



Dipartimento prov.le di Brindisi

RELAZIONE TECNICA **DI ARPA PUGLIA**



Integrazione alla relazione

**“Misure di OC, EC e levoglucosano su particolato fine
presso i comuni di Torchiarolo (BR) e di Lecce - località S.M.Cerrate:
risultati del monitoraggio”.**

BRINDISI, 22-10-2009

ARPA PUGLIA
Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente
Dipartimento Provinciale di Brindisi
Via Galanti 16, 72100 Brindisi
Tel. 0831 536832- Fax 0831.536848
E-mail: dap.br@arpa.puglia.it



Dipartimento prov.le di Brindisi

Introduzione

In data 14/07/2009 è stata pubblicata sul sito di ARPA Puglia la relazione dal titolo “Misure di OC, EC e levoglucosano su particolato fine presso i comuni di Torchiarolo (BR) e di Lecce - località S.M.Cerrate: risultati del monitoraggio“, nella quale sono stati presentati i risultati del monitoraggio del particolato fine, svolto presso i siti Torchiarolo e S.M. Cerrate (LE), al fine di dimostrare l'impatto a Torchiarolo della combustione della biomassa sulle concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate in periodo invernale.

Come descritto nello studio, al quale si rimanda per i relativi dettagli, il monitoraggio è consistito in una fase di campionamento del particolato fine ed in una fase di analisi per la determinazione, sui campioni prelevati, del contenuto in carbonio organico (OC), carbonio elementare (EC) ed in levoglucosano, specifico indicatore della presenza nel particolato di emissioni da combustione di biomassa.

Le misure di OC, EC e levoglucosano relative a Torchiarolo sono state successivamente confrontate con quelle rilevate presso il sito S.M. Cerrate, che rappresenta nello studio il riferimento di fondo. In particolare la concentrazione media di levoglucosano rilevata a Torchiarolo nel periodo di campionamento è risultata di un ordine di grandezza superiore rispetto a S.M. Cerrate, evidenziando quindi come la combustione della legna costituisca una sorgente emissiva significativa in grado di condizionare a livello locale lo stato della qualità dell'aria.

D'altro canto, il fatto che a Torchiarolo le concentrazioni di levoglucosano risultino superiori rispetto ai valori misurati in periodo invernale in siti dell'area lombarda, per i quali è documentata la significativa presenza di emissioni da combustione della legna, ha posto alcuni interrogativi inerenti i fattori che possono aver determinato tali concentrazioni. In particolare, nello studio si è menzionato il possibile contributo dell'arabitololo alla stima del levoglucosano effettuata con la tecnica della cromatografia liquida (HPAEC-PAD). Come noto in letteratura infatti, tale tecnica di analisi può non risolvere il contributo dell'arabitololo rispetto alla concentrazione di levoglucosano.

Al fine di valutare l'entità di tale possibile interferenza, su alcuni campioni selezionati opportunamente sono state misurate le concentrazioni di arabitololo e di levoglucosano con la tecnica analitica tradizionale, consistente nella gascromatografia e nella spettrometria a massa (GC-MS). Nella presente relazione sono riportati, ad integrazione del menzionato studio, i risultati così conseguiti.

Le tecniche analitiche di misura del levoglucosano

I metodi analitici impiegati per la determinazione del levoglucosano possono essere suddivisi in due principali categorie: la tecnica gascromatografica accoppiata con la spettrometria a massa (GC-MS) e la cromatografia liquida (HPAEC-PAD).

La prima, pur rappresentando la tecnica tradizionale di cui è ben nota la procedura di analisi, ha come inconveniente una laboriosa preparazione del campione che deve essere sottoposto alle fasi di estrazione con solventi organici, evaporazione ed infine derivatizzazione. La tecnica HPAEC-PAD è sensibile, precisa, accurata e, non richiedendo una laboriosa preparazione del campione, risulta inoltre economica e veloce.

D'altro canto la tecnica HPAEC-PAD presenta la possibile interferenza tra il levoglucosano e l'arabitololo, mentre la tecnica GC-MS permette con una sola corsa la determinazione di numerose specie con una buona risoluzione [1].



Dipartimento prov.le di Brindisi

L'arabitololo

L'arabitololo è un poliolo emesso dai funghi. A riguardo si precisa che l'arabitololo è stato proposto recentemente quale tracciante per la quantificazione del contributo delle spore da funghi al particolato [2]. Dati di letteratura sulle concentrazioni in atmosfera di arabitololo e levoglucosano indicano che nel periodo invernale le concentrazioni di arabitololo sono molto più basse (di circa un fattore 10-20) di quelle di levoglucosano, cosicché l'interferenza si può ritenere trascurabile su campioni invernali. D'altro canto durante l'estate e l'autunno, quando le emissioni da sorgenti biologiche diventano più importanti, è opportuno considerare la suddetta interferenza sulle stime di levoglucosano effettuate con tecnica HPAEC-PAD [1]

Selezione dei campioni

Il numero di campioni sui quali sono state determinate le concentrazioni di levoglucosano e arabitololo con tecnica GC-MS è risultato pari a 4 (2 per Torchiarolo, 2 per S.M. Cerrate).

I filtri sono stati selezionati in base alle concentrazioni di levoglucosano rilevate presso il sito Torchiarolo, assumendo che il presunto effetto dell'interferente fosse massimo dove la concentrazione di levoglucosano era più elevata.

Sono stati selezionati pertanto i filtri campionati a Torchiarolo e a S.M. Cerrate in data 9/03/08 e 11/03/08, in quanto caratterizzati dalle concentrazioni più elevate di levoglucosano rilevate a Torchiarolo durante l'intero periodo di riferimento (dall'8/03/2008 al 19/03/2008).

Risultati

Nella tabella successiva sono riportate le concentrazioni di arabitololo stimate sui campioni di PM10 prelevati in data 9/03/2008 ed 11/03/2008 presso il sito Torchiarolo e S.M. Cerrate.

I risultati indicano una presenza di arabitololo trascurabile presso il sito Torchiarolo poiché al di sotto del limite di rilevabilità, pari a 3 ng/m³, associato alla tecnica di analisi GC-MS. L'arabitololo è invece presente a S.M.Cerrate, vista la tipologia del sito di misura (di tipo fondo rurale).

Arabitololo	Torchiarolo µg/m ³	S.M. Cerrate µg/m ³
09-03-2008	< 0.003	0.007±0.001
11-03-2008	< 0.003	0.011± 0.001

L'assenza di arabitololo presso il sito Torchiarolo consente di confrontare le misure di levoglucosano stimate con la tecnica HPAEC-PAD e GC-MS. Nella tabella successiva si riportano le misure con le relative incertezze¹.

Torchiarolo	HPAEC-PAD µg/m ³	GC-MS µg/m ³
09-03-2008	3.687±0.184	3.732±0.373
11-03-2008	3.224±0.161	2.953±0.295

¹Si precisa che l'incertezza di misura associata alle concentrazioni di levoglucosano ed arabitololo stimate con tecnica HPAEC-PAD è pari al 5% e quella stimata con tecnica GC-MS è pari al 10%.



Dipartimento prov.le di Brindisi

Le misure per il levoglucosano svolte con le due tecniche di analisi risultano confrontabili per la sovrapposibilità dei relativi intervalli di confidenza.

Conclusioni

I risultati dell'attività analitica, riportati nella presente relazione integrativa, confermano quanto esposto nella precedente relazione di ARPA Puglia, dal titolo "Misure di OC, EC e levoglucosano su particolato fine presso i comuni di Torchiarolo (BR) e di Lecce - località S.M.Cerrate: risultati del monitoraggio", da cui si evince come la combustione della legna costituisca, nella zona di Torchiarolo, una sorgente emissiva particolarmente significativa, in grado di influenzare negativamente a livello locale lo stato della qualità dell'aria, per quanto riguarda, in particolare, le concentrazioni di PM_{10} e di inquinanti correlati al particolato fine aerodisperso.

Rimane la opportunità, già evidenziata nella precedente relazione, di svolgere ulteriori attività di monitoraggio, che coinvolgano anche altri comuni dell'area salentina, per valutare l'estensione e l'entità del contributo della combustione della legna e delle biomasse sui fenomeni di inquinamento locale durante la stagione invernale, oltre che di avviare indagini volte a quantificare il consumo di legna per riscaldamento, il numero ed il tipo di impianti di combustione di biomassa presenti nelle abitazioni, ed a caratterizzare le emissioni da combustione della legna.

Bibliografia

- [1] Piazzalunga A., A simplified method for levoglucosan quantification in wintertime atmospheric particulate matter by high performance anion-exchange chromatography coupled with pulsed amperometric detection, Intern. J. Environ. Anal. Chem. (In Press).
- [2] H. Bauer, M. Claeys, R. Vermeylen, E. Schueller, G. Weinke, A. Berger and H. Puxbaum, Atmos. Environ. N.42.