



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

**Monitoraggio preliminare dei suoli
del territorio tra Este e Monselice
interessato dalla presenza di cementifici**

Aprile 2018

Realizzato a cura di:

ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione
Ambientale del Veneto



Direzione Tecnica

Carlo Terrabujo

Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche

Paolo Giandon

Ufficio Protezione del Suolo e Bonifiche

Adriano Garlato

Dipartimento Provinciale di Padova

Vincenzo Restaino

Servizio Controllo Ambientale

Ivano Pigato

Ufficio Supporto Tecnico

Carlo Bigliotto

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

Servizio Laboratorio Provinciale di Venezia

Marina Raris

Unità Operativa Microinquinanti e Diossine

Luciana Menegus

ARPAV

**Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto**

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24

35131 Padova

Tel. +39 049 8239301

Fax +39 049 660966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

Dipartimento Provinciale di Padova

Via Ospedale Civile, 24

35131 Padova

Tel. +39 049 8227801

Fax +39 049 8227810

e-mail: dappd@arpa.veneto.it

Direzione Tecnica

Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche

Via Santa Barbara, 5/a

31100 Treviso

Tel. +39 0422 558620

Fax +39 0422 558516

e-mail: ssu@arpa.veneto.it

INTRODUZIONE

Nel mese di Novembre 2017 è stato presentato al pubblico da parte del comitato “Lasciateci Respirare” di Monselice uno studio indipendente denominato “Chicken POP’S”, nel quale si evidenzia la presenza di elevate concentrazioni di Diossine e PoliCloroBifenili (PCB) su di una gallina ruspante che ha razzolato all’interno di una proprietà privata situata alle pendici del Montericco, all’interno del Parco Regionale dei Colli Euganei, e in prossimità di una potenziale fonte di pressione ambientale rappresentata dalla Cimiteria di Monselice situata, in linea d’aria a circa a 800 metri a est dalla proprietà privata.

A seguito di tale situazione ARPAV ha avviato, in collaborazione con gli altri Enti, una serie di accertamenti per la ricerca dei microinquinanti organici quali Diossine e Furani, PoliCloroBifenili (PCB) e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), nei suoli delle aree territoriali storicamente interessate dalla presenza di cementifici.

In tal senso, l’indagine è stata effettuata ai fini di una preliminare conoscenza, in attività di verifica ambientale, dello stato di qualità o di alterazione dei suoli di tale area.

I nove siti oggetto del monitoraggio sono stati individuati principalmente sia in conformità a simulazioni modellistiche di dispersione degli inquinanti da attività di produzione del cemento, realizzate da ARPAV nel corso degli anni, sia da criteri riguardanti la presenza sul territorio di cosiddetti siti sensibili quali ad esempio le scuole.

Nella seguente relazione vengono pertanto presentati i metodi di indagine utilizzati e i risultati ottenuti.

INDAGINI ESEGUITE: METODI E ATTIVITA'

Prima indagine: la prima indagine conoscitiva è stata effettuata in data 27 Novembre 2017 con il prelievo di **tre** campioni di terreno superficiale (top soil). La metodica utilizzata per il campionamento fa riferimento alla procedura ARPAV - CSu002DT - dal titolo "Campionamento di suoli (Utilizzo di fanghi e di effluenti in agricoltura, valori di fondo, terre e rocce da scavo, monitoraggio del suolo)", utilizzabile per la conduzione di attività di monitoraggio della qualità dei suoli e pertanto applicabile a tutte le situazioni in cui sia richiesto il prelievo di un campione rappresentativo di terreno in attività di verifica ambientale, ad esclusione dei terreni che ricadono all'interno di un sito contaminato.

Lo schema di prelievo dei campioni ha previsto, a seconda delle caratteristiche del sito, sia un campionamento sistematico costruito su celle elementari di opportune dimensioni sia un campionamento irregolare, che ha permesso di costituire il campione finale, da sottoporre alle successive analisi, attraverso la miscelazione di un numero variabile tra 16 e 18 sottocampioni raccolti nei primi cinque centimetri di profondità. Pertanto le aree indagate presentano superfici variabili ricomprese tra i 100 e i 200 metriquadrati circa.

Un campione di tipo areale garantisce una maggior rappresentatività del campione rispetto alla situazione reale, minimizzando possibili contaminazioni localizzate. Lo spessore ridotto di campionamento (0-5 centimetri) ha il vantaggio di massimizzare l'effetto di eventuali apporti dovuti alla deposizione superficiale; tale deposizione, in particolare per sostanze poco miscibili in acqua, tende, in linea di massima, a immobilizzarsi sulla superficie senza alcuna movimentazione lungo il profilo di suolo e pertanto i risultati rappresentano solamente le caratteristiche di tale strato più superficiale (cfr. Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati, APAT Manuale 43/2006 che riporta in merito alla matrice suolo: "*il campionamento superficiale si attua soprattutto quando si cercano sostanze poco miscibili in acqua (ad esempio diossine e PCB) che, se rilasciate sulla superficie del suolo, hanno scarsa tendenza a penetrarvi come soluzione acquosa*").

Nel dettaglio un campione **(T1)** è stato eseguito nell'area privata dove l'animale razzolava, un secondo campione **(T2)**, è stato effettuato nei pressi della Scuola Elementare Giorgio Cini che è situata immediatamente a valle rispetto alla proprietà privata (circa 250 metri in linea d'aria in direzione Sud-Est) e scelto sia come sito sensibile sia perché ricade nell'area di ricaduta delle emissioni della Cementeria.

Un terzo campione **(T3)** è stato scelto come punto di bianco ambientale, e situato a circa 2.4 chilometri in linea d'aria e in direzione Nord-Est, rispetto alla potenziale sorgente costituita dalla Cementeria di Monselice; si segnala che il sito del campione **T2** è stato oggetto in passato di una possibile ricomposizione ambientale (l'area in cui insiste la scuola appare come un ex sito di cava) e il campione **T3** risulta sopravento anche rispetto al centro urbano di Monselice.

Seconda indagine: la seconda indagine conoscitiva è stata effettuata in data 24 Gennaio 2018, con le medesime metodiche della prima campagna, prevedendo la raccolta di **sei** campioni di terreno superficiale. In questo caso l'area di indagine ha ricompreso anche le aree interessate dalla presenza di altri due cementifici (Cementeria di Este e Italcementi di Monselice, attualmente non operativi).

Nello specifico:

- Monselice, in prossimità della Cementeria di Monselice: **tre** campioni di cui uno **(T5)** in prossimità della Scuola Media Statale Guido Guinizelli in via Trento Trieste 3, scelto come area sensibile e compresa nella zona di minor ricaduta delle emissioni della Cementeria, il secondo **(T6)** in un'area a

bosco sul versante est del Monte Ricco, in area dove il modello di ricaduta in aria dei PM10 dovuti al camino della Cementeria indica la massima concentrazione. Il terzo (T4) in corrispondenza della Scuola Elementare Giorgio Cini, nell'aiuola più a est, situata in elevazione a contorno del parcheggio, al fine di approfondire lo stato di qualità del suolo dell'area, a seguito del ritrovamento di valori anomali di IPA nella prima campagna di novembre; entrambi i campioni realizzati alla Scuola Cini risultano in aree accessibili ed esposte a possibili alterazioni (parcheggio in prossimità e possibili apporti di materiale esogeno in quanto tutta l'area sorge in un'area di ex cava).

- **Monselice, in prossimità di Italcementi:** un campione (T7) in area a verde a circa 630 metri in linea d'aria in direzione Sud-Ovest rispetto allo stabilimento, nell'area dove la modellistica identifica l'area di ricaduta in aria di PM10. Il campione servirà per confermare e aggiornare i risultati dei diversi campioni già realizzati in zona nei precedenti anni.
- **ESTE - BAONE, in prossimità di Cementizillo:** due campioni di cui uno (T8) in un' area a verde a circa 700 metri in linea d'aria in direzione Sud-Ovest rispetto allo stabilimento, e il secondo (T9) a circa 1.2 Kilometri in direzione Nord-Est rispetto allo stabilimento in corrispondenza del comune di Baone; il T9 è l'unico campione in area coltivata e soggetta ad aratura. Si segnala tuttavia che per questo impianto non esiste un modello ipotetico di dispersione in aria di PM10 e pertanto la localizzazione dei punti di campionamento è stata ipotizzata tenendo in considerazione sia la direzione prevalente dei venti sia criteri legati alla vicinanza di insediamenti abitativi.

Nella planimetria sottostante è possibile localizzare i campioni raccolti nelle due campagne:

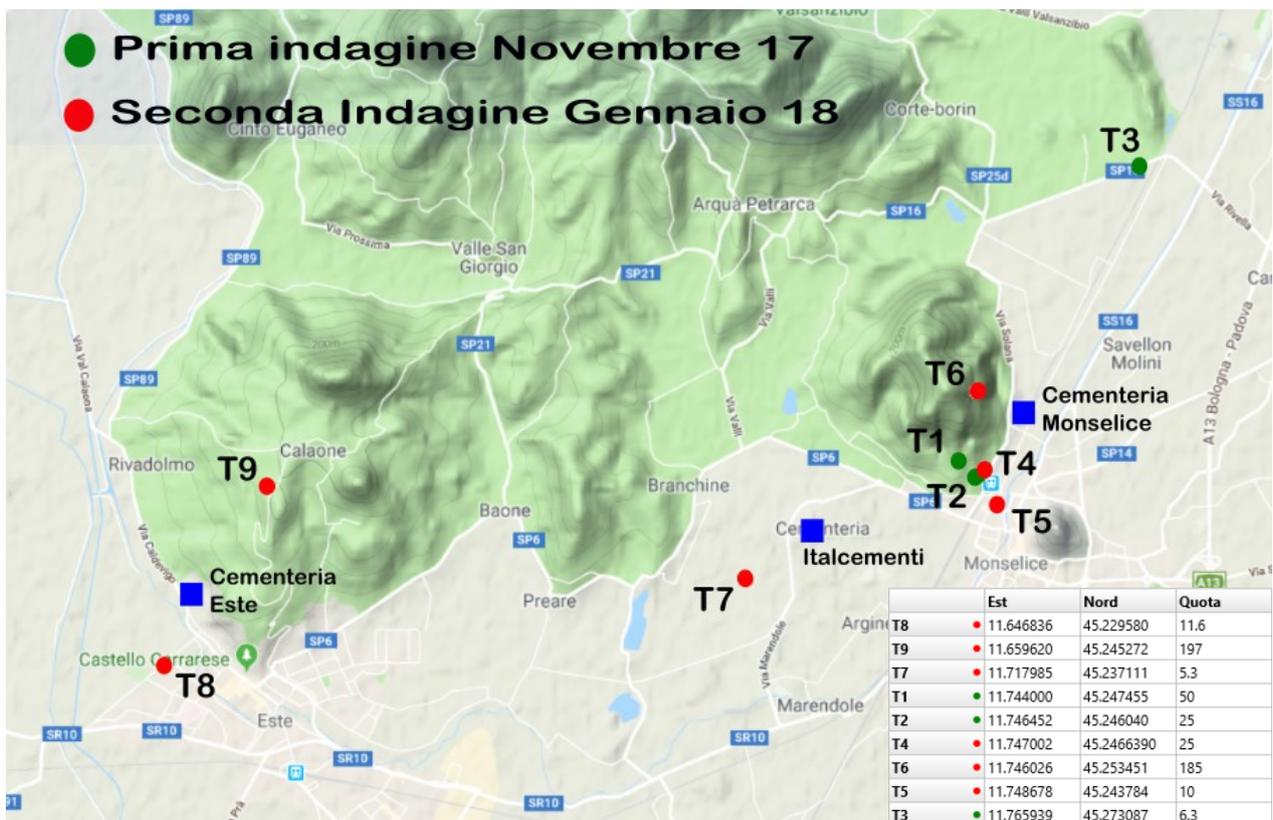


Fig. 1: Campioni di suolo con analisi su diossine PCB e IPA: in verde i campioni raccolti a Novembre 2017 nell'area prossima alla Cementeria di Monselice. In rosso i campioni raccolti a Gennaio 2018 nell'intera area interessata dalla presenza dei cementifici rappresentati dal quadratino blu. Nella tabella sono riportate le coordinate indicative pianoaltimetriche.

La localizzazione puntuale di tutte le aree campionate è riportata in allegato.

RISULTATI

Nella tabella sottostante vengono riassunte le concentrazioni riscontrate a seguito delle due indagini svolte.

Campagna	Id map	Rapporto di Prova	Diossine E Furani (I-TE) ng/Kg s.s.	Σ PCB μg/kg s.s	Σ IPA mg/kg s.s	Benzo(a) pirene mg/kg s.s	Benzo(g,h,i) perilene mg/kg s.s
Limiti di riferimento	152/06		10	60	10	0.1	0.1
Soglie di attenzione ARPAV (*)	Suoli agrari		1.1	4.0			
	Suoli urbani		3.1	13.2			
Novembre 17	T1	593975 rev.1	1.64	2.9	0.33	0.06	0.07
	T2	593977 rev.1	2.54	8.3	0.74	0.12 ± 0.04	0.15 ± 0.05
	T3	593980 rev.1	0.12	0.5	<0.1	< 0.05	< 0.05
Gennaio 18	T4	601915	10.6 ± 1.4	10.8	0.65	0.11 ± 0.03	0.13 ± 0.04
	T5	601924	0.36	3.6	0.10	< 0.05	< 0.05
	T6	601941	10.5 ± 1.4	20	<0.1	< 0.05	< 0.05
	T7	601946	1.38	0.6	0.68	0.12 ± 0.04	0.13 ± 0.04
	T8	601949	0.11	0.5	<0.1	< 0.05	< 0.05
	T9	601950	0.17	<0.1	<0.1	< 0.05	< 0.05

(*) valori ottenuti dall'elaborazione statistica dei dati raccolti sul territorio regionale in suoli a diversa destinazione d'uso; il valore riportato è il 95° percentile della popolazione di dati appartenenti alla stessa destinazione d'uso (per dettagli si veda il documento http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/rete-di-monitoraggio/Microinquinanti_organici_suoli_2010-2016.pdf).

I valori riscontrati sono stati confrontati sia con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV, titolo V, per le aree residenziali e a verde urbano (Diossine e Furani espresse come Tossicità Equivalente dei diversi congeneri, mentre per i PCB espressi come sommatoria dei diversi congeneri), sia con le Soglie di Attenzione definite nel volume "Diossine, furani, PCB e IPA nei suoli del Veneto", pubblicato da ARPAV nel 2017.

Il presente monitoraggio preliminare ha lo scopo di indagare solamente la zona in cui potevano concentrarsi le sostanze veicolate dall'aria, in modo da poter valutare la presenza di microinquinanti organici provenienti da sorgenti puntuali di emissione e, per tale motivo, con la procedura di campionamento adottata non consente di definire lo stato di potenziale contaminazione ai sensi del Titolo V parte IV del D.Lgs.152/2006.

Per tale finalità si dovrà procedere mediante l'applicazione delle procedure e metodiche di campionamento previste nell'ambito della caratterizzazione e bonifica di siti inquinati. In particolare nel caso di campionamento del topsoil per la ricerca di diossine e PCB è previsto il prelievo sino alla profondità di 10 centimetri realizzando un unico campione (Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati, APAT Manuale 43/2006). Dovrà poi essere realizzato un campione rappresentativo del suolo superficiale ovvero del primo metro, secondo la procedura ARPAV CSC003 DT "Campionamento di suoli nell'ambito della caratterizzazione e bonifica di siti inquinati ai sensi del D.Lgs. 152/06 s.m.i".

Per quanto riguarda le soglie di attenzione ARPAV, il valore riportato rappresenta il 95° percentile dei dati rilevati nel corso dello studio condotto da ARPAV "Diossine, furani, PCB e IPA nei suoli del Veneto" riferiti a diversi contesti ambientali (suoli urbani che corrispondono in linea di massima ad aree a verde pubblico, suoli agrari che corrispondono alle superfici coltivate soggette ai soli impatti dovuti all'attività agricola).

Il superamento di tali valori indica che nel sito investigato possono essere presenti una o più sorgenti puntuali di contaminazione o la sovrapposizione di più contaminazioni diffuse e quindi risulta utile procedere con ulteriori approfondimenti.

Per quanto riguarda gli IPA non è riportato un valore soglia di attenzione perché, a causa dei bassi valori rilevati, lo studio definisce solo un valore di riferimento, il cui superamento indica la probabile presenza di apporti di IPA significativi.

Campioni monitoraggio Novembre 2017

Di seguito vengono commentati, in relazione ai limiti del D.Lgs. 152/06 e delle Soglie di Attenzione, i valori riscontrati in merito ai singoli siti monitorati.

T1: Il campione raccolto nell'area dove il pollo razzolava, area a prato con qualche albero da frutto, non evidenzia valori anomali per diossine e PCB con concentrazioni inferiori alla soglia di attenzione delle aree urbane e in linea con quelli delle aree agricole. Benzo(a)pirene e Benzo(g,h,i)perilene hanno concentrazioni inferiori ai limiti di legge ma superiori al 95° percentile definito per i suoli della Regione pari a 0,04 mg/kg per entrambi i contaminanti (cfr. volume "Diossine, furani, PCB e IPA nei suoli del Veneto", ARPAV, 2017).

T2: Il campione raccolto nel giardino della Scuola Elementare Giorgio Cini presenta valori di poco eccedenti il limite di legge per Benzo(a)pirene (0,12 ±0,04 mg/kg con limite a 0,1) e Benzo(g,h,i)perilene (0,15 ±0,05 mg/kg con limite a 0,1). I valori dei due contaminanti sono ampiamente superiori anche al 95° percentile definito per i suoli della Regione pari a 0,04 mg/kg per entrambi i contaminanti (ARPAV, 2017). La sommatoria degli IPA risulta invece ampiamente inferiore ai limiti di legge (0,74 rispetto a 10 mg/kg). PCB e diossine risultano ampiamente inferiori ai limiti di legge e anche alle soglie di attenzione definite per le aree urbane pari a 3,1 ng/kg I-TE per PCDD/F e a 13,2 µg/kg per i PCB (ARPAV, 2017).

T3: Il campione di bianco, non mostra alcun superamento e tutti i valori sono inferiori alle soglie di attenzione (ARPAV, 2017). Si segnala che questo campione è posto sopravento anche rispetto al centro urbano di Monselice.

Campioni monitoraggio Gennaio 2018

T4: il campione raccolto nel giardino della Scuola Elementare Giorgio Cini presenta valori di poco eccedenti il limite per diossine (10,6 ± 1,4 ng/kg a fronte di un limite di legge di 10 ng/kg), Benzo(a)pirene (0,11 ±0,03 mg/kg con limite a 0,1 mg/kg) e Benzo(g,h,i)perilene (0,13 ±0,04 mg/kg con limite a 0,1 mg/kg). Con questo secondo campione viene confermato il superamento per gli IPA della prima campagna mentre la concentrazione di diossine, espresse in tossicità equivalente, passa da 2,54 (novembre 2017) a 10,6 ng/kg I-TE nel campione raccolto nel 2018. I valori di IPA sono anomali anche rispetto ai valori di riferimento per la regione Veneto (95° percentile di entrambi pari a 0,04 mg/kg; ARPAV, 2017).

I PCB mostrano una concentrazione di 10,8 µg/kg in linea con la soglia di attenzione pari a 13,2 µg/kg. Si sottolinea che la soglia di attenzione (ARPAV, 2017) da utilizzare in tale ambito è quello relativo alle aree urbane in quanto questo è il contesto nel quale si posiziona la scuola.

Per le diossine e i furani il valore della seconda campagna risulta superiore alla soglia di attenzione per tali aree (10,6 vs. 3,1 mg/kg). Al momento attuale non è chiara quale possa essere l'origine di tali sostanze ma se la genesi fosse esclusivamente la deposizione atmosferica non sembrerebbero giustificabili tali differenze tra due campioni realizzati a poche decine di metri.

Il suolo risulta una matrice ambientale molto particolare perché da una parte conserva memoria degli apporti avvenuti nel passato, data la persistenza di questo tipo di sostanze, con un tempo di emivita di 15-20 anni, e allo stesso tempo è facilmente rimaneggiabile e con una semplice lavorazione si possono “diluire” in volumi maggiori concentrazioni più elevate presenti sulla superficie.

La distribuzione relativa dei congeneri rispetto al contenuto totale di diossine (fingerprinting) mostra un’elevata percentuale di furani (fig. 2), in particolare epta (F7a, oltre il 20%) e octacloro-sostituiti (F8, oltre il 40%) e una percentuale molto bassa di diossine in particolare octacloro-sostituite (D8) rispetto ai campioni raccolti in ambito regionale.

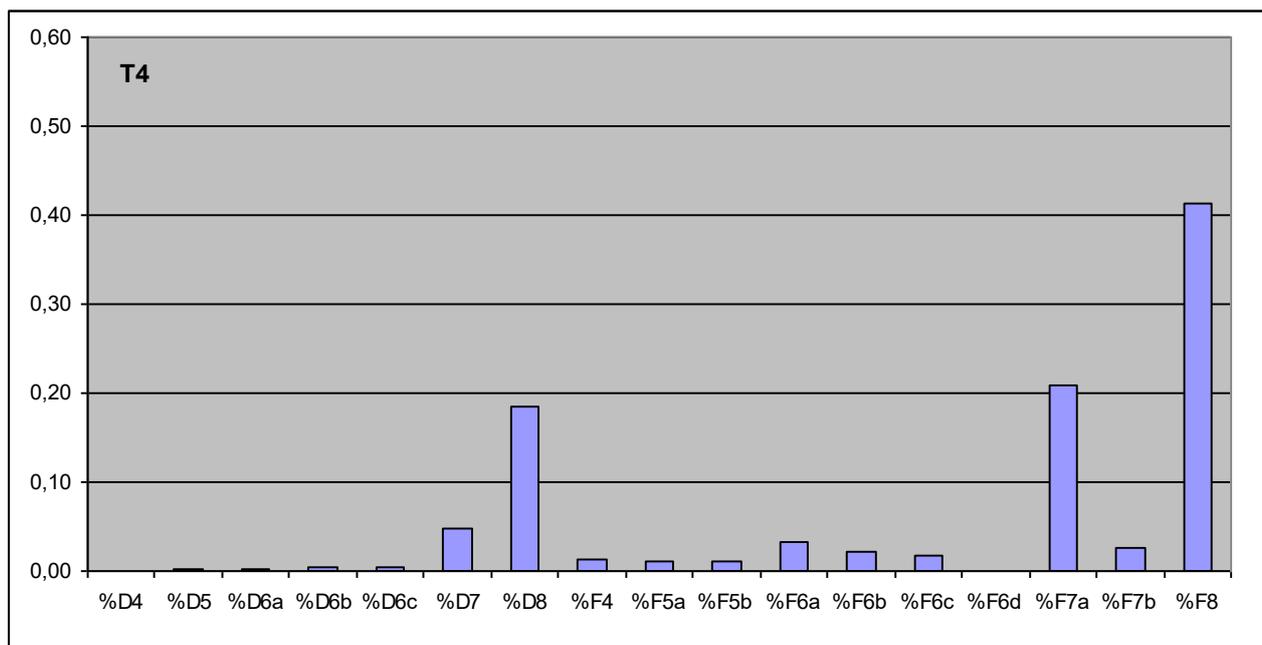


Fig. 2: Fingerprint del campione T4 dei 17 congeneri, espressi in percentuale rispetto alla sommatoria.

Tra le diverse potenziali fonti di apporto al suolo che sono state definite nel volume ARPAV, al quale si rimanda, la distribuzione più simile è quella dei suoli in prossimità di inceneritori e dei suoli su pascolo/bosco (fig. 3). La dimensione dei box (25° e 75° percentile) conferma l’elevata variabilità dei campioni raccolti e la varietà di valori percentuali che ogni congener può avere.

Visti i valori di diossine e furani riscontrati nello strato superficiale campionato, si rende necessaria l’esecuzione di ulteriori verifiche anche sullo strato di terreno più profondo, al fine di acquisire gli elementi necessari a valutarne lo stato e decidere eventuali interventi.

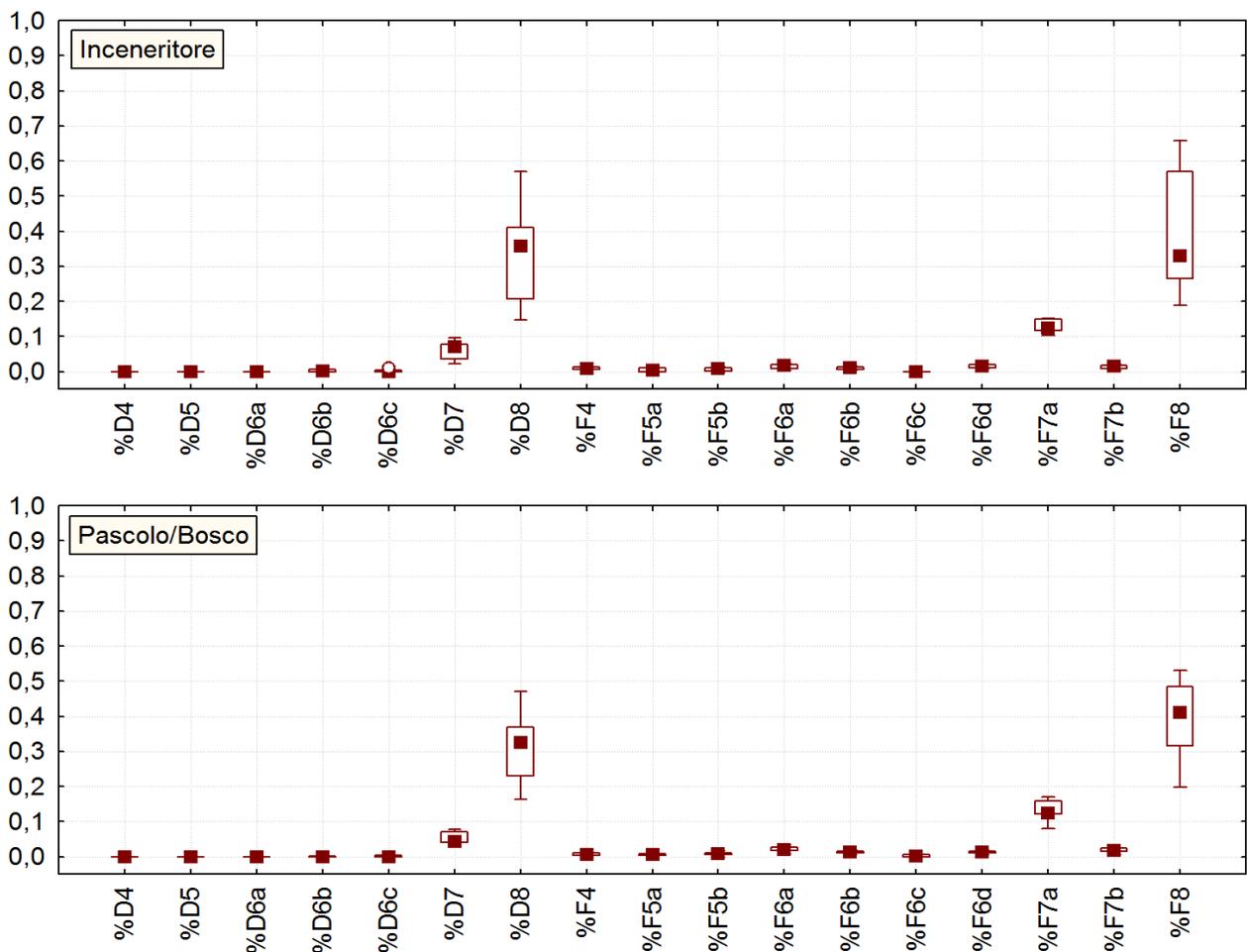


Fig. 3: Fingerprint dei diversi congeneri, espressi in percentuale rispetto alla sommatoria, per suoli in prossimità di inceneritori (in alto) e in aree boscate o a pascolo (in basso). (Box-plot con mediana, 25° e 75° percentile e intervallo non outliers).

T5: Il campione raccolto nel giardino della Scuola Media Statale Guido Guinizelli, posta in un'area interessata dalle ricadute della cemeniteria ma fuori dalla zona di massima ricaduta, non mostra alcun superamento e tutti i valori risultano inferiori alle soglie di attenzione (ARPAV, 2017).

T6: Il campione raccolto nell'area a bosco sul versante est del Monte Ricco, in area di massima ricaduta dei PM10 secondo il modello, mostra un lieve superamento per le diossine (10,5 ng/kg I-TE) e un valore superiore alle soglie di attenzione per i PCB (20 vs. 12 µg/kg). Nel volume "Diossine, furani, PCB e IPA nei suoli del Veneto" c'è un capitolo dedicato alle concentrazioni di diossine nei suoli dell'area prealpina e montana con suoli forestali, come il campione T6, che sono particolarmente alte rispetto ad altre aree maggiormente antropizzate, ma senza giungere a conclusioni definitive a causa del ridotto numero di campioni e della notevole eterogeneità dei risultati. Seguendo le indicazioni del volume qualche chiarimento potrebbe essere fornito dalla raccolta di un campione più profondo rispetto ai 5 centimetri del campione T6, in modo tale da avere informazioni sull'andamento delle concentrazioni con la profondità.

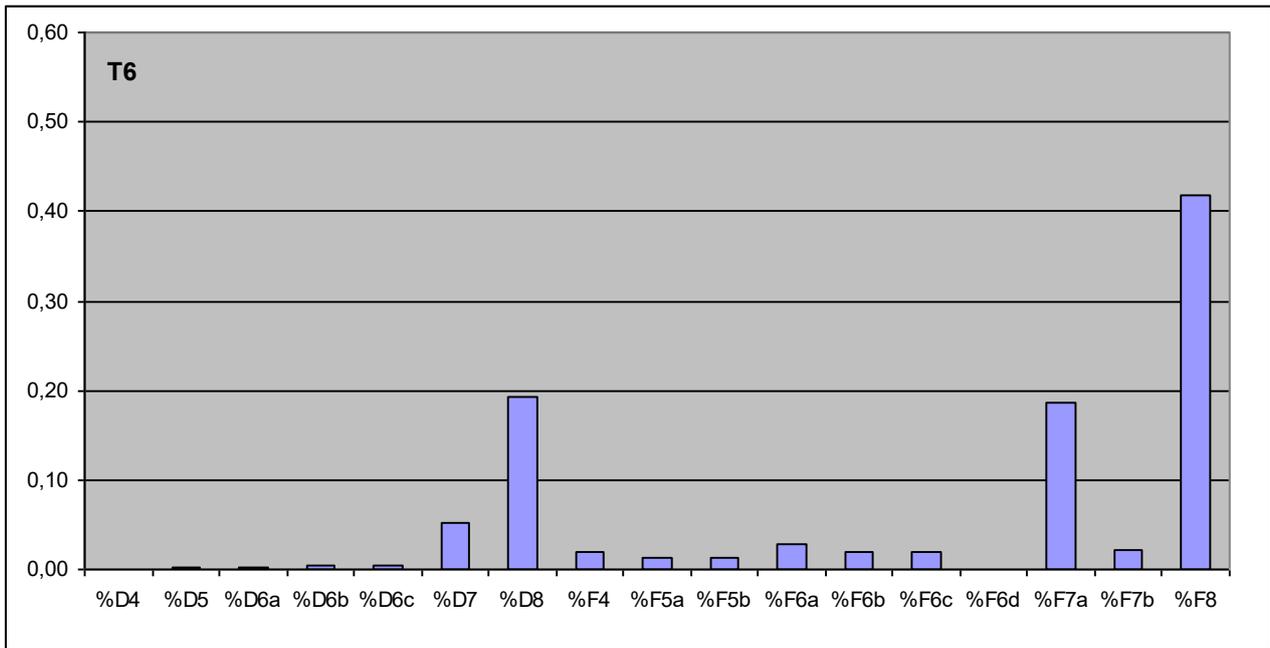


Fig. 4: Fingerprint del campione T6 dei 17 congeneri, espressi in percentuale rispetto alla sommatoria.

La distribuzione relativa dei congeneri rispetto al contenuto totale di PCDD/F (fingerprinting) mostra un'elevata percentuale di furani (fig. 4), in particolare epta (F7a, circa il 20%) e octacloro-sostituiti (F8, oltre il 40%) e una percentuale molto bassa di diossine in particolare octacloro-sostituite (D8) rispetto ai campioni raccolti in ambito regionale. La distribuzione del campione T6 è completamente sovrapponibile a quella del campione T4.

Rispetto ai campioni raccolti su bosco nel progetto di monitoraggio regionale (fig. 3) si osserva una maggiore similitudine rispetto ai campioni raccolti in ambiti diversi ma non una completa sovrapponibilità.

Per i PCB la distribuzione dei diversi congeneri non evidenzia particolari anomalie con i PCB138-153-180 più frequenti, con valori intorno al 15% circa sul totale, e, tra i PCB-dioxine like, i PCB105 e 118 (3-5%).

T7: Il campione raccolto in prossimità dello stabilimento Italcementi (T7) supera i limiti di legge per il Benzo(a)pirene ($0,12 \pm 0,04$ mg/kg con limite a 0.1) e per il Benzo(g,h,i)perilene ($0,13 \pm 0,04$ mg/kg con limite a 0.1) mentre i valori di diossine e PCB risultano in linea con le soglie di attenzione per le aree agricole (PCDD/F 1,38 ng/kg rispetto alla soglia di 1,1 ng/kg e PCB 0,6 µg/kg rispetto a 4 µg/kg).

T8 e T9: I campioni raccolti in comune di Este (T8) e Baone (T9) non evidenziano alcuna criticità. Si sottolinea che il campione T9 è l'unico campione raccolto in un suolo sicuramente arato.

CONCLUSIONI

Le due campagne di monitoraggio svolte hanno fornito una prima fotografia dello stato di fatto della qualità dei suoli in relazione alla presenza di microinquinanti organici potenzialmente derivanti anche da deposizione atmosferica nelle aree storicamente interessate dalla presenza di cementifici. I risultati hanno evidenziato alcune situazioni che necessitano di ulteriori accertamenti, si propone pertanto quanto segue:

- nelle aree indagate nell'area di pertinenza della Scuola Cini (punti T2 e T4) dove sono stati riscontrati valori più elevati di Diossine/Furani e IPA in riferimento agli altri punti indagati, si ritiene opportuno procedere con un'ulteriore indagine per verificare la concentrazione dei microinquinanti ricercati sullo strato del top soil (0-10 cm) come indicato nel "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati" (APAT Manuale 43/2006) e sul primo metro di suolo come previsto dall'Allegato 2, tit. V, parte IV del D. Lgs. 152/2006.
- effettuare una valutazione dello strato superficiale della piccola area di terreno ricompresa tra il limite del piazzale esterno della scuola e il bordo della scarpata del parcheggio, allo scopo di verificare la presenza di microinquinanti organici.
- tenuto conto degli esiti dell'ulteriore approfondimento di indagine proposto e salvo ulteriori e diverse indicazioni da parte dei competenti uffici dell'ULSS, si ritiene opportuno l'asporto dello strato nel quale saranno rilevati i superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione.
- negli altri siti interessati dalla presenza di IPA (punto T7) e da Diossine/Furani (punto T6) in concentrazioni più elevate in riferimento agli altri punti indagati, si propongono ulteriori indagini ambientali, già in fase di programmazione, nell'ambito dello studio che sarà eseguito da ARPAV in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

ALLEGATO – UBICAZIONE DELLE AREE CAMPIONATE