



**INDAGINE su contaminazione di
MATRICI BIOLOGICHE nei Comuni
delle Province di PT e PO
interessati dal progetto
(Aggiornamento a Maggio 2010)**

Pistoia, 29/05/2010

- Gli episodi di superamento dei limiti di emissione in atmosfera di diossine e furani dall'impianto di incenerimento di RSU di Montale (Pt), verificatisi nell'estate 2007, hanno indotto l'Amministrazione provinciale di Pistoia ad attivare un tavolo istituzionale per monitorare le eventuali conseguenze

Costituzione tavolo

- Provincia di PT, i Comuni di Montale, Agliana e Quarrata, ARPAT (Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana) ed ASL 3 di Pistoia. Questo gruppo di lavoro ha poi proposto l'attivazione di un tavolo tecnico costituito da ARPAT e Azienda USL, che predisponesse un piano di monitoraggio ambientale e sanitario.

Costituzione gruppo di lavoro

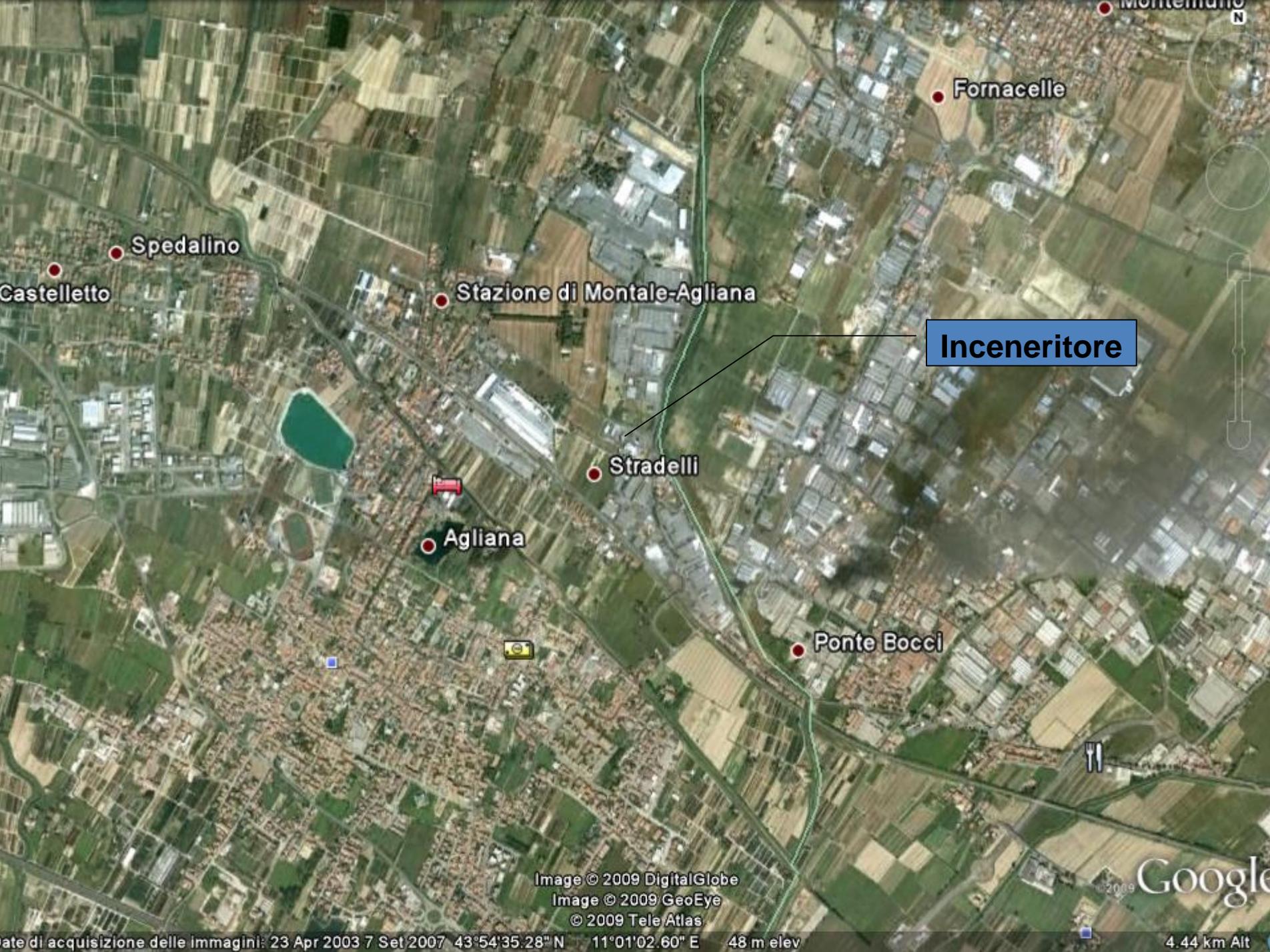
- Istituito con nota del D.G. n°49308 del 31/07/2007
- Funzioni: supporto tecnico al gruppo istituzionale convocato dalla Provincia costituito da ARPAT e da AUSL 3 e 4 con le funzioni di Epidemiologia, Igiene e Sanità Pubblica e Veterinaria

Obiettivo progetto

- L'obiettivo generale del progetto scaturito dal tavolo tecnico è stato di acquisire adeguate conoscenze relative allo stato dell'ambiente circostante l'impianto di incenerimento di RSU di Montale nonché di valutare lo stato di salute della popolazione esposta alle sue emissioni. Le aree e le popolazioni oggetto di studio sono quelle prossime all'impianto di incenerimento di RSU di Montale

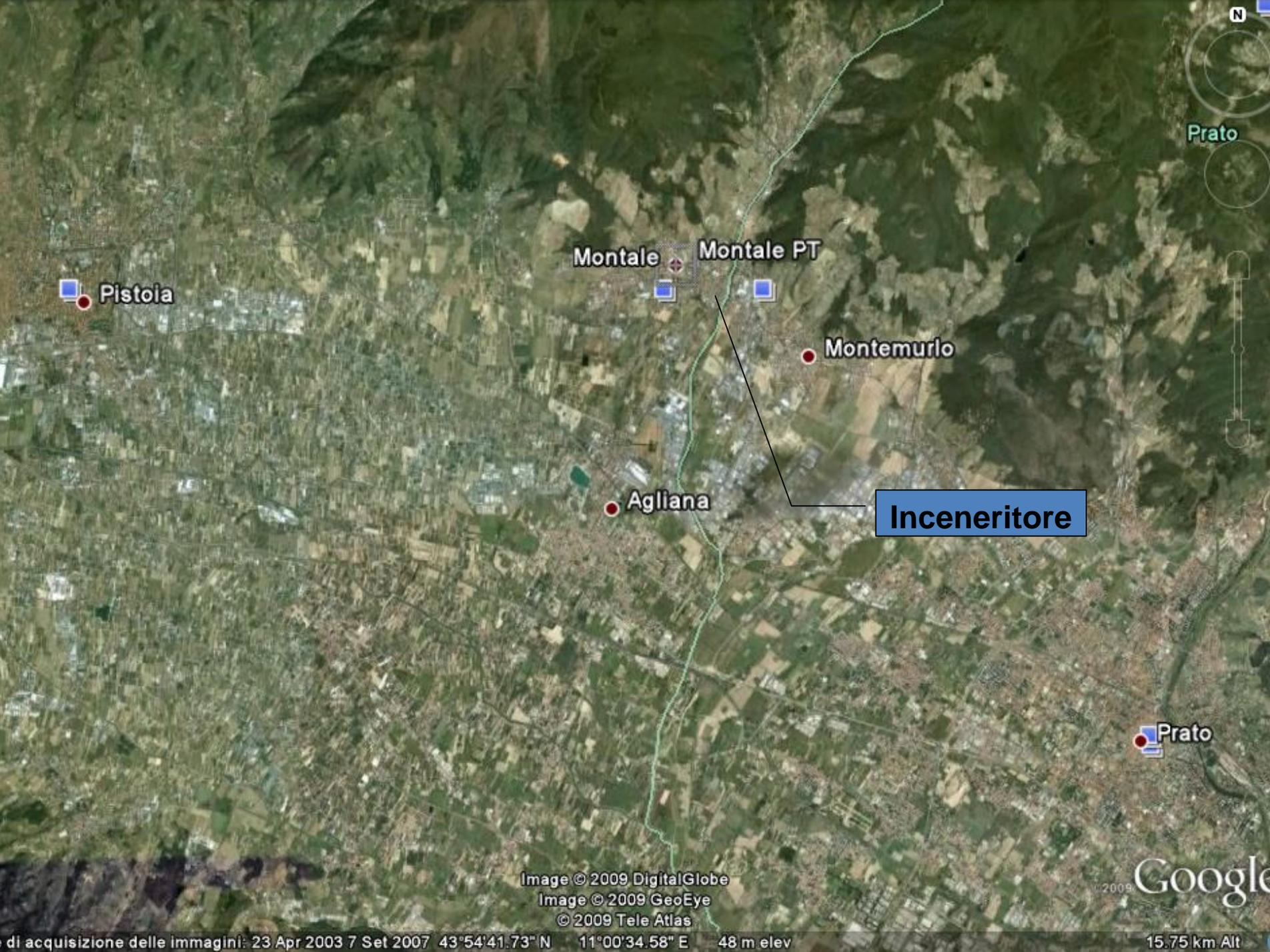
Zona industriale Montale





Inceneritore

Image © 2009 DigitalGlobe
Image © 2009 GeoEye
© 2009 Tele Atlas



Pistoia

Montale

Montale PT

Montemurlo

Agliana

Inceneritore

Prato

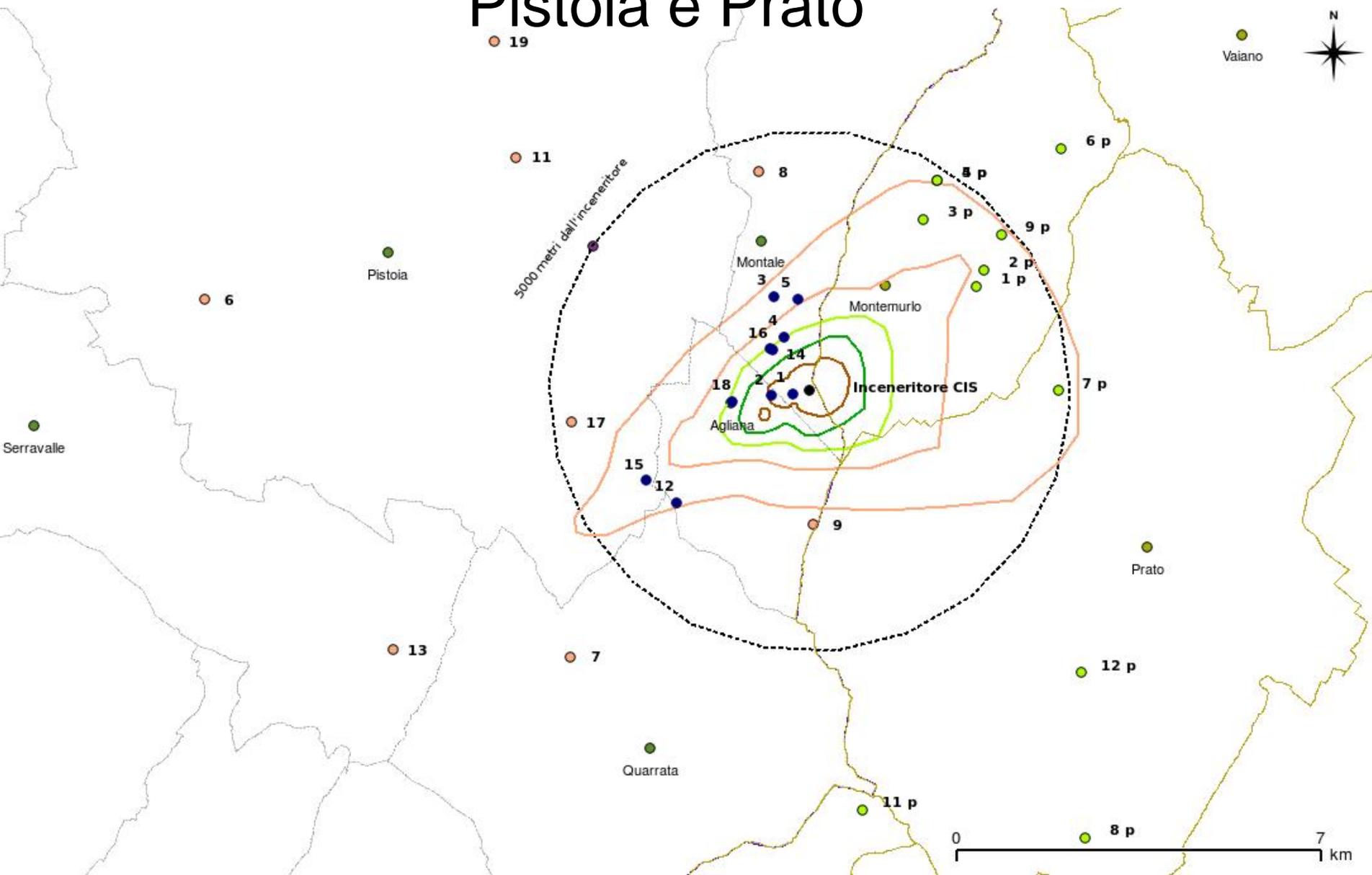
Prato

Image © 2009 DigitalGlobe
Image © 2009 GeoEye
© 2009 Tele Atlas

Google

L'area è stata identificata nel 2007 attraverso un modello diffusionale delle emissioni dell'inceneritore elaborato da ARPAT e condiviso sia dal gruppo tecnico sia dal Comitato coordinato dalla Provincia; l'area comprende anche buona parte del Comune di Montemurlo ed aree confinanti dei Comuni di Pistoia, Quarrata e Prato.

Modello di Ricaduta e punti di prelievo Asl Pistoia e Prato



Dati generali Diossine

Esistono in totale 75 congeneri di diossine e 135 di Furani

Di questi solo 17 (di cui 7 PCDD e 10 PCDF) destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico

La diossina 2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-p-diossina (TCDD) risulta essere il congenere maggiormente tossico (cancerogeno)

Note generali TEF e TEQ

Il confronto della tossicità delle diverse diossine è basato sul concetto del fattore di equivalenza tossica (TEF) che per la TCDD (2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina) è pari a 1.

Il TEF moltiplicato per la somma della concentrazione delle diverse diossine in un certo mezzo dà il valore dell'equivalente tossico (TEQ), utilizzato nella valutazione del rischio da diossine per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

Fattori di tossicità equivalente (TEF) per la valutazione/gestione del rischio relativo a PCDD e PCDF (NATO/CCMS, 1988; WHO, 1998)

Congenere	Rischio per la salute umana*		Rischio ecologico**
	NATO,1988	WHO,1998	WHO, 1998
PCDD			
2,3,7,8-T4CDD	1	1	1
1,2,3,7,8-P5CDD	0,5	1	1
1,2,3,4,7,8-H6CDD	0,1	0,1	0.05***-0.5****
1,2,3,6,7,8-H6CDD	0,1	0,1	0,01
1,2,3,7,8,9-H6CDD	0,1	0,1	0,01**** -0,1***
1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	0,01	0,01	≤0,001
O8CDD	0,001	0,0001	≤0,0001
PCDF			
2,3,7,8-T4CDF	0,1	0,1	0,05****-1***
1,2,3,7,8-P5CDF	0,05	0,05	0,05**** -0,1***
2,3,4,7,8-P5CDF	0,5	0,5	0,5**** -1***
1,2,3,4,7,8-H6CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-H6CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-H6CDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-H6CDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-H7CDF	0,01	0,01	0,01
O8CDF	0,001	0,0001	≤0,0001

* ricavato per i mammiferi

** ricavato per i pesci ed uccelli (basato su un numero limitato di dati)

*** ricavato per gli uccelli

**** ricavato per i pesci

Fattori di tossicità equivalente (TEF) per la valutazione del rischio relativo a PCB diossinasimili

Congenere	Rischio per la salute umana *			Rischio ecologico **	
	Safe, 1990	WHO, 1994	WHO, 1998	WHO, 1998	
				<i>Pesci</i>	<i>Uccelli</i>
Non-orto PCB					
3,3',4,4'-T4CB [77]	0,01	0,0005	0,0001	0,0001	0,05
3,4,4',5-T4CB [81]	– –	0,0001	0,0005	0,1	
3,3',4,4',5-P5CB [126]	0,1	0,1	0,1	0,005	0,1
3,3',4,4',5,5'-H6CB [169]	0,05	0,01	0,01	0,00005	0,001
Mono-orto PCB					
2,3,3',4,4'-P5CB [105]	0,001	0,0001	0,0001	<0,000005	0,0001
2,3,4,4',5-P5CB [114]	0,001	0,0005	0,0005	<0,000005	0,0001
2,3',4,4',5-P5CB [118]	0,001	0,0001	0,0001	<0,000005	0,00001
2',3,4,4',5-P5CB [123]	0,001	0,0001	0,0001	<0,000005	0,00001
2,3,3',4,4',5-H6CB [156]	0,001	0,0005	0,0005	<0,000005	0,0001
2,3,3',4,4',5'-H6CB [157]	0,001	0,0005	0,0005	<0,000005	0,0001
2,3',4,4',5,5'-H6CB [167]	0,001	0,00001	0,00001	<0,000005	0,00001
2,3,3',4,4',5,5'-H7CB [189]	0,001	0,0001	0,0001	<0,000005	0,00001
Di-orto PCB					
2,2',3,3',4,4'-H6CB [128]	0,00002	–	–	–	–
2,2',3,4,4',5'-H6CB [138]	0,00002	–	–	–	–
2,2',4,4',5,5'-H6CB [153]	0,00002	–	–	–	–
2,2',3,3',4,4',5-H7CB [170]	0,00002	0,0001	–	–	–
2,2',3,4,4',5,5'-H7CB [180]	0,00002	00001	–	–	–

* ricavato per i mammiferi

** basato su un numero limitato di dati

Alla AUSL 3 sono state affidate:

- l'indagine sulle matrici biologiche e
- l'indagine epidemiologica basata sull'approfondimento dei dati di mortalità nei Comuni interessati dal modello di ricaduta.

- In una seconda fase le indagini AUSL sono state allargate alle acque per la ricerca chimica ed alla morbilità, ovvero lo studio di alcune patologie presenti attualmente nella popolazione.

Matrici biologiche

- Il tavolo tecnico, con la prospettiva di rilevare la massima esposizione possibile, ha fatto la scelta di selezionare le matrici biologiche sia tra le specie che maggiormente tendono ad accumulare queste sostanze sia scegliendole per età e andando così a ***campionare gli animali più vecchi reperibili sul territorio in quanto in grado di dimostrare il massimo della contaminazione possibile***

- Il piano di campionamento è stato condizionato fortemente dalla scarsa presenza di allevamenti in un territorio particolarmente urbanizzato.
- Gli allevamenti dove sono stati eseguiti i campioni sono stati georeferenziati con il sistema GIS (Geographical Information Systems) e posizionati nella cartina (ai fini dell'elaborazione della mappa del rischio).

Esempio di allevamento ad uso familiare sottoposto a campionamento





- I campioni prelevati nelle diverse postazioni individuate sono stati sottoposti ad analisi per la ricerca di diossine e PCB da parte dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle regioni Lazio e Toscana, Sezione di Roma. I metodi di analisi utilizzati sono stati la HR/GC e HR/MS (gas cromatografia e spettrometria ad alta risoluzione)

- Si è ritenuto opportuno integrare le analisi per la ricerca di diossine con la ricerca simultanea dei PCB d.l. per una migliore valutazione del rischio.
- Sono stati calcolati per ogni campione i valori parziali di 7 congeneri di PCDD, 10 congeneri di PCDF e di 12 PCB d.l.
- Le matrici di origine animale campionate sono state carni, uova, latte e mangimi.

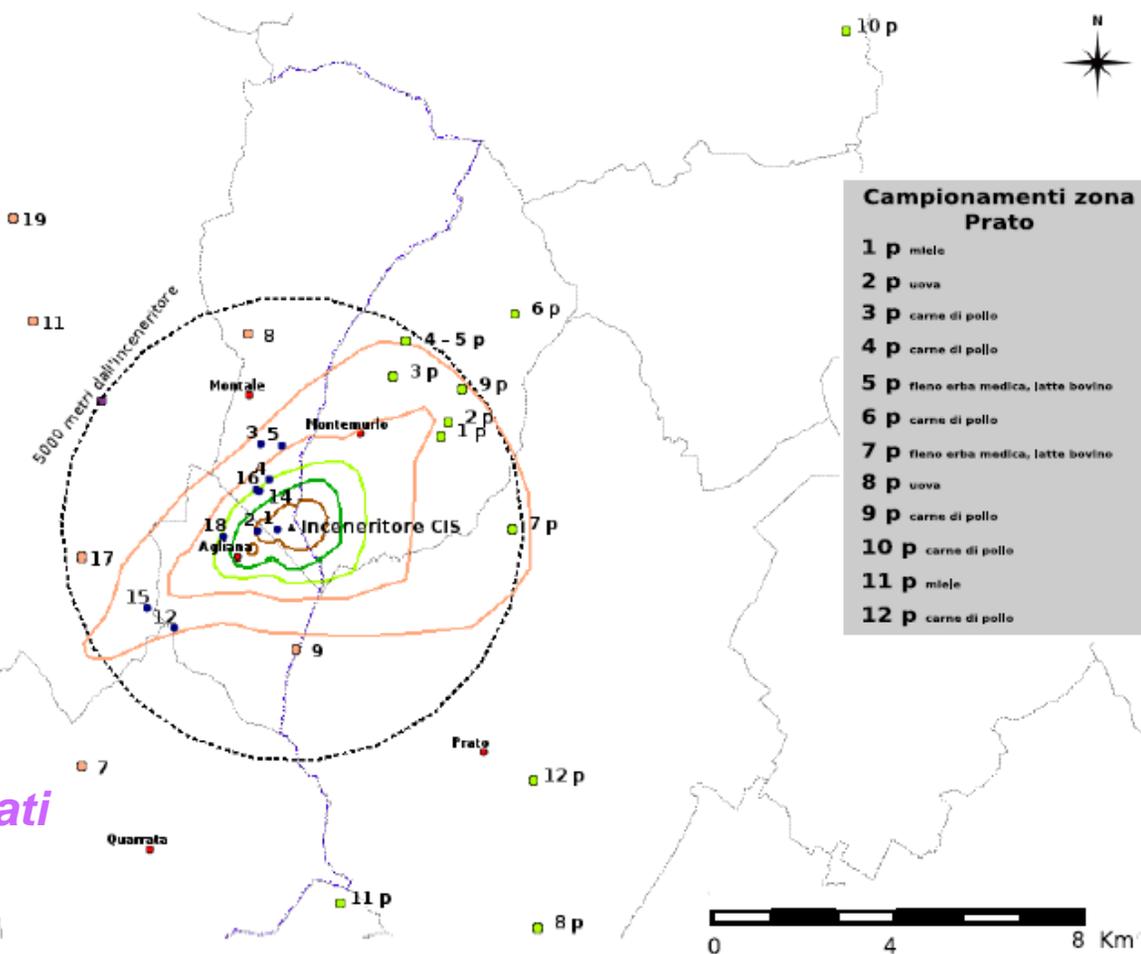
- Il peso del campione raccolto per le analisi è stato sempre di almeno 1000 gr a prescindere dalla matrice considerata (per le uova di uccelli almeno 12).
- Sono stati campionati quei soggetti che per le loro caratteristiche (età, alimentazione, allevamento all'aperto, ecc.) possono rappresentare dei buoni indicatori dei livelli di contaminazione massima possibile (The National Academy of Sciences, 1991).



Campionamenti zona Pistoia

- 1 carne bovina, carne anatra, carne di pollo, fieno, uova, grasso bovino
- 2 carne anatra, uova, pasca gatto
- 3 carne di pollo, latte caprino
- 4 carne di pollo, uova
- 5 latte bovino, uova
- 6 latte ovino
- 7 latte ovino, fieno
- 8 latte ovino
- 9 carne di pollo, fieno, mangime per suini
- 10 latte Bovino
- 11 carne di pollo
- 12 uova
- 13 uova
- 14 carne di pollo
- 15 carne di pollo
- 16 carne di pollo
- 17 carne di pollo, uova
- 18 uova
- 19 carne di pollo

Tabella completa Dati



Campionamenti zona Prato

- 1 p miele
- 2 p uova
- 3 p carne di pollo
- 4 p carne di pollo
- 5 p fieno erba medica, latte bovino
- 6 p carne di pollo
- 7 p fieno erba medica, latte bovino
- 8 p uova
- 9 p carne di pollo
- 10 p carne di pollo
- 11 p miele
- 12 p carne di pollo

- Non esistendo riferimenti per livelli di contaminazione di matrici biologiche, è stata presa a riferimento, in modo precauzionale, la normativa relativa alla commercializzazione degli alimenti: Reg. (CE) N.1881/2006 della Commissione del 19 dicembre 2006 che definisce i tenori massimi per le diossine e per i furani e per la somma di diossine, furani e PCB d.l. in alcuni prodotti alimentari.

Limiti in alimenti commercializzati

Prodotti alimentari	Tenori massimi	Tenori massimi
	Somma di diossine OMS-PCCD/F-TEQ	Somme di diossine e PCB dioxin-like OMS-PCCD/F-PCB-TEQ
<p>Carni e prodotti a base di carne (escluse le frattaglie commestibili) dei seguenti animali:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bovino -Pollame -suino 	<p>3,0 pg/g grasso</p> <p>2,0 pg/g grasso</p> <p>1,0 pg/g grasso</p>	<p>4,5 pg/g grasso</p> <p>4,0 pg/g grasso</p> <p>1,5 pg/g grasso</p>

Prodotti alimentari	Tenori massimi	Tenori massimi
	Somma di diossine (OMS-PCCD/F-TEQ)	Somme di diossine e PCB d.I. (OMS-PCCD/F-PCB-TEQ)
Muscolo di pesce e prodotti della pesca e loro derivati, esclusa l'anguilla	4,0 pg/g peso fresco	8,0 pg/g peso fresco
Latte crudo e prodotti lattiero-caseari compreso il burro	3,0 pg/g grasso	6,0 pg/g grasso
Uova di gallina e ovoprodotti	3,0 pg/g grasso	6,0 pg/g grasso

Limiti diossine e Pcb nei Mangimi

D.lvo n° 133 del 27 aprile 04

- Tabella TEF

- **Policlorodibenzodiossine (PCDD)**

• 2,3,7,8-TCDD	1
• 1,2,3,7,8-PeCDD	1
• 1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1
• 1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1
• 1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1
• 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01
• OCDD	0,0001

- **Dibenzofurani (PCDF)**

• 2,3,7,8-TCDF	0,1
• 1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
• 2,3,4,7,8-PeCDF	0,5
• 1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
• 1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
• 1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
• 1,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
• 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
• 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
• OCDF	0,0001

PCB diossina-simili

Non orto PCB + Mono orto PCB

Non orto PCB

PCB 77	0,0001
PCB 81	0,0001
PCB 126	0,1
PCB 169	0,01

Mono orto PCB

PCB 105	0,0001
PCB 114	0,0005
PCB 118	0,0001
PCB 123	0,0001
PCB 156	0,0005
PCB 157	0,0005
PCB 167	0,00001
PCB 189	0,0001

Tabella 1 a: Prelievi Pistoia Zona Ricaduta

Legenda su Cartina	Distanza tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cr mg/kg	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
1	300 mt	Carne (Tessuto Adiposo Bovino)	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,89±0,15	4,60±1,19	5,49±1,34
1	300 mt	Carne Bovina	Pb/Cd/Cr	Assente	Assente	0,04	/	/	/
1	300 mt	Carne Anatra	Pb/Cd/Cr	Assente	0,09	0,06	/	/	/
2	600 mt	Carne Anatra	Diossine/PCB dl	/	/	/	5,13±0,86	121±27	126±28
2	600 mt	Carne Anatra	Pb/Cd/Cr	Assente	0,04	0,09	/	/	/
1	300 mt	Carne Pollo	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,94±0,12	1,86±0,44	2,8±0,55
3	1900 mt	Carne Pollo	Pb/Cd/Cr	Assente	0,04	0,11	/	/	/
4	1100 mt	Carne Pollo	Pb/Cd/Cr	Assente	Assente	0,11	/	/	/
3	1900 mt	Latte Caprino	Pb/Cd	<0,002	<0,008	/	/	/	/
3	1900 mt	Latte Caprino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,77±0,16	3,02±0,86	3,79±1,02
5	1800 mt	Latte Bovino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,25±0,06	1,74±0,43	2,00±0,49
5	1800 mt	Latte Bovino	Pb/Cd	<0,002	<0,008	/			
14	1000 mt	Carne di Pollo	Diossine/PCB dl	/	/	/	1,06±0,178	3,11±0,73	4,17±0,91
15	3600 mt	Carne di pollo	Diossine/PCB dl	/	/	/	3,20±0,50	13,7±2,5	16,9±3

Tabella 1 b: Prelievi Pistoia Zona Ricaduta

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cr mg/kg	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
1	300 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	2,99±0,33	4,44±0,76	7,43±1,09
2	600 mt	Uova (Oca)	Diossine/PCB dl	/	/	/	4,15±0,49	6,16±1,14	10,31±1,63
4	1100 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	1,1±0,09	2,61±0,48	3,71±0,65
5	1800 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	1,29±0,1	0,97±0,19	2,26±0,29
12	3300 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	2,61±0,3	1,52±0,37	4,13±0,67
18	1500 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,54±0,07	1,71±0,41	2,25±0,47
1	300 mt	Fieno	Diossine/PCB dl + Metalli Pesanti	0,07	0,8	1,1	0,22±0,03	0,09±0,02	0,31±0,05
2	600 mt	Pesce Gatto	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,87±0,19	35,1±6,2	35,9±6,4

Tabella 2: Prelievi Pistoia Zona Bianca

Legenda su Cartina	Distanza itra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cr mg/kg	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
6	11800 mt	Latte Ovino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,32±0,07	1,30±0,32	1,62±0,38
6	11800 mt	Latte Ovino	Pb/Cd	< 0,002	<0,008	/	/	/	/
7	6900 mt	Latte Ovino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,058±0,004	0,71±0,18	0,76±0,19
8	4300 mt	Latte Ovino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,11±0,02	0,65±0,16	0,76±0,18
10	33000 mt	Latte Bovino	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,19±0,02	0,20±0,05	0,39±0,07
7	6900 mt	Fieno	Diossina/PCB dl + Metalli Pesanti	0,1	0,24	0,45	0,08±0,01	0,08±0,02	0,16±0,03
9	2600 mt	Fieno	Diossine/PCB dl + Metalli Pesanti	0,04	0,2	2,07	0,05	0,09	0,13
9	2600 mt	Mangime Complementare per suini	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,037	0,027	0,064
17	4600 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	1,13±0,18	0,03±0,01	1,16±0,19
13	9400 mt	Uova (Gallina)	Diossine/PCB dl	/	/	/	0,37±0,08	0,55±0,14	0,92±0,22
17	4600 mt	Carne Pollo	Pb/Cd/Cr	Assente	0,05	0,16	/	/	/
9	2600 mt	Carne Pollo	Diossine/PCB dl	/	/	/	2,93±0,56	23,3±5,3	26,2±5,9
19	9000 mt	Carne Pollo	Pb/Cd/Cr	Assente	0,07	0,13	/	/	/
11	7300 mt	Carne Pollo	Diossine/PCB dl	/	/	/	1,61±0,23	2,36±0,63	3,96±0,86
9	2600 mt	Carne Suino	Diossine/PCB dl				0,05	0,09	0,14

Tabella 3: Prelievi Prato Zona Ricaduta

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cr mg/kg	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
1 p	3800 mt	Miele	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,08 +/- 0,01	/	Dato mancante
2 p	4100 mt	Uova	Diossina/PCB dl	/	/	/	1,20+/- 0,15	0,44+-0,11	1,64+/- 0,26
3 p	3900 mt	Carne Pollo	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,43+/-00,9	2,63 +-0,64	3,06+/-0,73
4 p	4700 mt	Carne pollo	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,82+/-0,05	5,06+-0,97	5,88+/-1,02
4 p	4700 mt	Carne pollo	Diossina/PCB dl	/	/	/	2,38+/-0,25	8,88	11,26+/- 1,50
9 p	4800 mt	Carne pollo	Pb	/	0,05	/	/	/	/
5 p	4700 mt	Latte Bovino	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,2	0,88	1,08+-0,26
7 p	4800 mt	Latte Bovino	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,11+/-0,02	1,23+-0,35	1,35+/-0,37
5 p	4700 mt	Fieno erba medica	Cd	< 0,02	/	/	/	/	/
7 p	4800 mt	Fieno erba medica	Cd	0,04	/	/	/	/	/
4 p	4700 mt	Mais	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,006	0,016	0,022

Tabella 4: Prelievi Prato Zona Bianca

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Cd mg/kg	Pb mg/kg	Cr mg/kg	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
10 p	16100 mt	Carne pollo	Pb	0,1	/	/	/	/	/
10 p	16100 mt	Carne	Cd	< 0,02	/	/	/	/	/
12 p	7500 mt	Carne Pollo	Diossina/PCB dl	/	/	/	2,30+/-0,35	43,8+-8	46,2+/- 8,4
12 p	7500 mt	Carne Pollo	Diossina/PCB dl	/	/	/	0.29	0.26	0.55+/- 0.1
6 p	6700 mt	Carne Pollo	Cd	assente	/	/	/	/	/
11 p	8100 mt	Miele	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,0038+/- 0,0004	0,020+- 0,006	0,024+/- 0,0006
8 p	10100mt	Uova	Diossina/PCB dl	/	/	/	0,46	0,81	1,27+/-0,29

**Tabella 5: matrici non conformi
Zona Ricaduta Pistoia**

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Limite Diossine	Limite Somma Diossine e PCB dl	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
2	600 mt	Carne Anatra	Diossine/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	5,13±0,86	121±27	126±28
15	3600 mt	Carne di pollo	Diossine/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	3,20±0,50	13,7±2,5	16,9±3
1	300 mt	Uova (Gallina)	Diossine/ PCB dl	3 pg/g	6 pg/g	2,99±0,33	4,44±0,76	7,43±1,09
2	600 mt	Uova (Oca)	Diossine/ PCB dl	3 pg/g	6 pg/g	4,15±0,49	6,16±1,14	10,31±1,63
2	600 mt	Pesce Gatto	Diossine/ PCB dl			0,87±0,19	35,1±6,2	35,9±6,4

**Tabella 6: matrici non conformi
Zona Bianca Pistoia**

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Limite Diossine	Limite Somma Diossine e PCB dl	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
9	2600 mt	Carne Pollo	Diossine/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	2,93±0,56	23,3±5,3	26,2±5,9

**Tabella 7: matrici non conformi
Zona Ricaduta Prato**

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Limite Diossine	Limite Somma Diossine e PCB dl	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
4 p	4700 mt	Carne pollo	Diossina/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	0,82+/-0,05	5,06+-0,97	5,88+/-1,02
4 p	4700 mt	Carne pollo	Diossina/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	2,38+/-0,25	8,88	11,26+/-1,50

**Tabella 8: matrici non conformi
Zona Bianca Prato**

Legenda su Cartina	Distanza in linea d'aria tra inceneritore e punti di prelievo	Matrice	Ricerca	Limite Diossine	Limite Somma Diossine e PCB dl	Who-PCDD/F-Teq (incluso Loq) (pg-TE/kg)	Who-PCB-TE (incluso LOQ) (pg-TE/kg)	Who-PCDD/F-PCB-Teq (HRGC-HRMS-pg-TE/Kg)
12 p	7500 mt	Carne Pollo	Diossina/ PCB dl	2 pg/g	4 pg/g	2,30+/-0,35	43,8+-8	46,2+/- 8,4

Campione per Piano Residui

- La Regione Toscana ha assegnato, per il 2009, nell'ambito del Piano Nazionale Residui, un campione di carne suina per la ricerca di diossine e PCB alla AUSL 3 di Pistoia.
- Il campione è stato prelevato in un allevamento suino presente nell'area ed il risultato è stato di conformità.

- Dai risultati ottenuti nei campioni di origine animale si evidenzia un rapporto diossine/PCB d.l. fortemente sbilanciato verso i PCB d.l. Si nota, infatti, una presenza di PCB d.l. in concentrazioni che vanno da un minimo di 2 (campione di uova del punto 4 della cartina) a valori 20-40 volte la concentrazione di diossine (campione di pesce gatto e carne d'anatra del punto 2 della cartina).

- Questa presenza di PCB d.l. è da considerare non direttamente imputabile ad una fonte di emissione come l'impianto di incenerimento di RSU di Montale ma come indice di una contaminazione eventualmente aggiuntiva.

- Questa affermazione è supportata dal fatto che le diossine ed in particolare quei congeneri denominati PCDF, sono le molecole maggiormente presenti nei processi di formazione dovuti a combustione (Schechter et al., 2006) quali quelli dovuti a incenerimento di RSU.

- n.1 campione (carne di pollo) proviene dal punto di campionamento 15, distante 3600 metri dall'impianto e presenta valori di diossine poco al di sopra dei limiti di legge (ng PCDD/F TEQ/Kg di grasso = $3,30 \pm 0,5$ contro un limite di legge di 2,0) mentre il contributo dei PCB d.l. è estremamente elevato essendo 4 volte il contributo delle diossine (ng PCDD/F-PCB TEQ/Kg di grasso = $16,9 \pm 3,00$ contro un limite di legge di 4,0).

- Per quanto riguarda la concentrazione dei 17 congeneri appartenenti alla “famiglia” delle diossine, riscontrati nei campioni analizzati, non si può escludere un contributo alla contaminazione da parte dell’impianto di incenerimento di RSU di Montale.

- E' importante evidenziare che le diossine e i PCB mostrano caratteristiche chimiche e di pericolosità analoghe, sebbene le loro fonti di origine siano spesso differenti. Di conseguenza una strategia efficace per controllarne e possibilmente ridurre le emissioni nell'ambiente deve tenere conto di tali differenze.

Zona bianca

- I risultati ottenuti dalle analisi eseguite su 11 campioni non evidenziano criticità particolari escluso il risultato del punto 9, relativo a carne di pollo dove la presenza di PCB d.l. è di ng PCDD/F-PCB TEQ/Kg di grasso = $26,0 \pm 6,0$ contro un limite di legge di 4,0. In termini di TEQ, è 10 volte il contributo dovuto alle diossine (ng PCDD/F TEQ/kg di grasso = $2,93 \pm 0,56$ contro un limite di legge di 2,0) ed entrambi i valori riscontrati eccedono i limiti normativi.

- In questo caso la preponderanza della quantità dei PCB d.l. depone per la presenza di altre fonti di contaminazione, quantomeno aggiuntive rispetto all'impianto d'incenerimento di Montale.

- Inoltre dallo studio delle concentrazioni di diossine (7 congeneri di PCDD e 10 congeneri di PCDF), presenti in questo campione di carne di pollo, si nota come i PCDF contribuiscono per 1/10 della TEQ totale e ciò sembra escludere un'origine della contaminazione dovuta a processi di incenerimento (Schechter et al., 2006).

- Ancora oggi, sono diffusi nell'ambiente materiali che contengono PCB, nonostante nei Paesi occidentali la loro produzione sia stata sospesa a partire dagli anni '70. Questo ha determinato – e in alcuni Paesi sta ancora determinando – una disseminazione piuttosto elevata nell'ambiente di potenziali sorgenti di PCB e dei prodotti che originano dalla loro degradazione termica, quali le diossine.

- I dati prodotti hanno fatto sì che da più parti si chiedesse l'emissione di un'ordinanza di divieto di commercializzazione dei prodotti contaminati.

- Sul totale dei campioni (56 in totale di cui 39 per diossine e PCB fra Pistoia e Prato) il numero di quelli non conformi ai sensi del Reg. CE 1881/2006 è di 9 di cui 5 per sole diossine. I restanti sono non conformi per il contributo dato dai PCB nella somma tra questi e le PCDD/F

- Non è stata proposta alcuna ordinanza limitativa del consumo e/o abbattimento di animali ai sensi del Reg. 1881 in quanto tale normativa, come tutte quelle riguardanti la sicurezza alimentare, tratta di alimenti nella catena distributiva e di scambi di partite tra paesi o all'interno di questi; siamo, pertanto, fuori dal campo di applicazione della normativa la quale è diretta esclusivamente alla commercializzazione degli alimenti e a coloro che la effettuano (operatori del settore alimentare).

- Una proposta di ordinanza avrebbe dovuto individuare le aree interessate, ma le indagini sulla presenza dei PCB sono in corso ed ancora non ci mettono in condizione di individuare una o più origini certe.

- Gli animali scelti erano selvatici o scelti tra quelli vecchi e quindi difficilmente utilizzabili anche per un consumo familiare.
- La numerosità degli animali dei 4 proprietari interessati è ridottissima.

- Indipendentemente dalla non applicabilità della norma ai campioni in questione, questi sono nel concreto:
 - Un germano (selvatico)
 - Uovo oca selvatica
 - Pesce gatto (selvatico)
 - Uovo gallina (di allevamento definitivamente chiuso)
 - 1 galletto di oltre 5 anni a Pistoia
 - 2 polli a Prato scelti tra i più vecchi in allevamento
 - una gallina vecchia (Il camp. conforme)

- Non esistendo quindi ragioni di sanità pubblica per “far ordinare divieti” ai proprietari di poche decine di animali si è ritenuto più consono allo spirito di un monitoraggio per il quale ai proprietari si era chiesta collaborazione, avvertirli verbalmente prima e per scritto poi che i loro animali nel tempo presentavano accumulo di inquinanti. E’ stato loro inoltre consigliato per scritto di rivolgersi al “servizio veterinario” in caso di consumo per uso familiare di tali animali.

Le conclusioni della prima campagna

- Quelle che seguono sono le conclusioni tratte in massima parte dalla relazione dall'Istituto Zooprofilattico prodotta a commento dei dati laboratoristici prodotti.

- Si può asserire che nella zona di ricaduta di Pistoia le cause per spiegare la contaminazione riscontrata siano essenzialmente due:
 - una legata all'impianto di incenerimento di Montale, che sembra essere minoritaria;
 - una responsabile dell'elevato livello di contaminazione da PCB d.l. in alcuni campioni, e della quale non è facile definire l'origine se non attraverso la conoscenza approfondita delle pregresse dinamiche ambientali della zona.

- Nella zona bianca di Pistoia tutti i valori sono negativi tranne un valore anomalo per PCB d.l., indice di criticità ambientale che merita di essere ulteriormente indagato.

- La possibilità di trarre delle conclusioni più accurate richiede una maggiore disponibilità di dati relativi alle aree risultate “sospette”.
- L’inquinamento emerso dall’indagine prevede quindi la ricerca di altre fonti di contaminazione la cui caratterizzazione è complessa in quanto è necessario stilare attentamente un elenco delle precedenti attività industriali e antropiche che insistono o hanno insistito su quella determinata area agricola.

La seconda campagna di campionamento

- Per quanto sopra, il Dipartimento di Prevenzione si è attivato attraverso la struttura di Igiene e Sanità Pubblica per la ricerca di possibili fonti pregresse o attuali di PCB. Tale ricerca, ancora in corso, ha spinto ad indagare anche la “matrice acqua” quale possibile fonte di apporto di Diossine e PCB e a prelevare altri campioni sia in Provincia di Pistoia che di Prato con una campagna iniziata nel 2009 e che troverà il suo compimento nel 2010.

- E' iniziato anche un confronto diretto con l'Istituto Superiore di Sanità sia sui dati già acquisiti sia per ottenere indicazioni, conferme o correzioni in relazione al progetto avviato.

- Quindi per l'anno 2010 sono stati programmati altri 30 campionamenti di matrici animali ed eventuali mangimi a livello provinciale. Anche l'AUSL 4 di Prato ha programmato altri 12 campioni fra matrici animali e mangimi.

- I mangimi testati saranno solo quelli prodotti in loco ed inoltre il tavolo tecnico ha deciso di abbinare su tutti i campioni la ricerca di Diossine/PCB con quella di metalli pesanti allargati in questa fase alla ricerca del mercurio. Su consiglio dell'IZS verrà ricercato anche l'Arsenico esclusivamente su eventuali campioni di foraggio.

