016973	0.03	56.575
2	1	thiabendazole	0	0	1505.26	0	1.50526	3.01052	0.150526	0.3	50.1753
2	2	pirimiphos methyl	0	0	0	0.9	0.0009	0.0018	0.00009	0.02	0.45
2	2	procymidone	0	0	2.09	0	0.00209	0.00418	0.000209	0.03	0.69667
2	3	carbaril	0	0	175.89	0	0.17589	0.35178	0.017589	0.008	219.863
2	3	chlorpyrifos methyl	9.96	0	0	0	0.00996	0.01992	0.000996	0.01	9.96
2	4	captan	0	0	12	0	0.012	0.024	0.0012	0.1	1.2
2	4	chlorpropham	21.56	0	0	0	0.02156	0.04312	0.002156	0.05	4.312
2	4	pirimiphos methyl	0	0	0	14.7	0.0147	0.0294	0.00147	0.02	7.35
2	6	procymidone	0	0	1.8	0	0.0018	0.0036	0.00018	0.03	0.6
2	8	2-phenylphenol	1.50232	0	0	0	0.00150232	0.003005	0.00015	0.4	0.03756
2	9	diazinon	0	0	1.73	0	0.00173	0.00346	0.000173	0.001	17.3
2	9	fenitrothion	0	0.92	0	0	0.00092	0.00184	0.000092	0.002	4.6
2	9	pirimiphos methyl	0	0	0	1.76	0.00176	0.00352	0.000176	0.02	0.88
2	13	penconazole	0	0	3.7376	0	0.0037376	0.007475	0.000374	0.007	5.33943
2	15	pirimiphos methyl	2.296	0	0	0.8565	0.0031525	0.006305	0.000315	0.02	1.57625
2	16	chlorpyrifos methyl	0	0	6	0	0.006	0.012	0.0006	0.01	6
2	16	procymidone	0	0	6	0	0.006	0.012	0.0006	0.03	2
3	2	cyprodinil	0	0	234.9	0	0.2349	0.4698	0.02349	0.02	117.45

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
3	2	pirimiphos methyl	0	0	0	7.7	0.0077	0.0154	0.00077	0.02	3.85
3	2	tolyfluanid	0	0	411.8	0	0.4118	0.8236	0.04118	0.1	41.18
3	4	pirimiphos methyl	0.5	0	0	2.76	0.00326	0.00652	0.000326	0.02	1.63
3	9	cyprodinil	0	0	8.36	0	0.00836	0.01672	0.000836	0.02	4.18
3	9	fludioxonil	0	0	13.2	0	0.0132	0.0264	0.00132	0.03	4.4
3	9	pirimiphos methyl	12.285	0	0	4.2	0.016485	0.03297	0.001649	0.02	8.2425
3	10	chlorpyrifos	1.104	0	0	0	0.001104	0.002208	0.00011	0.003	3.68
3	10	dichlofluanid	0	0	0.966	0	0.000966	0.001932	9.66E-05	0.03	0.322
3	10	phosalone	0.828	0	0	0	0.000828	0.001656	8.28E-05	0.006	1.38
3	10	nuarimol	0	0.2754	0	0	0.0002754	0.000551	2.75E-05	0.021	0.13114
3	10	pp-DDD	0	0.1836	0	0	0.0001836	0.000367	1.84E-05	0.002	0.918
3	10	tetrachlorvinphos	1.38	0	0	0	0.00138	0.00276	0.000138	0.05	0.276
3	12	metoxychlor	0	13.68	0	0	0.01368	0.02736	0.001368	0.1	1.368
4	1	chlorpyrifos	0	0	4.94	0	0.00494	0.00988	0.000494	0.003	16.4667
4	1	fentitrothion	0	0	19.76	0	0.01976	0.03952	0.001976	0.002	98.8
4	4	chlorpyrifos	0	0	1.71	0	0.00171	0.00342	0.000171	0.003	5.7
4	4	diphenylamine	0	0	2.052	0	0.002052	0.004104	0.000205	0.02	1.026
4	4	malathion	0	0	0	16.016	0.016016	0.032032	0.001602	0.3	0.53387
4	4	piperonyl butoxide	0	0	0	6.776	0.006776	0.013552	0.000678	0.1	0.6776
4	4	pirimiphos methyl	1.446	0	0	29.26	0.030706	0.061412	0.003071	0.02	15.353
4	4	pyrimethanil	0	0	0.342	0	0.000342	0.000684	3.42E-05	0.2	0.0171
4	6	iprodione	0	0	0.744	0	0.000744	0.001488	7.44E-05	0.04	0.186
4	6	pirimiphos methyl	0.6468	0	0	0.7	0.0013468	0.002694	0.000135	0.02	0.6734
4	6	procymidone	0	0	1.736	0	0.001736	0.003472	0.000174	0.03	0.57867
4	10	imazalil	5.625	0	0	0	0.005625	0.01125	0.000563	0.03	1.875
4	13	penconazole	0	4.128	0	0	0.004128	0.008256	0.000413	0.007	5.89714
4	13	thiabendazole	0	0	3.309	0	0.003309	0.006618	0.000331	0.3	0.1103
4	15	bromopropylate	0	0	0.04851	0	0.00004851	9.7E-05	4.85E-06	0.03	0.01617
4	15	pirimiphos methyl	0	0	0	0.7315	0.0007315	0.001463	7.32E-05	0.02	0.36575

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)												
(1)	Prelievo;	(2)	Codice laboratorio;	(3)	Fitofarmaco;	(4)	Quantità di fitofarmaco nel primo piatto in µg;	(5)	Quantità di fitofarmaco nel contorno in µg;	(6)	Quantità di fitofarmaco nella frutta in µg;	(7)	Quantità di fitofarmaco nel pane in µg;	(8)	Quantità di fitofarmaco nel pasto in mg;	(9)	Quantità giornaliera (due pasti) di fitofarmaco in mg;	(10)	Assunzione giornaliera per kg di peso corporeo in mg/kg pc;	(11)	ADI in mg/kg pc;	(12)	Rapporto tra assunzione giornaliera per kg di peso corporeo e ADI in %.