



Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria

Reparto Suolo e Rifiuti

Convenzione

Supporto tecnico-scientifico per la valutazione dei rischi sanitari connessi alle aree ricadenti nei siti denominati "Laghetti di Castel Volturno" e "Area Vasta" nel Comune di Giugliano in Campania

Risultati indagini analitiche condotte su campioni di ortofrutta prelevati dell'Area Vasta di Giugliano in Campania (NA)

Maggio 2014

INDICE

Premessa

Campioni ortofrutta

Risultati

Microinquinanti inorganici

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Diossine e Furani

Policloro Bifenili (PCB)

Considerazioni Conclusive

Premessa

E' oggetto delle seguente relazione i risultati relativi a campioni di ortofrutta prelevati nell'Area Vasta di Giugliano. Tali campioni sono stati raccolti nell'ambito dello sviluppo della convenzione "Supporto tecnico-scientifico per la valutazione dei rischi sanitari connessi alle aree ricadenti nei siti denominati "Laghetti di Castel Volturno" e "Area Vasta" nel Comune di Giugliano in Campania", stipulata tra il commissario Delegato ex OPCM 3849 e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS)

Campioni ortofrutta

Nell'ambito dello studio atto a verificare il potenziale passaggio suolo-pianta dei contaminanti ambientali organici ed inorganici, nell'Area Vasta di Giugliano in Campania, sono stati prelevati una serie di prodotti ortofrutticoli riportati nella Tabella 1. I prelievi sono stati eseguiti sia nella stagione estiva che in quella invernale.

I punti di campionamento georeferenziati sono rappresentati nella Figura.1

In tutti i campioni prelevati sono stati ricercati i contaminanti inorganici. A scopo conoscitivo, dieci di tali campioni sono stati sottoposti ad analisi anche per la ricerca di IPA, Diossine, Furani e PCB. Per quanto riguarda i PCB, sono stati investigati i congeneri diossina simili come richiesto dalla Raccomandazione della Commissione Europea del 23 agosto 2011 sulla riduzione della presenza di Diossine, Furani e PCB nei mangimi e negli alimenti.

Tabella 1 – Prodotti ortofrutticoli campionati

Zona	Punto di campionamento	descrizione punto di campionamento	serra/campo	Matrice	Sigla campione
A	A1	pozzo 464;	serra	pomodori	A1_pomodori
A	A2	fronte area RESIT; PC 11	serra	peperoni	A2_peperoni
A	A3	pressi PC6 - PC7	campo	broccoletti	A3_broccoletti
A	A4	fuori aree discarica	campo	broccoletti	A4_broccoletti
B	B1	pozzo 597	serra	peperoni	B1_peperoni
C	C1	pozzo 121	campo	insalata cappuccia	C1_insalata cappuccia
C	C2	pozzo 121	campo	insalata scarola liscia	C2_scarola
C	C3	pozzo 121	campo	insalata scarola riccia	C3_scarola riccia
C	C4	pozzo 121	campo	broccoletti	C4_broccoletti
C	C5	pozzo 121	campo	finocchio	C5_finocchio
D	D1	pozzo 655	campo	cavolo rapa	D1_cavolo rapa
A	A1	pozzo PC21	campo	pesche noci	A1_pesche noci
A	A2	lato est Resit	campo	pomodori	A2_pomodori
A	A3	area fronte lato nord Resit	campo	melanzane	A3_melanzane
C	A15	Pozzo P121	campo	melanzane	A15_melanzane
C	A17	Pozzo P27-P223	campo	peperoni	A17_peperoni
C	A18	Pozzo P27-P224	campo	zucca	A18_zucca
E	A4	area San Giuseppiello	campo	pesche	A4_pesche
E	A5	area San Giuseppiello	campo	pere	A5_pere
E	A6	area San Giuseppiello	campo	pomodori	A6_pomodori
E	A7	area San Giuseppiello (Fanghi)	campo	pesche	A7_pesche
E	A8	area San Giuseppiello (Fanghi)	campo	zucca	A8_zucca
E	A9	Area esterna Nicola Vassallo	campo	pesche noci	A9_pesche noci
E	A10	Area esterna Nicola Vassallo	campo	prugne	A10_prugne
F	A11	Area difronte fabbrica fuochi d'artificio	campo	zucchine	A11_zucchine
F	A12	Area difronte fabbrica fuochi d'artificio	campo	zucca	A12_zucca
G	A13	Area adiacente "Albert Cars"	campo	prugne	A14_prugne

Risultati

Di seguito sono riportati i risultati ottenuti per le diverse classi di analiti.

Per quanto riguarda i contaminanti inorganici, alcuni risultati sono già stati presentati nel documento “Considerazioni preliminari sulla presenza dei microinquinanti inorganici nei suoli e nei prodotti ortofrutticoli dell’Area Vasta di Giugliano in Campania (NA)” - Ottobre 2013; in particolare erano stati restituiti i risultati relativi ai campioni: A1-pesche noci, A2-pomodori, A4-broccoletti, A7-pesche, A9-pesche noci, A10-prugne, A11-zucchine, A14-prugne, C3-scarola riccia, D1-cavolo rapa. Di contro, i risultati delle indagini relative a Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Diossine/Furani e Policloro Bifenili (PCB), condotte sui campioni precedentemente elencati, sono riportati nella presente relazione. Nel documento, inoltre, sono riportati i dati relativi ai microinquinanti inorganici dei rimanenti campioni elencati in Tabella 1.

Contaminanti inorganici

Nelle Tabelle 2 e 3 si riportano, per Piombo e Cadmio, i valori massimi accettabili previsti dalla normativa di settore “Regolamento (CE) N. 1881 del 2006 s.m.i., che definisce i valori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari. Nella Tabella 4 sono riportate le risultanze analitiche non presenti nel documento di Ottobre 2013. I valori di concentrazione sono espressi in mg/Kg sostanza umida.

Tabella 2 - Normativa di riferimento per il Piombo

PIOMBO			
PRODOTTI ALIMENTARI		TENORI MASSIMI (mg/Kg peso fresco)	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
3.1.9	Legumi ⁽²⁷⁾ , cereali e leguminose	0,20	Reg. (UE) N. 420/2011
3.1.10	Ortaggi, esclusi quelli del genere Brassica, ortaggi a foglia erbe fresche, funghi e alghe marine ⁽²⁷⁾ . Nel caso delle patate il tenore massimo si applica alle patate sbucciate	0,10	
3.1.11	Ortaggi del genere Brassica, ortaggi a foglia ⁽⁴³⁾ e i seguenti funghi ⁽²⁷⁾ : <i>Agaricus bisporus</i> (prataioli), <i>Pleurotus ostreatus</i> (orecchioni), <i>Lentinula edodes</i> (Shiitake)	0,30	
3.1.12	Frutta, escluse le bacche e piccola frutta ⁽²⁷⁾	0,10	Reg. (CE) N. 1881/2006
3.1.13	Bacche e piccola frutta ⁽²⁷⁾	0,20	
⁽²⁷⁾ Il tenore massimo si applica dopo il lavaggio della frutta e degli ortaggi e la separazione della parte commestibile			
⁽⁴³⁾ Il tenore massimo per gli ortaggi a foglia non si applica alle erbe fresche [classificate con il codice 0256000 nell'allegato I del regolamento (CE) n. 396/2005]			

Tabella 3 - Normativa di riferimento per il Cadmio

CADMIO		
PRODOTTI ALIMENTARI	TENORI MASSIMI (mg/Kg peso fresco)	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
3.2.15	Ortaggi e frutta, esclusi ortaggi a foglia, erbe fresche, cavoli a foglia, funghi, ortaggi a stelo, ortaggi a radice e tubero alghe marine ⁽²⁷⁾	Reg. (UE) N. 420/2011
3.2.16	Ortaggi a stelo, ortaggi a radice e tubero, escluso il sedano rapa ⁽²⁷⁾ . Nel caso delle patate il tenore massimo si applica alle patate sbucciate	
3.2.17	Ortaggi a foglia, erbe fresche, cavoli a foglia, sedano rapa e i seguenti funghi ⁽²⁷⁾ : <i>Agaricus bisporus</i> (prataioli), <i>Pleurotus ostreatus</i> (orecchioni), <i>Lentinula edodes</i> (Shiitake)	
3.2.18	Funghi, esclusi quelli elencati nel punto 3.2.17 ⁽²⁷⁾	Reg. (CE) N. 629/2008

⁽²⁷⁾ Il tenore massimo si applica dopo il lavaggio della frutta e degli ortaggi e la separazione della parte commestibile

Tabella 4 – Risultati dei microinquinanti inorganici relativi ai campioni non presenti nel documento di Ottobre 2013

ORTOFRUTTA - Tutti i valori sono espressi in mg/Kg sostanza umida																		
PARAMETRI	A18		A1	A8	A3	A4	B1	C2	A12	C5	A3	A2	C4	A6	A5	A15	A17	C1
	zucca	fragole	melanzane	zucca	melanzane	pesche	peperoni	scarola	zucca	finocchi	broccoletti	peperoni	broccoletti	pomodori	pere	melanzane	peperoni	insalata cappuccina
As	<0,001	0,006	0,006	<0,001	0,012	0,004	<0,001	0,024	<0,001	0,009	0,008	<0,001	0,010	<0,001	0,007	0,022	<0,001	0,003
Be	<0,001	<0,005	<0,003	<0,001	<0,004	<0,005	<0,003	0,002	<0,001	<0,004	<0,002	<0,003	<0,002	<0,003	<0,009	<0,004	<0,003	<0,003
Cd	0,001	0,009	0,032	0,002	0,014	0,003	0,009	0,045	0,001	0,003	0,032	0,006	0,011	0,005	0,009	0,008	0,007	0,018
Co	0,001	0,005	0,003	0,001	0,002	0,003	0,005	0,012	0,002	0,002	0,005	0,007	0,005	0,003	0,011	0,001	0,003	0,003
Cr	0,003	0,011	0,002	0,004	0,003	0,037	0,010	0,034	0,004	0,003	0,008	0,001	0,013	0,010	0,005	0,017	0,004	0,015
Cu	0,198	0,540	1,425	0,384	1,320	1,056	0,604	1,908	0,207	1,806	0,735	0,717	2,325	0,717	0,792	0,458	0,880	1,182
Fe	1,518	4,950	4,530	1,695	2,880	3,894	2,833	37,055	2,136	4,729	11,810	3,692	17,370	4,004	2,862	3,038	4,225	8,034
Mn	0,345	3,370	3,720	0,312	1,193	0,880	0,895	5,403	0,450	2,100	3,930	1,235	3,740	0,986	0,666	0,750	0,873	4,674
Ni	0,010	0,003	0,002	0,004	0,006	0,077	0,009	0,025	0,006	0,008	0,003	0,009	0,007	0,001	0,015	0,016	0,062	0,003
Pb	0,003	0,017	0,010	0,008	<0,001	0,014	0,006	0,121	0,020	0,022	0,059	0,006	0,127	0,003	0,004	0,009	0,003	0,073
Sb	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	0,003	0,011	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,002	0,002	<0,001	<0,001
Se	0,003	<0,001	0,016	0,005	0,024	0,008	0,006	0,009	0,003	0,005	0,007	0,012	0,005	<0,001	0,018	0,002	0,010	0,012
Sn	0,008	0,056	0,066	0,046	0,050	0,052	0,046	0,038	0,018	0,073	0,041	0,031	0,039	0,027	0,067	0,042	0,032	0,036
Tl	0,003	<0,001	0,055	<0,001	0,028	0,002	0,010	0,032	<0,001	0,036	0,108	0,023	0,025	<0,001	0,004	0,015	0,026	0,021
V	0,001	0,004	0,010	0,001	0,001	0,013	0,001	0,109	0,001	0,006	0,011	0,001	0,028	0,003	0,004	0,003	0,002	0,007
Zn	0,864	1,710	3,600	1,251	2,010	2,002	1,214	7,556	0,699	3,629	4,905	1,335	3,995	2,072	1,638	1,560	2,620	4,902

Dai risultati ottenuti, i prodotti ortofrutticoli prelevati sono conformi con quanto riportato nella normativa di settore per Cadmio e Piombo (Tabelle 2 e 3).

Per quanto attiene ai microinquinanti inorganici non presenti nel succitato Regolamento 1881/2006, i valori di concentrazione riscontrati nei campioni di ortofrutta non si discostano da quanto emerge dalla letteratura italiana ed internazionale. Tale situazione era già emersa nei campioni di ortofrutta i cui risultati sono riportati nel documento “Considerazioni preliminari sulla presenza dei microinquinanti inorganici nei suoli e nei prodotti ortofrutticoli dell’Area Vasta di Giugliano in Campania (NA)” - Ottobre 2013.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Nella Tabella 5 sono descritti i valori degli IPA nei campioni indagati (si ricorda, come precedentemente indicato, che le risultanze analitiche dei microinquinanti inorganici, per detti campioni, sono già state presentate nel documento di Ottobre 2013). I dati sono espressi in $\mu\text{g}/\text{Kg}$ sostanza umida.

Tabella 5 – Risultanze analitiche degli IPA nei campioni indagati

ORTOFRUTTA - Tutti i valori sono espressi in µg/Kg sostanza umida										
PARAMETRI	A1	A2	A4	A7	A9	A10	A11	A14	C3	D1
	pesche noci	pomodori	broccoletti	pesche	pesche noci	prugne	zucchine	prugne	scarola riccica	cavolo rapa
Acenaftene	0,54	0,28	0,10	1,30	0,40	0,77	0,39	0,48	0,27	0,60
Acenaftilene	0,54	0,11	0,14	0,11	0,40	0,92	0,33	0,32	0,07	1,28
Antracene	1,36	0,39	0,58	1,51	1,07	1,69	2,70	0,64	1,70	0,45
Benzo[a]Antracene	0,82	2,20	1,39	0,32	0,40	1,08	0,39	0,32	1,02	0,83
Benzo[b]Fluorantene	0,68	0,17	1,06	0,22	0,54	0,62	0,28	0,48	1,02	0,30
Benzo[j]Fluorantene	0,14	< 0,06	0,19	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	< 0,08
Benzo[k]Fluorantene	0,41	0,11	0,34	0,22	0,13	0,31	0,06	0,16	0,27	0,23
Benzo[g,h,i]Perilene	1,09	0,22	0,53	0,22	0,54	0,46	0,55	0,16	0,20	0,38
Benzo[a]Pirene	0,82	0,17	0,34	0,22	0,27	0,77	0,55	0,32	0,27	0,45
Benzo[e]Pirene	0,68	0,11	0,29	0,22	0,27	0,62	0,55	0,48	1,02	0,45
Crisene	1,09	0,44	3,17	0,32	1,07	1,23	0,55	1,29	4,49	1,20
Dibenzo[a,h]Antracene	< 0,14	< 0,06	< 0,05	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	< 0,08
Dibenzo[a,e]Pirene	< 0,14	< 0,06	< 0,05	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	< 0,08
Dibenzo[a,h]Pirene	< 0,14	< 0,06	< 0,05	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	< 0,08
Dibenzo[a,i]Pirene	< 0,14	< 0,06	< 0,05	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	0,08
Dibenzo[a,l]Pirene	< 0,14	< 0,06	< 0,05	< 0,11	< 0,13	< 0,16	< 0,06	< 0,16	< 0,07	0,08
Fenantrene	6,39	3,69	4,85	5,18	4,02	11,9	7,70	4,51	13,3	4,13
Fluorantene	2,18	1,27	6,38	1,08	1,21	2,00	1,16	1,29	4,01	2,48
Fluorene	4,76	1,21	2,02	5,83	2,81	5,85	5,39	2,42	0,54	0,53
Indeno[1,2,3-cd]Pirene	0,27	0,11	0,14	< 0,11	0,27	0,46	0,17	< 0,16	0,07	0,08
Naftalene	6,94	2,42	5,71	10,0	8,71	11,9	7,26	7,73	3,60	5,48
Pirene	4,08	1,54	13,9	1,73	2,01	2,77	3,41	4,19	19,2	4,13
Σ IPA	33,5	14,7	41,4	29,3	24,9	44,2	31,7	25,9	51,5	23,4

In Italia non esistono limiti normativi di riferimento per gli IPA, per cui i dati riportati in Tabella 5, relativi alla concentrazione di IPA in dieci campioni di vegetali raccolti nell'Area Vasta di Giugliano in Campania, sono stati comparati con i risultati ottenuti dal monitoraggio promosso, su scala europea, dalla Commissione Europea (raccomandazione 2005/108/EC). Tale monitoraggio ha prodotto circa 10.000 risultati forniti da diciotto Paesi ed ha interessato diverse categorie di prodotti alimentari tra cui i vegetali (261 campioni di vegetali propriamente detti e 310 campioni di frutta). Analizzando le concentrazioni degli indicatori di tossicità individuati dall'EFSA, benzo(a)pirene e $\sum 4\text{IPA}$ (benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene e crisene) si può evidenziare quanto segue:

- relativamente al benzo(a)pirene, i valori riscontrati per i 10 vegetali oggetto d'indagine sono tutti compresi nel 95 percentile (1,20 $\mu\text{g}/\text{kg}$) dei risultati riferibili al monitoraggio europeo e 8 sono al di sotto del 90 percentile (0,65 $\mu\text{g}/\text{kg}$);
- la $\sum 4\text{IPA}$ ha evidenziato un andamento più articolato con concentrazioni inferiori al 90 percentile (2,35 $\mu\text{g}/\text{kg}$) per 3 campioni e concentrazioni inferiori al 95 percentile (4,80 $\mu\text{g}/\text{kg}$) per altri 5 campioni. Due dei dieci campioni, e precisamente broccoletti e scarola riccia, mostravano valori superiori. Tali valori sono, probabilmente, imputabili al fatto che trattasi di vegetali a foglia larga, e ciò può agevolare la deposizione di particolato atmosferico contaminato. I valori misurati sono, comunque, moderatamente superiori al 95 percentile e non tali da costituire un rischio igienico sanitario rientrando nella categoria dei prodotti definiti dall'EFSA a basso livello di IPA4;
- è interessante notare come, per i due prodotti sopracitati, il contributo maggiore alla $\sum 4\text{IPA}$ sia dato dalla concentrazione di crisene, la cui presenza nell'ecosistema è per il 95 % riconducibile al particolato atmosferico. E' quindi ragionevole dedurre una sua maggiore deposizione su vegetali a foglia larga.

Diossine e Furani

Nella Tabella 6 sono riportate le risultanze analitiche per le Diossine e Furani nei dieci campioni indagati. I valori sono espressi in pgTEQ/g prodotto fresco, utilizzando gli OMS-TEF Ginevra 2005.

Tabella 6 – Valori di concentrazione delle Diossine e dei Furani nei campioni indagati

ORTOFRUTTA - Tutti i valori sono espressi in pg/g sostanza umida										
PARAMETRI	A1	A2	A4	A7	A9	A10	A11	A14	C3	D1
	pesche noci TEQ	pomodori TEQ	broccoletti TEQ	pesche TEQ	pesche noci TEQ	prugne TEQ	zucchine TEQ	prugne TEQ	scarola riccia TEQ	cavolo rapa TEQ
2,3,7,8 - TCDD	< 0,014	0,022	< 0,005	< 0,011	< 0,013	< 0,015	< 0,006	< 0,016	< 0,007	< 0,008
1,2,3,7,8 - PeCDD	< 0,068	< 0,028	< 0,024	< 0,054	< 0,067	< 0,077	< 0,028	< 0,081	< 0,034	< 0,038
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	< 0,007	< 0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	< 0,008	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	< 0,007	< 0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	< 0,008	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	< 0,007	< 0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	< 0,008	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,014	< 0,0003	< 0,001	0,001	< 0,0004
OCDD	0,00009	0,0001	0,00001	< 0,00003	< 0,00004	0,002	0,00002	< 0,00005	0,0001	0,0001
2,3,7,8 - TCDF	< 0,001	0,012	0,004	0,001	< 0,001	< 0,002	0,002	< 0,002	0,001	0,002
1,2,3,7,8 - PeCDF	< 0,002	0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,001
2,3,4,7,8 - PeCDF	< 0,020	0,025	< 0,007	< 0,016	< 0,020	< 0,023	< 0,008	< 0,024	< 0,010	< 0,011
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	< 0,007	0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	< 0,008	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	< 0,007	0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	0,012	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	< 0,007	< 0,003	0,004	< 0,005	< 0,007	0,035	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	< 0,007	< 0,003	< 0,002	< 0,005	< 0,007	< 0,008	< 0,003	< 0,008	< 0,003	< 0,004
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	0,001	0,001	0,0003	< 0,0005	< 0,001	0,008	< 0,0003	< 0,001	< 0,0003	< 0,0004
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	< 0,001	< 0,0003	0,0003	< 0,0005	< 0,001	< 0,001	< 0,0003	< 0,001	< 0,0003	< 0,0004
OCDF	0,00004	0,00003	< 0,00001	< 0,00003	< 0,00004	0,000	< 0,00002	< 0,00005	< 0,00002	< 0,00002
Σ PCDD/PCDF	0,16	0,11	0,06	0,12	0,15	0,23	0,06	0,18	0,08	0,09

Secondo la Raccomandazione della Commissione Europea del 23 agosto 2011 sulla riduzione della presenza di Diossine, Furani e PCB nei mangimi e negli alimenti, il livello d'azione per la sommatoria di Diossine e Furani (espressa in OMS-TEQ) è pari a 0.3 pg/g negli ortofrutticoli e cereali. Stante ciò, come si evince nella Tabella 6 tutti i campioni considerati risultano conformi.

Policloro Bifenili (PCB)

I risultati dei PCB diossina simile sono riportati nella Tabella 7. I valori sono espressi in OMS-TEQ pg/g prodotto fresco, utilizzando gli OMS-TEF Ginevra 2005.

Secondo quanto indicato nella succitata Raccomandazione della Commissione Europea del 23 agosto 2011, il livello d'azione per i PCB diossina simili (espresso in OMS-TEQ) è pari a 0.1 pg/g negli ortofrutticoli e cereali. Analogamente a quanto rilevato per la sommatoria di Diossine e Furani, tutti i campioni considerati risultano conformi.

Tabella 7 - Valori di concentrazione di PCB diossina simile nei campioni indagati

ORTOFRUTTA - Tutti i valori sono espressi in pg/g sostanza umida										
PARAMETRI	A1	A2	A4	A7	A9	A10	A11	A14	C3	D1
	pesche noci TEQ	pomodori TEQ	broccoletti TEQ	pesche TEQ	pesche noci TEQ	prugne TEQ	zucchine TEQ	prugne TEQ	scarola riccia TEQ	cavolo rapa TEQ
IUPAC 77	< 0,00003	0,0001	0,0001	0,00003	0,00005	< 0,00003	0,00005	0,0003	0,0001	0,0001
IUPAC 81	< 0,00004	0,0001	0,00004	< 0,00003	< 0,00004	< 0,00005	< 0,00002	< 0,00005	< 0,00002	< 0,00002
IUPAC 105	0,00006	0,00004	0,0001	0,00002	0,0001	0,00003	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002
IUPAC 114	< 0,000004	0,00001	0,00001	< 0,000003	< 0,000004	< 0,000005	< 0,000002	< 0,000005	0,00001	0,00001
IUPAC 118	0,0002	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,001	0,0002	0,001
IUPAC 123	0,00001	0,00001	0,00002	0,000005	< 0,000004	0,00002	0,00002	0,00003	0,00001	0,00002
IUPAC 126	< 0,0136	0,023	< 0,005	< 0,011	< 0,013	< 0,0154	< 0,006	< 0,016	< 0,007	< 0,008
IUPAC 156	< 0,0001	< 0,00002	0,00003	< 0,00005	< 0,0001	< 0,0001	0,00003	< 0,0001	< 0,00003	0,00009
IUPAC 157	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001
IUPAC 167	< 0,00002	< 0,00001	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00002	< 0,00002	0,00002	< 0,00001
IUPAC 169	< 0,004	< 0,002	< 0,001	< 0,003	< 0,004	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002	< 0,002
IUPAC 189	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Σ PCBDL	0,018	0,025	0,007	0,014	0,018	0,021	0,008	0,022	0,009	0,011

Considerazioni conclusive

Dai risultati ottenuti, i prodotti ortofrutticoli prelevati nell'area di Giugliano in Campania sono conformi, per Cadmio e Piombo, con quanto riportato nella normativa di settore. Per i microinquinanti inorganici non presenti nel Regolamento 1881/2006, si riscontrano valori di concentrazione in linea con i dati riportati nella letteratura italiana ed internazionale.

Per quanto riguarda le concentrazioni riscontrate di Diossine, Furani e PCB diossina simile, esse risultano inferiori, per tutti i campioni analizzati, ai livelli di azione indicati nella Raccomandazione della Commissione Europea del 23 agosto 2011.

I valori di concentrazione rilevati per gli IPA (considerando gli indicatori di tossicità individuati dall'EFSA, benzo(a)pirene e Σ 4IPA (benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene e crisene) sono stati valutati confrontando gli stessi con i risultati ottenuti dal monitoraggio promosso dalla Commissione Europea (raccomandazione 2005/108/EC). In generale, pur essendosi evidenziata una presenza maggiore sui vegetali a foglia larga, probabilmente ascrivibile alla deposizione del particolato atmosferico, tutti i valori di concentrazione riscontrati si collocano al di sotto del 95 percentile rispetto ai dati del monitoraggio condotto su scala europea.