

MASSIMO BRESSAN(\*),  
 MARIA ROSA,  
 CLAUDIA IUZZOLINO,  
 GABRIELE PICK,  
 FEDERICO STEFFAN,  
 LORIS TOMIATO

ARPA Veneto - Dipartimento  
 Provinciale di Treviso - Via Santa  
 Barbara, 5/a - 3100 TREVISO

(\* ) mbressan@arpa.veneto.it

## Livelli in aria ambiente di diossine, furani e pcb diossina-simili nel territorio di Treviso (Veneto, Italy): un'analisi statistica con dati censurati.

**Riassunto** - I livelli in aria ambiente di diossine (PCDD), furani (PCDF) e policlorobifenili diossina simili (PCB-DL), monitorati nel periodo 2007-2013 in vari siti del territorio di Treviso, sono comparati attraverso l'applicazione di tecniche di analisi statistica derivate dall'analisi di sopravvivenza. Queste tecniche non parametriche, che presuppongono l'utilizzo dell'informazione parziale contenuta nei dati censurati o inferiori al reporting limit permettono il calcolo della sommatoria di tossicità equivalente (TEQ) con lo stimatore di Kaplan-Meier evitando i tipici problemi connessi alla procedura di sostituzione. Sono presentati i valori caratteristici di PCDD/PCDF/PCB-DL sia da un punto di vista quantitativo (sommatorie I-TEQ e WHO-TEQ) che qualitativo (fingerprint) riferiti a tre "tipiche" condizioni ambientali: normali vs. incendio vs. panevin (tradizionale falò di inizio anno). Sono anche delineati importanti risvolti sia di tipo operativo che di sistema, connessi all'utilità di definire un protocollo condiviso di campionamento e valutazione statistica dei livelli in aria ambiente di questi inquinanti.

**Parole chiave:** Diossine, furani, PCB diossina simili, TEQ, inquinamento atmosferico, statistica, metodi non parametrici, dati censurati, stimatore di Kaplan-Meier, Treviso, Regione Veneto, Italia.

**Summary** - Air ambient levels of PCDD, PCDF e PCB-DL monitored within the territory of Veneto Region (Treviso, Italy) in the period 2007-2013 were compared by means of statistical techniques derived by the survival analysis. This non parametric approach, by making use of the information contained in the censored data (below reporting limit), allowed for the computation of TEQ sums through Kaplan-Meier estimator by avoiding typical problems connected to the most common substitution methods.

Levels of pollutants associated with some distinct environmental conditions (normal vs. accidental fire vs. bonfire) were analysed both in quantitative (TEQ sum) and qualitative (fingerprint) terms.

Finally some important implications were stressed about the utility to set up some standard common protocols for field sampling and statistical evaluation of air ambient levels of these pollutants.

**Key words:** dioxin, furans, dioxin like PCBs, TEQ, air pollution, statistics, non parametric methods, censored data, Kaplan-Meier estimate, Treviso, Veneto Region, Italy.