

1° BOLOGNA POP'S DAY

Food and Human contamination, presentation of InterCIND

**Foods as indicators of environmental
contamination: case studies**

Bologna, 3 May 2013

Giorgio Fedrizzi
giorgio.fedrizzi@izsler.it

Reparto Chimico degli Alimenti di Bologna
Istituto Zooprofilattico della Lombardia e Emilia Romagna

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDA E DELL'EMILIA
SEZIONE DI BOLOGNA





BIOMONITOR POPs + METALS



rural eggs



honey



surprise





BIOMONITOR POPs + METALS



rural ~~X~~ eggs

honey



surprise





Honey

spread throughout the territory

different habitats

Honey - Nectar – Pollen – Propolis

Worker Bee (max 3 Km around hive)

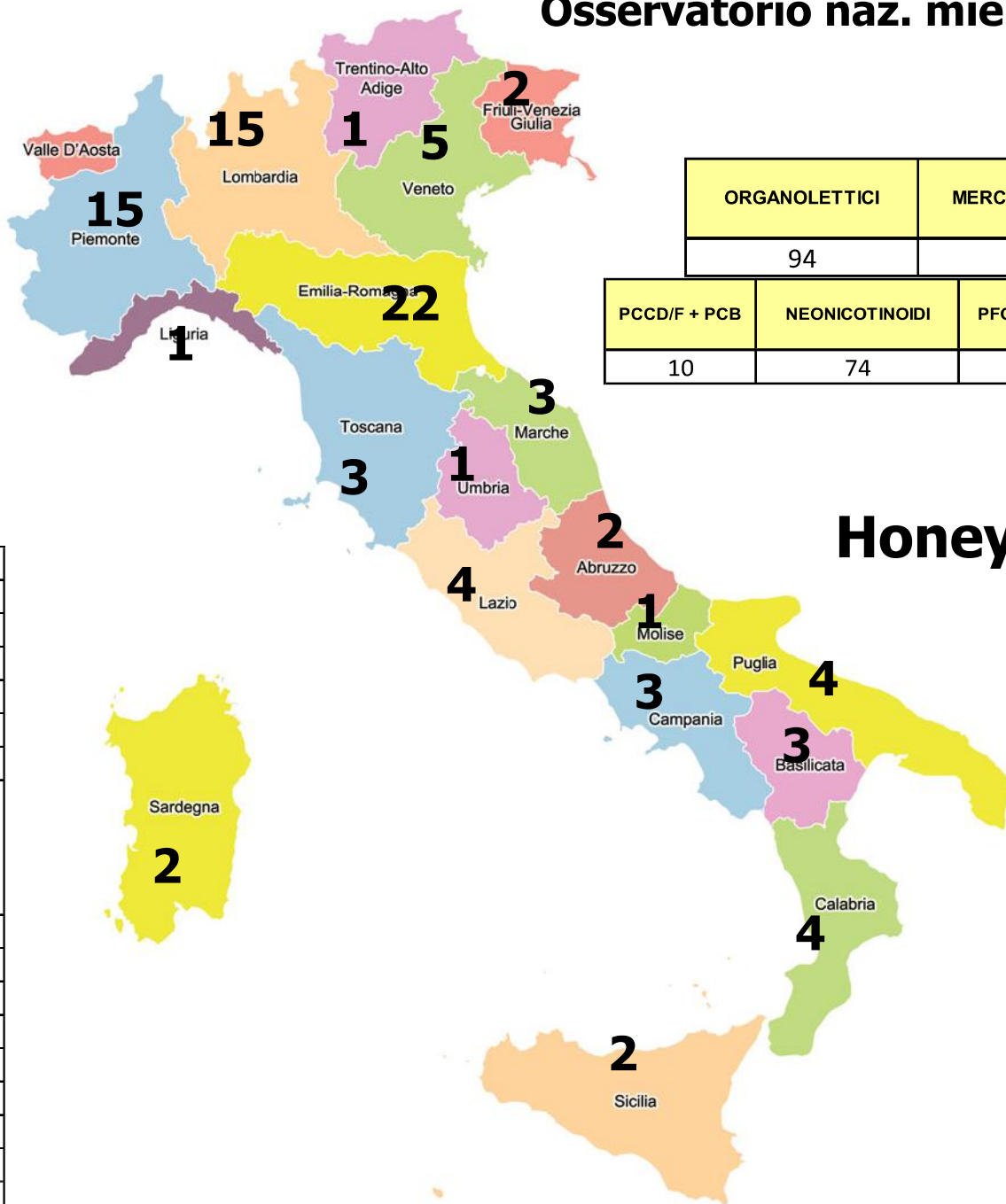


2012

n=94



Osservatorio naz. mieli; C.S.Pietro T. (BO)



ORGANOLETTICI	MERCEOLOGICI	POLLINICA	FRODI
94	94	13	20

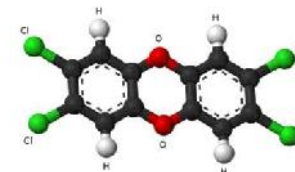
PCCD/F + PCB	NEONICOTINOIDI	PFOS-PFOA	METALLI	PESTICIDI
10	74	30	71	22

	n
agrumi	8
ailanto	2
ciliegio	3
coriandolo	1
erba medica	2
girasole	4
indaco bastardo (Amorpha fruticosa)	1
mandorlo	1
melata	4
millefiori	36
robinia	20
rovo	1
sulla	1
tarassaco	2
tiglio	7
trifoglio incarnato	1



Honey





PCDD/F + PCBs



n° conf IZSLER	Categoria	Prov.	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (m/slm)	PCDD/Fs pg/gTEQ	DL PCBs pg/gTEQ	SOMMA PCDD/Fs+ DL PCBs pg/gTEQ	NDL PCBs (6 cong.) ng/g
30187	coriandolo	BO	Pianura	22	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30214	erba medica	BO	Pianura bolognese	15	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30236	millefiori	MB	Vicino a una discarica	-	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30243	millefiori	TO	Altopiano con coltivazioni frutticole e boschivo selvatico	0	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30312	millefiori	RN	Pianura vicino al mare	0	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30318	millefiori	PC	Isola del Po, formata dalla diga idroelettrica sul Po	0	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30366	millefiori	TV	Pianura	0	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30367	millefiori	FE	Pianura, oasi di rinaturalizzazione con laghetti	-	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30374	millefiori	BS	Pianura	-	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
30400	millefiori	FC		-	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ



Neonicotinoids

- relatively new type of insecticide (last 20 years)
- control a variety of pests (sap-feeding insects, such as aphids, and root-feeding grubs)
- systemic pesticides: taken up by the plant and transported to all the tissues (leaves, flowers, roots and stems, as well as pollen and nectar)
- applied at the root (as seed coating or soil drench) or sprayed onto crop foliage
- active in the plant for many weeks
- protecting the crop season-long
- used as seed treatments for cereals, sugar beet and oil seed rape
- soil treatment for pot plants in the ornamental sector
- Several neonics are available to the public as treatments for lawns, houseplants and pot plants and greenhouse crops
- partial bans on the use of some neonicotinoids for specific crops in several European countries (France, Germany, Italy and Slovenia).





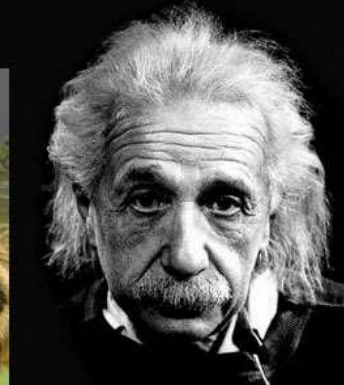
Neonicotinoids

suspecting that they may be connected to current bee declines.



“Quando le api scompariranno
all'uomo resteranno solo quattro anni di vita”

Albert Einstein



Neonicotinoids

n° conferimento IZSLER	Categoria	Prov. produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (m/slm)	Imidacloprid µg/kg	Thiametoxam µg/kg	Thiacloprid µg/kg	Clothianidin µg/kg	Acetamiprid µg/kg
30179	ciliegio	TO	Zona collinare con boschivo selvatico e impianti a ciliegio	400	NR	NR	NR	NR	NR
30182	mandorlo	EN	Mandorleti	600	NR	NR	NR	NR	NR
30185	trifoglio incarnato	BA	Collina	475	NR	NR	NR	NR	NR
30187	coriandolo	BO	Pianura	22	NR	NR	NR	NR	NR
30197	ailanto	MI	Zona coltivata di pianura, ricompresa nel parco agricolo sud di Milano	100	NR	NR	NR	NR	NR
30203	indaco bastardo (Amorpha fruticosa)	CR	Pianura	-	NR	NR	NR	NR	NR
30207	sulla	CB	Collina	-	NR	NR	NR	NR	NR
30210	ailanto	TO	Zona collinare, prati, boschi, colture varie	200	NR	NR	NR	NR	NR
30213	rovo	TS	Carso	250	NR	NR	NR	NR	NR
30214	erba medica	BO	Pianura bolognese	15	NR	NR	NR	NR	NR
30216	ciliegio	BA	Cillegieti	-	1,0	NR	NR	NR	NR
30218	erba medica	RM	Seminativi medicali	100	NR	NR	NR	NR	NR
30221	ciliegio	PR		600	NR	NR	NR	NR	NR
30222	millefiori	BO	Pianura emiliana-bolognese	15	NR	NR	NR	NR	NR
30224	millefiori	PA	Montagna, zona in aperta campagna cereagricola e boschiva.	900	NR	NR	NR	NR	NR
30225	millefiori	CE	Pianura	124	NR	NR	NR	NR	NR
30227	millefiori	UD	Zona collinare	300	NR	NR	NR	NR	NR
30229	millefiori	CZ	Tipica macchia mediterranea con molteplici fioriture contemporanee in maggio	350	NR	NR	NR	NR	NR
30230	millefiori	CH		900	NR	NR	NR	NR	NR
30236	millefiori	MB	Vicino a una discarica	-	NR	NR	NR	NR	NR
30237	millefiori	VI	Pianura	0	NR	NR	NR	NR	NR
30239	millefiori	AV	Collina, sulla, robinia, uliveti e vigneti. Componente principale sulla.	350	NR	NR	NR	NR	NR
30243	millefiori	TO	Altopiano con coltivazioni frutticole e boschivo selvatico	0	NR	NR	NR	NR	NR
30245	agrumi	MT		200	3,6	NR	NR	NR	NR
30246	millefiori	RM	Pianura in periferia in zona verde	0	NR	NR	NR	NR	NR
30247	millefiori	SV	Zona collinare interna, vegetazione mediterranea.	60	NR	NR	NR	NR	NR
30248	millefiori	VI	Collinare	180	NR	NR	NR	NR	NR
30249	millefiori	RM	Agroromano / pontino	0	NR	NR	NR	NR	NR
30251	agrumi	RC	Pianura	100	NR	NR	NR	NR	NR
30252	tiglio	PR	Zona della pianura padana parmense	50	NR	NR	NR	NR	NR
30253	millefiori	LT	Pianura	0	NR	NR	NR	NR	NR
30299	millefiori	BS	Pianura	0	5,3	NR	NR	NR	NR
30300	millefiori	FC	Pianura	0	NR	NR	NR	NR	NR
30304	agrumi	MT	Zona di pianura, lungo il fiume Agri	0	NR	NR	NR	NR	10,9



Neonicotinoids

n° conferimento IZSLER	Categoria	Prov. produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (m/slm)	Imidacloprid µg/kg	Thiametoxam µg/kg	Thiacloprid µg/kg	Clothianidin µg/kg	Acetamiprid µg/kg
30307	girasole	AN	Pianura	0	NR	NR	NR	NR	NR
30312	millefiori	RN	Pianura vicino al mare	0	NR	NR	NR	NR	NR
30315	tiglio	RE	Collina	-	NR	NR	NR	NR	NR
30317	tiglio	CR	Viale centenario, pianura cremonese	0	NR	NR	NR	NR	NR
30318	millefiori	PC	Isola del Po, formata dalla diga idroelettrica sul Po	0	NR	NR	NR	NR	NR
30320	millefiori	PC	Pianura piacentina	0	NR	NR	NR	NR	NR
30321	millefiori	NA	Suoli vulcanici, bosco misto (robinia, castagno, leccio)	350	NR	NR	NR	NR	NR
30325	tarassaco	CN	Pascoli di pianura	340	NR	NR	NR	NR	NR
30327	melata	PV	Vicinanze fiume Po	73	NR	NR	NR	NR	NR
30331	girasole	MC		-	NR	NR	NR	NR	NR
30332	millefiori	TO	Prati e rovi di bosco	320	NR	NR	NR	NR	NR
30336	tiglio	BO	Prime colline di Imola	-	NR	NR	6,1	NR	NR
30338	melata	FI	Appennino Tosco-Emiliano nel Mugello	590	NR	NR	NR	NR	NR
30356	agrumi	-	Pianura	-	2,7	NR	NR	NR	12,4
30357	agrumi	TA		50	2,0	NR	NR	NR	11,2
30363	agrumi	CZ	Coltivazioni agrumicole di notevole estensione, sulla costa ionica cataranzese	20	NR	NR	NR	NR	NR
30366	millefiori	TV	Pianura	0	NR	NR	2,6	NR	NR
30367	millefiori	FE	Pianura, oasi di rinaturalizzazione con laghetti	-	NR	NR	NR	NR	NR
30369	melata	TO	Zona collinare, boschi, colture varie	200	NR	NR	NR	NR	NR
30371	millefiori	BO	Pianura con intense fioriture di erba medica, sorgo e granturco	-	NR	NR	NR	NR	NR
30373	millefiori	FI	Collina	-	NR	NR	NR	NR	NR
30374	millefiori	BS	Pianura	-	NR	NR	NR	NR	NR
30377	millefiori	CH	Montagna, incolto, seminativo e boschivo	630	NR	NR	NR	NR	NR
30379	girasole	FM	Collinare, seminativo	319	NR	NR	NR	NR	NR
30383	agrumi	MT	Pianura con agrumeti	21	NR	NR	NR	NR	1,2
30386	agrumi	CA	Pianura	30-40	NR	NR	NR	NR	NR
30387	tarassaco	TN	Meleti	800	6,2	NR	NR	NR	NR
30388	girasole	CR	Pianura padana	28	1,8	NR	NR	NR	NR
30391	millefiori	BA	Misto frutticolo	-	NR	NR	NR	NR	NR
30392	millefiori	RN	Zona contraddistinta da piccoli appezzamenti coltivati, incolti e boschi	300	NR	NR	NR	NR	NR
30395	tiglio	MO	Zona agricola pedemontana	-	NR	NR	NR	NR	NR
30397	tiglio	MN	Pianura Padana, vicino a delle risaie	-	NR	NR	NR	NR	NR
30399	tiglio	PC	Pianura	-	NR	NR	NR	NR	NR
30400	millefiori	FC		-	NR	NR	NR	NR	NR
30403	melata	AT	Pianura	-	NR	NR	NR	NR	NR
30406	millefiori	BO	Pianura emiliana	-	NR	NR	NR	NR	NR
30409	tiglio	BO	Pianura emiliana	-	NR	NR	NR	NR	NR





Neonicotinoids



Honey!!!



11 IRREGOLARI

n° conferimento IZSLER	Categoria	Prov. di produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (m/slm)	Imidacloprid µg/kg	Thiametoxam µg/kg	Thiacloprid µg/kg	Clothianidin µg/kg	Acetamiprid µg/kg
30216	ciliegio	BA	Ciliegieti	-	1,0	NR	NR	NR	NR
30245	agrumi	MT		200	3,6	NR	NR	NR	NR
30299	millefiori	BS	Pianura	0	5,3	NR	NR	NR	NR
30304	agrumi	MT	Zona di pianura, lungo il fiume Agri	0	NR	NR	NR	NR	10,9
30336	tiglio	BO	Prime colline di Imola	-	NR	NR	6,1	NR	NR
30356	agrumi	-	Pianura	-	2,7	NR	NR	NR	12,4
30357	agrumi	TA		50	2,0	NR	NR	NR	11,2
30366	millefiori	TV	Pianura	0	NR	NR	2,6	NR	NR
30383	agrumi	MT	Pianura con agrumeti	21	NR	NR	NR	NR	1,2
30387	tarassaco	TN	Meleti	800	6,2	NR	NR	NR	NR
30388	girasole	CR	Pianura padana	28	1,8	NR	NR	NR	NR
			14,8% irreg	Σ	7	0	2	0	4

Metals

n=71

metals=12

"Rainbow" test



	1	ordine crescente
	2	
	3	
	4	
	5	

5%

10%

NUM. ANALISI	DESCRIZIONE	PROVA	COBALTO	CROMO	MANGANESE	NICHEL	ARSENICO	CADMIO	MERCURIO	TALLIO	PIOMBO	FERRO	RAME	ZINCO	STAGNO
0001
0002
0003
0004
0005
0006
0007
0008
0009
0010
0011
0012
0013
0014
0015
0016
0017
0018
0019
0020
0021
0022
0023
0024
0025
0026
0027
0028
0029
0030
0031
0032
0033
0034
0035
0036
0037
0038
0039
0040
0041
0042
0043
0044
0045
0046
0047
0048
0049
0050
0051
0052
0053
0054
0055
0056
0057
0058
0059
0060
0061
0062
0063
0064
0065
0066
0067
0068
0069
0070
0071

	Cromo mg/kg	Manganese mg/kg	Nichel mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Mercurio mg/kg	Tallio mg/kg	Piombo mg/kg	Ferro mg/kg	Rame mg/kg	Zinco mg/kg	Stagno mg/kg
MEDIA	0,516	0,740	0,289	0,004	0,003	0,003	0,003	0,030	2,975	0,279	0,369	0,026
min	0,045	0,063	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,194	0,003	0,003	0,004
MAX	1,709	10,080	2,758	0,069	0,028	0,003	0,012	0,596	8,715	3,092	1,604	0,106
DEV.STANDARD	0,419	1,451	0,474	0,008	0,003	0,000	0,001	0,077	1,999	0,529	0,337	0,019
LOQ = 0,005 mg/kg												

Metals

71 » 29

n° conf IZSLER	Categoria	Prov. di produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (mslm)	Cromo mg/kg	Manganese e mg/kg	Nichel mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Mercurio mg/kg	Tallio mg/kg	Piombo mg/kg	Ferro mg/kg	Rame mg/kg	Zinco mg/kg	Stagno mg/kg
30182	Mandorlo	EN	Mandorleti	600	1,401	0,587	0,490	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,007	6,440	0,043	0,884	0,019
30185	Trifoglio Incarnato	BA	Collina	475	1,488	0,138	0,499	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,005	6,032	<LOQ	0,034	0,010
30197	Ailanto	MI	Zona coltivata di pianura, ricompresa nel parco agricolo sud di Milano	100	0,433	0,400	0,244	<LOQ	0,010	<LOQ	<LOQ	0,014	2,299	0,285	0,703	0,025
30210	Ailanto	TO	Zona collinare, prati, boschi, colture varie	200	0,958	2,328	0,427	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,008	4,011	<LOQ	0,163	0,025
30214	Erba Medica	BO	Pianura bolognese	15	0,512	0,414	0,194	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,010	2,578	<LOQ	1,142	0,026
30221	Ciliegio	PR		600	0,206	0,906	0,074	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,022	1,453	0,165	0,509	0,063
30224	Millefiori	PA	Montagna, zona in aperta campagna cereagricola e boschiva.	900	0,436	0,300	0,051	0,015	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,008	3,443	0,113	0,335	0,026
30225	Millefiori	CE	Pianura	124	0,143	0,219	0,024	0,009	<LOQ	<LOQ	0,003	0,009	1,484	0,085	0,017	0,042
30236	Millefiori	MB	Vicino a una discarica	-	1,090	4,790	0,635	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,098	8,108	0,893	0,819	0,027
30247	Millefiori	SV	Zona collinare interna, vegetazione mediterranea.	60	0,197	5,173	0,129	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,012	2,277	0,471	0,850	0,004
30249	Millefiori	RM	Agro romano / pontino	0	0,084	0,321	0,003	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,012	0,007	0,762	0,108	0,445	0,020
30253	Millefiori	LT	Pianura	0	1,403	0,329	0,415	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,042	6,100	0,304	0,375	0,060
30299	Millefiori	BS	Pianura	0	1,709	0,522	0,483	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,057	8,201	0,812	1,604	0,014
30317	Tiglio	CR	Viale centenario, pianura cremonese	0	0,764	0,134	0,198	<LOQ	0,006	<LOQ	<LOQ	0,010	3,260	0,098	0,235	0,009
30321	Millefiori	NA	Suoli vulcanici, bosco misto (robinia, castagno, leccio)	350	0,797	0,515	0,130	0,069	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,009	5,205	0,228	0,450	0,043
30325	Tarassaco	CN	Pascoli di pianura	340	0,421	1,138	0,193	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,049	2,449	0,398	0,649	0,106
30327	Melata	PV	Vicinanze fiume Po	73	0,550	2,023	2,208	0,007	0,010	<LOQ	<LOQ	0,029	8,715	2,604	1,155	0,041
30331	Girasole	MC		-	0,428	0,325	0,110	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	1,923	0,231	0,583	0,036	
30332	Millefiori	TO	Prati e rovi di bosco	320	0,653	1,545	1,136	<LOQ	0,028	<LOQ	<LOQ	0,262	5,926	1,060	0,985	0,030
30338	Melata	FI	Appennino Tosco-Emiliano nel Mugello	590	0,530	10,080	0,448	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,011	3,377	0,736	0,355	0,031
30369	Melata	TO	Zona collinare, boschi, colture varie	200	0,212	2,144	1,846	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,015	5,229	1,874	0,726	0,009
30371	Millefiori	BO	Pianura con intense fioriture di erba medica, sorgo e granturco	-	0,202	0,384	0,123	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,021	1,627	0,346	0,646	0,080
30377	Millefiori	CH	Montagna, incolto, seminativo e boschivo	630	0,411	0,364	0,102	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,079	2,861	0,121	0,272	0,017
30379	Girasole	FM	Collinare, seminativo	319	0,348	0,176	0,112	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,135	1,871	0,219	0,323	0,019
30383	Agrumi	MT	Pianura con agrumeti	21	0,332	0,116	0,089	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,596	2,525	0,042	<LOQ	0,015
30388	Girasole	CR	Pianura padana	28	0,336	0,328	0,081	0,021	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,006	2,727	0,165	0,537	0,013
30395	Tiglio	MO	Zona agricola pedemontana	-	0,266	0,120	0,095	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,006	1,413	0,139	<LOQ	0,083
30400	Millefiori	FC		-	1,540	0,316	0,572	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,029	6,130	<LOQ	0,392	0,022
30403	Melata	AT	Pianura	-	0,286	2,341	2,758	0,005	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,020	6,507	3,092	1,078	0,021



honeydew

4 » 4

n° conf IZSLER	Categoria	Prov. di produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (m/slm)	Cromo mg/kg	Manganese mg/kg	Nichel mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Mercurio mg/kg	Tallio mg/kg	Piombo mg/kg	Ferro mg/kg	Rame mg/kg	Zinco mg/kg
30327	Melata	PV	Vicinanze fiume Po	73	0,550	2,023	2,208	0,007	0,010	<LOQ	<LOQ	0,029	8,715	2,604	1,155
30338	Melata	FI	Appennino Tosco-Emiliano nel Mugello	590	0,530	10,080	0,448	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,011	3,377	0,736	0,355
30369	Melata	TO	Zona collinare, boschi, colture varie	200	0,212	2,144	1,846	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,015	5,229	1,874	0,726
30403	Melata	AT	Pianura	-	0,286	2,341	2,758	0,005	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,020	6,507	3,092	1,078

	1	Ordine crescente
	2	
	3	
	4	
	5	



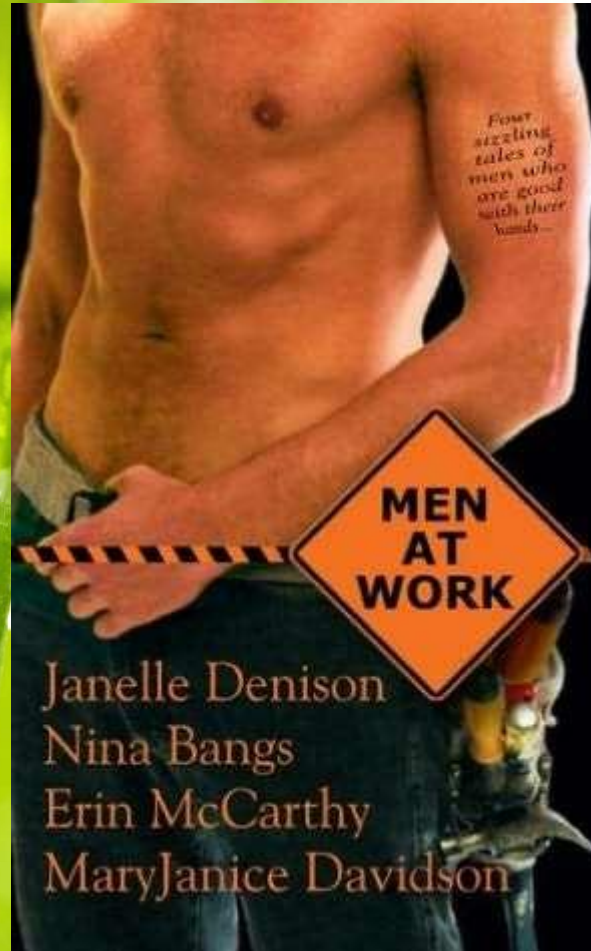
wildflower honey

36 » 12

n° conf IZSLER	Categoria	Prov. di produzione	Caratteristiche zona di produzione	Altitudine (mslm)	Cromo mg/kg	Manganese mg/kg	Nichel mg/kg	Arsenico mg/kg	Cadmio mg/kg	Mercurio mg/kg	Tallio mg/kg	Piombo mg/kg	Ferro mg/kg	Rame mg/kg	Zinco mg/kg
30224	Millefiori	PA	Montagna, zona in aperta campagna cerealicola e boschiva.	900	0,436	0,300	0,051	0,015	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,008	3,443	0,113	0,335
30225	Millefiori	CE	Pianura	124	0,143	0,219	0,024	0,009	<LOQ	<LOQ	0,003	0,009	1,484	0,085	0,017
30236	Millefiori	MB	Vicino a una discarica	-	1,090	4,790	0,635	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,098	8,108	0,893	0,819
30247	Millefiori	SV	Zona collinare interna, vegetazione mediterranea.	60	0,197	5,173	0,129	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,012	2,277	0,471	0,850
30249	Millefiori	RM	Agro romano / pontino	0	0,084	0,321	0,003	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,012	0,007	0,762	0,108	0,445
30253	Millefiori	LT	Pianura	0	1,403	0,329	0,415	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,042	6,100	0,304	0,375
30299	Millefiori	BS	Pianura	0	1,709	0,522	0,483	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,057	8,201	0,812	1,604
30321	Millefiori	NA	Suoli vulcanici, bosco misto (robinia, castagno, leccio)	350	0,797	0,515	0,130	0,069	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,009	5,205	0,228	0,450
30332	Millefiori	TO	Prati e rovi di bosco	320	0,653	1,545	1,136	<LOQ	0,028	<LOQ	<LOQ	0,262	5,926	1,060	0,985
30371	Millefiori	BO	Pianura con intense fioriture di erba medica, sorgo e granturco	-	0,202	0,384	0,123	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,021	1,627	0,346	0,646
30377	Millefiori	CH	Montagna, incolto, seminativo e boschivo	630	0,411	0,364	0,102	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,079	2,881	0,121	0,272
30400	Millefiori	FC		-	1,540	0,316	0,572	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,029	6,130	<LOQ	0,392



PBDE





Honey

Conclusions

NOT a good biomonitor for:
PCC/F – PCBs

PFAS

IT 'a good biomonitor for:
Neonicotinoids

Metals (honeydew)





1° BOLOGNA POP'S DAY - New entry





CHIROPTERA

Tadarida teniotis

- about 1,000 species of bats
- Megachiroptera - 167 species
- Microchiroptera "microbats" - 834 species of mostly insect-eating bats
- pollinators and seed dispersers, playing a major role in forest regeneration
- Many species also help control insects - at least 100 million bats occupy caves of Central Texas in summer eating over 1,000 tons of insects every night
- adapted well to urban areas
- strong flyer, reaching speeds of over 50 km/h, and flying for up to 10 h without resting periods
- feeding site: over 100 ha and a radius of over 30 km.
- foraged preferentially over forested areas, particularly pine and cork oak woodlands
- More than 30 species in Italy



Tadarida teniotis



Il **Molosso di Cestoni** (*Tadarida teniotis* Rafinesque, 1814) è un pipistrello della famiglia dei Molossidi.

Aspetto

Il pelo sul dorso è di colore grigio scuro, mentre la parte ventrale e la gola sono di colore più chiaro, con due bande biancastre sui fianchi: sulla fronte possono essere presenti screziature nere e rossicce. La faccia e le orecchie sono di colore rosato: il muso è conico e schiacciato, con grande bocca e naso piccolo, mentre le orecchie sono grandi e dalla forma arrotondata. Queste ultime sono rivolte all'indietro, tuttavia si ripiegano a U e perciò vanno in avanti al di sopra nella fronte. Il patagio è nerastro, e in corrispondenza della coda si ritira a mo' di V capovolta, lasciando la parte finale dell'appendice libera per circa un centimetro e mezzo.

Biologia

La specie ha abitudini notturne: durante il giorno cerca riparo in crepe delle pareti o fra le rocce, sia d'estate che d'inverno: pur appartenendo a una famiglia di pipistrelli quasi esclusivamente tropicali, la specie non è assai termofila e la si può vedere volare anche a temperature prossime allo zero. Durante l'inverno, tuttavia, la specie non è termicamente in grado di sostenere un periodo di letargo completo, ma cade semplicemente in uno stato di profondo torpore, dal quale si risveglia non appena disturbato o quando le temperature si fanno più miti.

Esce dai rifugi solo a notte fatta, raramente anche al tramonto: non si lascia scoraggiare né dalle basse temperature, né la pioggia o il vento. Il volo è veloce e rettilineo, paragonabile a quello dei grandi volatori, come rondini e rondoni, con planate intervallate da frullii di ali: si mantiene in genere ad altezze superiori ai 10 m, e non esita ad allontanarsi dal proprio rifugio anche di centinaia di chilometri, pur essendo una specie stanziale.

Misura circa 80-92 mm, per un peso di 25-50 g. Ha un'apertura alare di 30-40 cm.



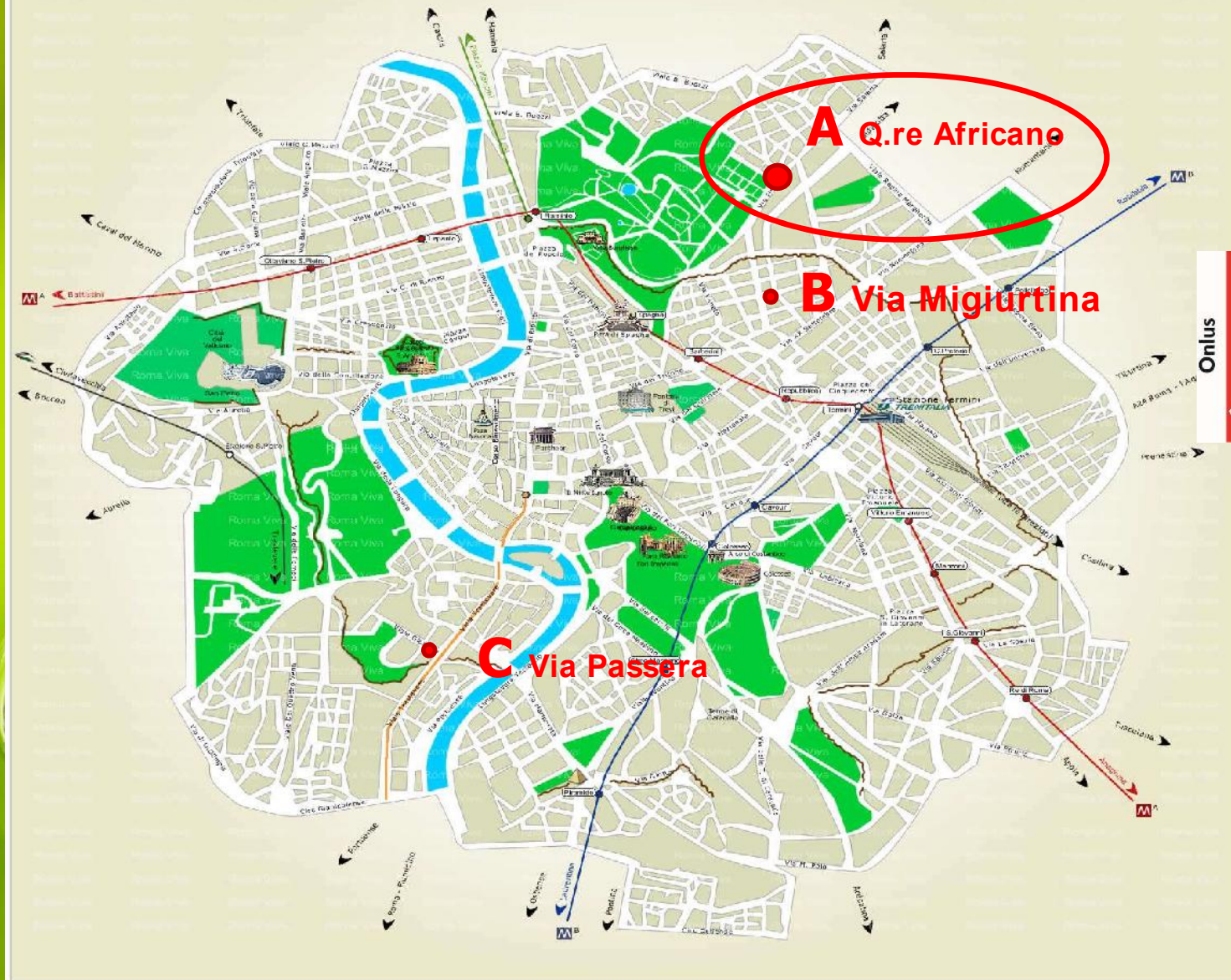


ONE YEAR FROM BAT





ROMA





Colony "A" Q.re Africano



The colony is located in a cleft of two buildings, the bats come between the sixth and seventh floor



bats infants

totale esemplari recuperati Q.re Africano COLONIA_A			n ANALIZZATI	PESO MEDIO \pm SD	analizzati METALLI	analizzati PCDD/F+PCBs+PFAS
2010	MASCHI	115	4	19,5 \pm 1,29 (N=4)	4	/
	FEMMINE	107	6	19,1 \pm 2,5 (N=6)	6	/
	totale	222	10	17,7 \pm 2,21 (N=10)	10	/
2011	MASCHI	87	35	18,6 \pm 2,1 (N=5)	5 singoli + 10x3 pool	10x3 pool
	FEMMINE	102	35	15,9 \pm 2,2 (N=5)	5 singoli + 10x3 pool	10x3 pool
	totale	189	70	17,2 \pm 2,6 (N=10)	10 + 60 (pool)	60 (pool)
2012	MASCHI	114	5	19,6 \pm 2,01 (N=5)	5	/
	FEMMINE	99	5	20,8 \pm 2,8 (N=5)	5	/
	totale	213	10	20,2 \pm 2,4 (N=10)	10	/





**PESI (g) DEI SINGOLI ESEMPLARI
POOL ANALIZZATI PER METALLI+PCDD/F+PCBs+PFAS**

POOL 1_maschi (N=10)	18,7	POOL 4_femmine (N=10)	22,8 **
	17,5		17,5
	22,9 **		16,2
	14,7		18,9
	19,5		18,5
	19,3		19,5
	16		20,4
	18,9		16,8
	19,5		15,8
	20,5		17,8
peso medio ± SD	18,75 ± 2,2	peso medio ± SD	18,4 ± 2,1
min - max	14,7 - 22,9	min - max	15,8 - 22,8
POOL 2_maschi (N=10)	24,09 **	POOL 5_femmine (N=10)	18,5
	18,2		18
	17,8		17,4
	17,5 **		20,3
	16,7		18,1
	16,5		16,1
	15,8		18,1
	17,2		13,6
	20,4		16,5
	18,3		20,3
peso medio ± SD	18,2 ± 2,4	peso medio ± SD	17,6 ± 1,9
min - max	15,8 - 24,09	min - max	13,6 - 20,3
POOL 3_maschi (N=10)	17,5	POOL 6_femmine (N=10)	11,7
	17,8		14,8 *
	17,5		12,2
	17,6		20,2
	19,1		13,2 *
	20,7		17,4
	19		16,03
	20,1		19,1
	23		18,8
	22,5 **		19,02
peso medio ± SD	19,4 ± 2,1	peso medio ± SD	16,2 ± 1,9
min - max	17,5 - 23	min - max	11,7 - 20,2

* esemplari molto magri

** esemplari con abbondante grasso addominale









PCDD/F PCBs

Pool 3



n=10



		107317 (POOL 10 MASCHI)			
		Risultato espresso in pg/g grasso pg/g grasso TEQ pg/g		Risultato espresso in pg/g TQ pg/g TQ TEQ (pg/g TQ)	
		% GRASSO = 16,1			
PCDD/Fs	2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	0,93	0,09	0,15	0,02
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	3,38	0,10	0,55	0,02
	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	38,97	11,69	6,41	1,92
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	17,37	1,74	2,85	0,29
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	17,15	1,72	2,82	0,28
	2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	11,57	1,16	1,90	0,19
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	<0,1	0,00	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	4,75	0,05	0,78	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	<0,1	0,00	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano	<0,2	0,00	<0,4	0,00
	2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	5,78	5,78	0,95	0,95
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	11,51	11,51	1,89	1,89
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	3,35	0,33	0,55	0,06
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	15,37	1,54	2,53	0,25
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	4,62	0,46	0,76	0,08
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	11,72	0,12	1,93	0,02
1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzodiossina	34,53	0,01	5,68	0,00	
Somma pg/g		180,99		29,75	
PCDD/Fs TEQ upper		36,30 ± 10,23		5,99 ± 1,81	
DL PCBs	PCB 81 (3,4,4',5 Tetraclorobifenile)	63,19	0,02	10,38	0,00
	PCB 77 (3,3',4,4' Tetraclorobifenile)	72,04	0,01	11,84	0,00
	PCB 123 (2',3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	2475,52	0,07	406,84	0,01
	PCB 118 (2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	91533,18	2,75	15043,06	0,45
	PCB 114 (2,3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	3143,19	0,09	516,57	0,02
	PCB 105 (2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile)	62379,54	1,87	10251,79	0,31
	PCB 126 (3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	675,40	67,54	111,00	11,10
	PCB 167 (2,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	13636,79	0,41	2241,14	0,07
	PCB 156 (2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile)	26250,66	0,79	4314,18	0,13
	PCB 157 (2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	1048,85	0,03	172,37	0,01
	PCB 169 (3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	<1	0,00	<1	0,00
	PCB 189 (2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile)	1933,78	0,06	317,81	0,01
	Somma pg/g		203212,1		33397,0
DL PCBs TEQ upper		73,67 ± 24,39		12,13 ± 2,61	
SOMMA PCDD/Fs+ DL PCBs		109,97 ± 43,07		18,12 ± 4,43	
NDL PCBs		ng/g di grasso		ng/gTQ	
	PCB 28	18,9		3,1	
	PCB 52	<1		<2	
	PCB 101	74,6		12,3	
	PCB 153	240,5		39,5	
	PCB 138	224,8		36,9	
	PCB 180	489,1		80,4	
NDL PCBs upper		1048,9 ± 223,01		174,2 ± 59,54	
SOMMA DL PCBs+NDL PCBs espressa in pg/g grasso		1252112,1		207597,0	





PCDD/F PCBs

Pool 1



n=10



		C9a a lb9 [hh] ووی بهو			
		wbg C9a a lb9 [hh] ووی بهو		wbg C9a a lb9 [hh] ووی بهو	
		Qv [hh] ووی بهو		Qv [hh] ووی بهو	
		% GRASSO = 14,9			
PCDD/Fs	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofurano	0,96	0,10	0,14	0,01
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	2,30	0,07	0,34	0,01
	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	34,24	10,27	5,09	1,53
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	16,27	1,63	2,42	0,24
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	15,27	1,53	2,27	0,23
	2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	13,31	1,33	1,98	0,20
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	0,18	0,02	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	6,28	0,06	0,93	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	<0,1	0,00	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano	2,45	0,00	<0,4	0,00
	2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	4,98	4,98	0,74	0,74
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	12,44	12,44	1,85	1,85
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	3,80	0,38	0,56	0,06
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	20,31	2,03	3,02	0,30
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	12,08	1,21	1,80	0,18
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	14,79	0,15	2,20	0,02	
1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzodiossina	66,70	0,02	9,92	0,00	
[hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی	
t / 55 Qv [hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی	
DL PCBs	PCB 81 (3,4,4',5 Tetrachlorobifenile)	58,88	0,02	<10	0,00
	PCB 77 (3,3',4,4' Tetrachlorobifenile)	66,06	0,01	<10	0,00
	PCB 123 (2',3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	2453,20	0,07	364,82	0,01
	PCB 118 (2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	98853,03	2,97	14700,63	0,44
	PCB 114 (2,3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	2796,56	0,08	415,88	0,01
	PCB 105 (2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile)	63275,62	1,90	9409,84	0,28
	PCB 126 (3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	612,87	61,29	91,14	9,11
	PCB 167 (2,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	11826,55	0,35	1758,75	0,05
	PCB 156 (2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile)	26929,68	0,81	4004,77	0,12
	PCB 157 (2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	8149,50	0,24	1211,93	0,04
	PCB 169 (3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	219,09	6,57	32,58	0,98
	PCB 189 (2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile)	2025,35	0,06	301,19	0,01
	[hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی
5[t / . Qv [hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی	
[ha a ! t / 55 Qv 5[t / . Qv		و بی ووی		و بی ووی	
NDL PCBs	PCB 28	19,2		2,9	
	PCB 52	<1		<2	
	PCB 101	79,2		11,8	
	PCB 153	192,6		28,6	
	PCB 138	194,3		28,9	
	PCB 180	452,1		67,2	
b5[t / . Qv [hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی	
{ ha a ! 5[t / . Qv b5[t / . Qv [hh] ووی بهو		ی بی ووی		ی بی ووی	





**PCDD/F
PCBs**

Pool 2



N=10



		107325 (POOL 10 FEMMINE)			
		Risultato espresso in pg/g grasso pg/g grasso TEQ pg/g		Risultato espresso in pg/g TQ pg/g TQ TEQ (pg/g TQ)	
		% GRASSO = 17,5			
PCDD/Fs	2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	1,32	0,13	0,23	0,02
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	3,18	0,10	0,56	0,02
	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	35,40	10,62	6,23	1,87
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	16,56	1,66	2,91	0,29
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	15,54	1,55	2,73	0,27
	2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	12,43	1,24	2,19	0,22
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	<0,1	0,00	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	6,27	0,06	1,10	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	2,80	0,03	0,49	0,00
	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano	5,29	0,00	0,93	0,00
	2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	5,09	5,09	0,89	0,89
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	8,98	8,98	1,58	1,58
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	3,94	0,39	0,69	0,07
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	17,74	1,77	3,12	0,31
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	8,76	0,88	1,54	0,15
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	22,46	0,22	3,95	0,04
1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzodiossina	192,40	0,06	33,85	0,01	
Somma pg/g PCDD/Fs TEQ upper		358,17		63,01	
			32,79 ± 9,22		5,79 ± 1,78
DL PCBs	PCB 81 (3,4,4',5 Tetraclorobifenile)	74,14	0,02	13,04	0,00
	PCB 77 (3,3',4,4' Tetraclorobifenile)	77,46	0,01	13,63	0,00
	PCB 123 (2',3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	2745,78	0,08	483,05	0,01
	PCB 118 (2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	89790,50	2,69	15796,48	0,47
	PCB 114 (2,3,4,4',5 Pentaclorobifenile)	3625,42	0,11	637,81	0,02
	PCB 105 (2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile)	67478,57	2,02	11871,23	0,36
	PCB 126 (3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile)	640,47	64,05	112,67	11,27
	PCB 167 (2,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	15936,50	0,48	2803,64	0,08
	PCB 156 (2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile)	37827,70	1,13	6654,87	0,20
	PCB 157 (2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	9707,80	0,29	1707,85	0,05
	PCB 169 (3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	952,52	28,58	167,57	5,03
PCB 189 (2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile)	2920,26	0,09	513,75	0,02	
Somma pg/g DL PCBs TEQ upper		231777,1		40775,6	
			99,55 ± 30,45		17,51 ± 5,64
SOMMA PCDD/Fs+ DL PCBs			132,35 ± 53,67		23,30 ± 7,41
NDL PCBs		ng/g di grasso		ng/gTQ	
	PCB 28	18,2		3,2	
	PCB 52	<1		<2	
	PCB 101	77,6		13,7	
	PCB 153	154,9		27,3	
	PCB 138	173,6		30,5	
	PCB 180	493,1		86,7	
NDL PCBs upper		918,4 ± 197,42		162,4 ± 56,53	
SOMMA DL PCBs+NDL PCBs espressa in pg/g grasso		1150177,1		203175,6	





PCDD/F PCBs

Pool 3



N=10

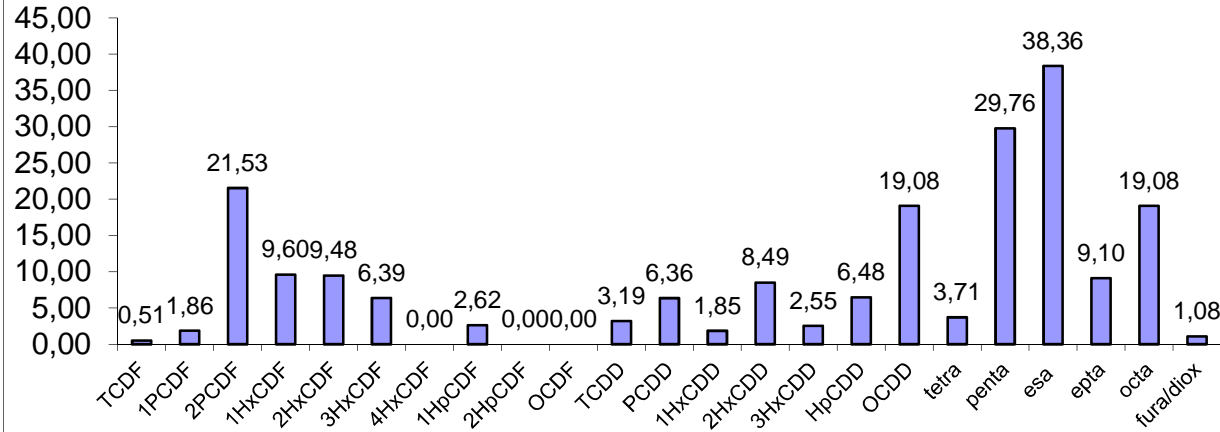


		C9a lb9 [hh] t بوی بهو			
		wbg C9a lb9 [hh] t بوی بهو		wbg C9a lb9 [hh] t بوی بهو	
		Qv [hh] t بوی بهو		Qv [hh] t بوی بهو	
		% GRASSO = 16,1			
PCDD/Fs	2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	1,11	0,11	0,16	0,02
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	2,36	0,07	0,34	0,01
	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	<0,04	0,00	<0,08	0,00
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	34,37	3,44	5,01	0,50
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	21,28	2,13	3,10	0,31
	2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	16,71	1,67	2,44	0,24
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	<0,1	0,00	<0,2	0,00
	1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	7,65	0,08	1,11	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	2,03	0,02	0,30	0,00
	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano	2,02	0,00	<0,4	0,00
	2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	4,78	4,78	0,70	0,70
	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	<0,04	0,00	<0,08	0,00
	1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	4,11	0,41	0,60	0,06
	1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	17,87	1,79	2,60	0,26
	1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	7,28	0,73	1,06	0,11
1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	14,56	0,15	2,12	0,02	
1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzodiossina	52,12	0,02	7,60	0,00	
{ } [hh] t بوی بهو t / 55 Qv [hh] t بوی بهو		بوی بهو		بوی بهو	
DL PCBs	PCB 81 (3,4,4',5' Tetraclorobifenile)	<10	0,00	<10	0,00
	PCB 77 (3,3',4,4' Tetraclorobifenile)	155,65	0,02	22,69	0,00
	PCB 123 (2',3,4,4',5' Pentaclorobifenile)	10532,94	0,32	1535,22	0,05
	PCB 118 (2,3',4,4',5' Pentaclorobifenile)	180950,10	5,43	26374,22	0,79
	PCB 114 (2,3,4,4',5' Pentaclorobifenile)	33679,65	1,01	4908,95	0,15
	PCB 105 (2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile)	153556,61	4,61	22381,51	0,67
	PCB 126 (3,3',4,4',5' Pentaclorobifenile)	1383,82	138,38	201,70	20,17
	PCB 167 (2,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	68232,07	2,05	9945,11	0,30
	PCB 156 (2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	275259,49	8,26	40120,20	1,20
	PCB 157 (2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile)	88010,35	2,64	12827,87	0,38
	PCB 169 (3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile)	2347,81	70,43	342,20	10,27
	PCB 189 (2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile)	13222,77	0,40	1927,27	0,06
	{ } [hh] t بوی بهو 5 [t / . Qv [hh] t بوی بهو		بوی بهو		بوی بهو
{ ha a ! t / 55 Qv 5 [t / .		بوی بهو		بوی بهو	
NDL PCBs	PCB 28	13,8		2,0	
	PCB 52	<1		<2	
	PCB 101	158,2		23,1	
	PCB 153	277,6		40,5	
	PCB 138	395,7		57,7	
	PCB 180	691,0		100,7	
b5 [t / . [hh] t بوی بهو		بوی بهو		بوی بهو	
{ ha a ! 5 [t / . b5 [t / . [hh] t بوی بهو		بوی بهو		بوی بهو	



Fingerprint ♂

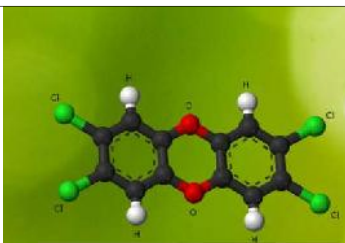
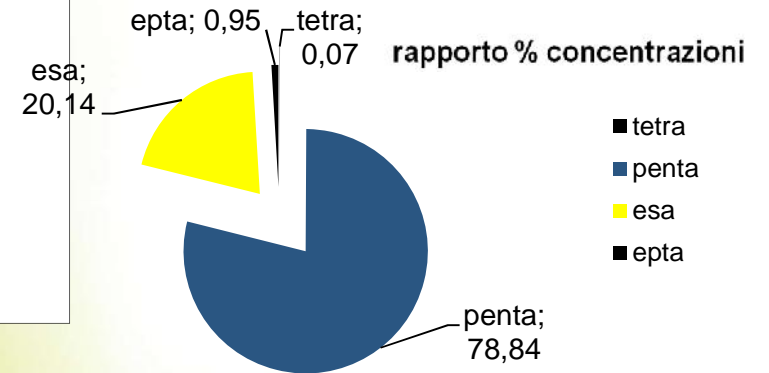
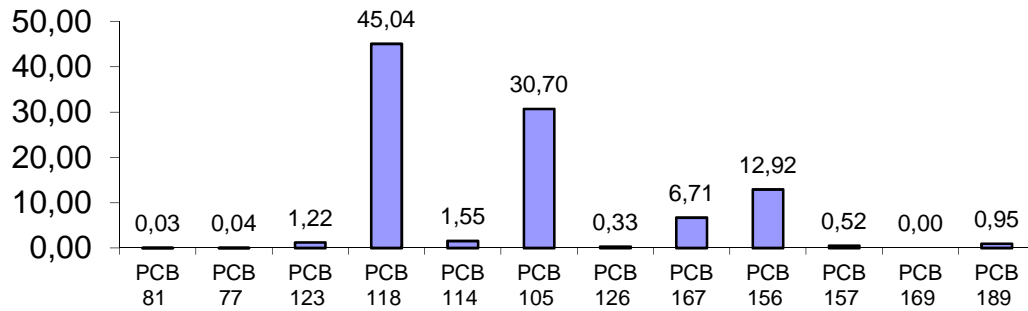
Rapporti% concentrazioni diox



rapporto % concentrazioni

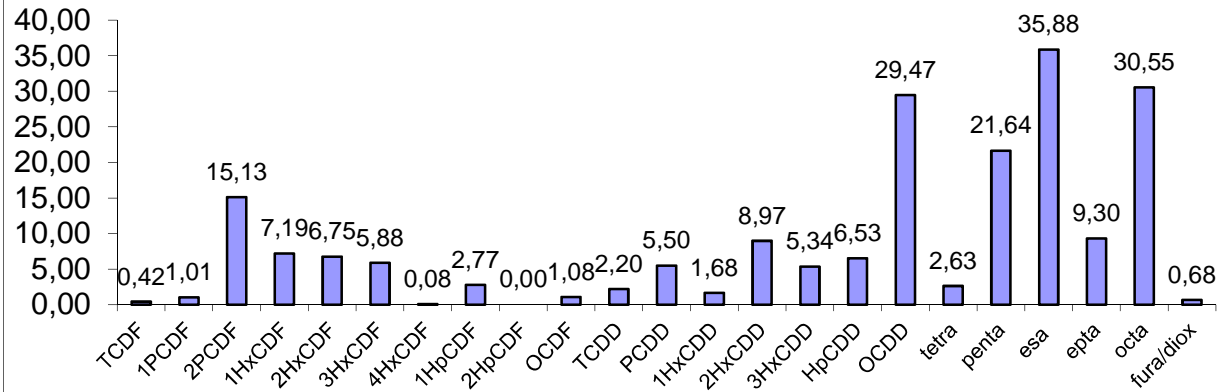


rapporti% concentrazioni PCBDL

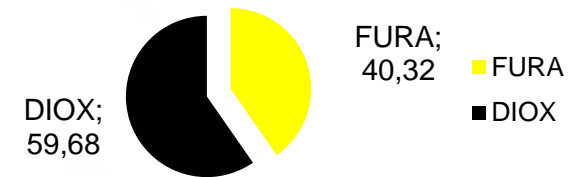


Fingerprint ♀

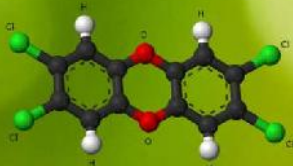
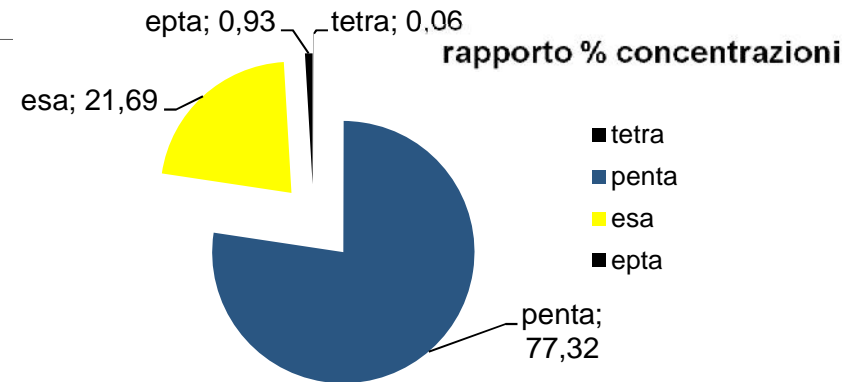
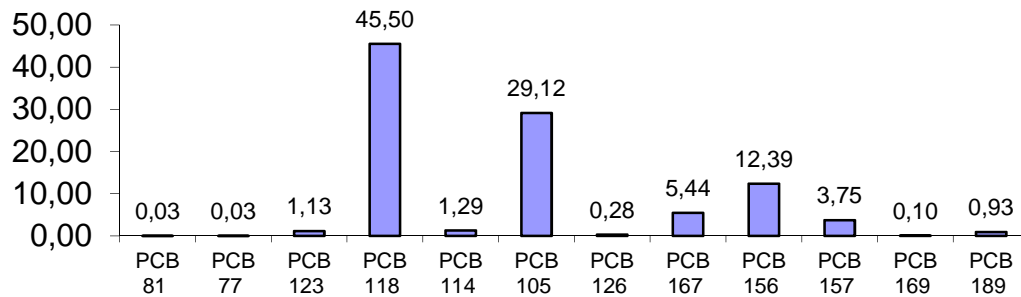
Rapporti% concentrazioni diox



rapporto % concentrazioni



rapporti% concentrazioni PCB DL



PFAS



		maschi			femmine		
		POOL 1	POOL 2	POOL 3	POOL 1	POOL 2	POOL 3
		µg/Kg					
PFOS PFOA	C ₄ PFBS	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	C ₆ PFH _x A	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	C ₇ PFH _p A	<1	<1	1	<1	<1	<1
	C ₆ PFH _x S	<1	<1	4,9	<1	<1	<1
	C ₈ PFOA	<1	1,1	<1	1,1	1,3	<1
	C ₉ PFN ₀ A	<1	4,1	1	1,4	1,4	2,1
	C ₈ PFOS	10	10	25,5	8,7	1,4	9,5
	C ₁₀ PFD _c A	<1	<1	1,9	<1	1,4	<1
	C ₁₁ PFU _N A	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	C ₁₂ PFD ₀ A	<1	<1	<1	<1	<1	<1
SOMMA PFOS PFOA espressa in µg/Kg		10	15,2	34,3	11,2	5,5	11,6



Metals

	107186 (POOL 10 maschi)	107314 (POOL 10 maschi)	107317 (POOL 10 maschi)	107322 (POOL 10 femmine)	107325 (POOL 10 femmine)	107327 (POOL 10 femmine)	media ± SD	min - max
	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w)	mg/Kg (w/w) ± SD	mg/Kg (w/w)
Mg	370,171	357,486	358,440	359,326	363,340	375,256	364,00 ± 7,2	357,48 - 375,25
Al	63,411	68,236	61,130	59,473	75,726	83,197	68,52 ± 9,3	59,47 - 83,20
V	2,224	2,068	1,440	1,503	2,119	2,548	1,98 ± 0,4	1,44 - 2,55
Cr	0,417	0,476	0,262	0,234	0,307	0,467	0,36 ± 0,1	0,234 - 0,476
Mn	1,588	1,700	1,435	1,248	1,558	1,992	1,58 ± 0,3	1,24 - 1,99
Co	0,029	0,032	0,024	0,022	0,029	0,037	0,02 ± 0,01	0,022 - 0,037
Ni	0,295	0,342	0,232	0,247	0,288	0,362	0,29 ± 0,1	0,231 - 0,362
Cu	4,315	4,586	3,646	3,360	4,025	5,365	4,21 ± 0,7	3,36 - 5,36
Zn	36,762	33,818	29,506	27,752	28,461	35,250	31,92 ± 3,8	27,75 - 36,76
As	0,060	0,067	0,053	0,043	0,055	0,072	0,05 ± 0,01	0,043 - 0,072
Se	0,359	0,359	0,276	0,309	0,316	0,383	0,33 ± 0,04	0,275 - 0,383
Sr	12,081	9,690	10,695	10,774	10,735	11,744	10,95 ± 0,85	9,69 - 12,08
Mo	0,158	0,162	0,106	0,092	0,106	0,196	0,13 ± 0,04	0,091 - 0,196
Cd	0,006	0,006	< 0,005	< 0,005	0,005	0,006	0,005 ± 0,001	< 0,005 - 0,006
Sn	0,253	0,196	0,162	0,125	0,142	0,318	0,199 ± 0,07	0,125 - 0,318
Sb	0,080	0,112	< 0,005	0,033	0,028	0,138	0,065 ± 0,05	< 0,005 - 0,138
Hg	0,028	0,029	0,017	0,023	0,021	0,026	0,024 ± 0,004	0,017 - 0,029
Tl	0,090	0,115	0,114	0,126	0,137	0,131	0,118 ± 0,02	0,090 - 0,137
Pb	42,437	38,102	31,862	32,919	34,385	49,955	38,276 ± 6,91	31,86 - 49,95
Th	0,041	0,047	0,039	0,035	0,043	0,056	0,044 ± 0,01	0,035 - 0,056
peso medio (gr) ± SD	18,75 ± 2,2	18,2 ± 2,4	19,4 ± 2,1	18,4 ± 2,1	17,6 ± 1,9	16,2 ± 3,1		
min - max	14,7 - 22,9	15,8 - 24,09	17,5 - 23	15,8 - 22,8	13,6 - 20,3	11,7 - 20,2		





n=30
esemplari

2010 (n=10)

2011 (n=10)

2012 (n=10)



LIVER (n= 30)

KIDNEY (n= 30)

BONES (n= 30)

	FEGATO (n=30)				RENE (n=30)				OSSA (n=30)			
	Mean	SD	Minimum	Maximum	Mean	SD	Minimum	Maximum	Mean	SD	Minimum	Maximum
	mg/kg w/w				mg/kg w/w				mg/kg w/w			
Al	0,269	0,765	< LOQ	4,132	0,552	2,95	< LOQ	16,172	6,350	3,74	1,970	18,286
As	0,012	0,008	< LOQ	0,041	0,007	0,01	< LOQ	0,019	0,021	0,01	0,008	0,039
Cd	< LOQ	< LOQ	< LOQ	0,010	< LOQ	ND	< LOQ	0,005	0,003	ND	< LOQ	< LOQ
Co	0,010	< LOQ	< LOQ	0,020	0,009	ND	< LOQ	0,014	0,104	0,02	0,080	0,141
Cr	0,074	0,074	< LOQ	0,269	0,291	0,24	< LOQ	0,819	0,553	0,18	0,371	1,359
Cu	21,681	11,229	4,389	43,702	6,264	2,11	3,616	11,185	1,082	0,67	0,678	4,476
Hg	0,017	0,010	0,004	0,040	0,011	0,01	< LOQ	0,021	0,004	ND	< LOQ	0,008
Mg	254,370	35,52	198,976	334,873	207,58	25,14	157,49	291,92	1122,56	168,28	737,46	1464,63
Mn	1,980	0,545	0,923	3,213	0,713	0,17	0,427	1,173	0,488	0,12	0,252	0,857
Mo	0,162	0,053	0,090	0,270	0,182	0,08	0,110	0,558	0,008	0,02	< LOQ	0,095
Ni	0,066	0,032	0,030	0,170	0,147	0,07	0,050	0,302	0,820	0,16	0,620	1,385
Pb	65,734	26,780	21,150	126,860	5,675	2,93	2,630	12,206	168,435	52,93	79,254	282,373
Sb	0,018	0,022	< LOQ	0,088	0,006	0,01	< LOQ	0,071	0,003	ND	< LOQ	< LOQ
Se	0,549	0,107	0,390	0,830	0,713	0,15	0,460	1,146	0,293	0,06	0,215	0,475
Sn	0,387	0,596	< LOQ	2,460	0,300	0,73	< LOQ	3,790	0,052	0,06	< LOQ	0,268
Sr	0,485	0,538	0,150	2,689	0,249	0,09	0,110	0,473	68,311	16,93	38,194	108,908
Th	< LOQ	ND	< LOQ	< LOQ	< LOQ	ND	< LOQ	0,026	0,004	ND	< LOQ	0,019
Tl	0,216	0,177	0,052	0,770	0,128	0,09	0,026	0,340	0,107	0,09	0,015	0,330
V	0,086	0,078	< LOQ	0,265	0,301	0,24	< LOQ	0,830	0,006	ND	< LOQ	0,018
Zn	43,563	14,237	25,941	74,325	30,398	6,73	22,190	50,930	49,164	8,22	34,890	65,574



BAT – Conclusions:

**PCDD/F + PCBs + Pb
contamination is high**

...

BAT – Questions:

**Contamination is the cause of the
disease?**

What is the origin?

...





Thank You

Acknowledgements: A. Tomassini
F. Manzia

CRFS della Lipu di Roma

S. Menotta
A. Cannavacciuolo
M. Vitellino
L. Adelizzi

IZSLER Rep. Chimico Alimenti di Bologna

