

Idrocarburi policiclici aromatici indoor e outdoor a Roma

P. Romagnoli, C. Balducci, M. Perilli, F. Troiano, F. Sacco, A. Cecinato

Introduzione:

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono presenti nelle polveri sospese atmosferiche e negli esausti di combustione di materiale organico (petrolio e derivati, carbone, legna, idrocarburi volatili, alimenti, tabacco). Pertanto sono contaminanti degli ambienti indoor. Per la loro cancerogenicità e mutagenicità contribuiscono alla tossicità ambientale. Inoltre, le concentrazioni relative (impronte digitali) sono utili traccianti per evidenziare la presenza d'importanti fonti indoor dell'inquinamento.

Figura 1. Siti di monitoraggio di IPA



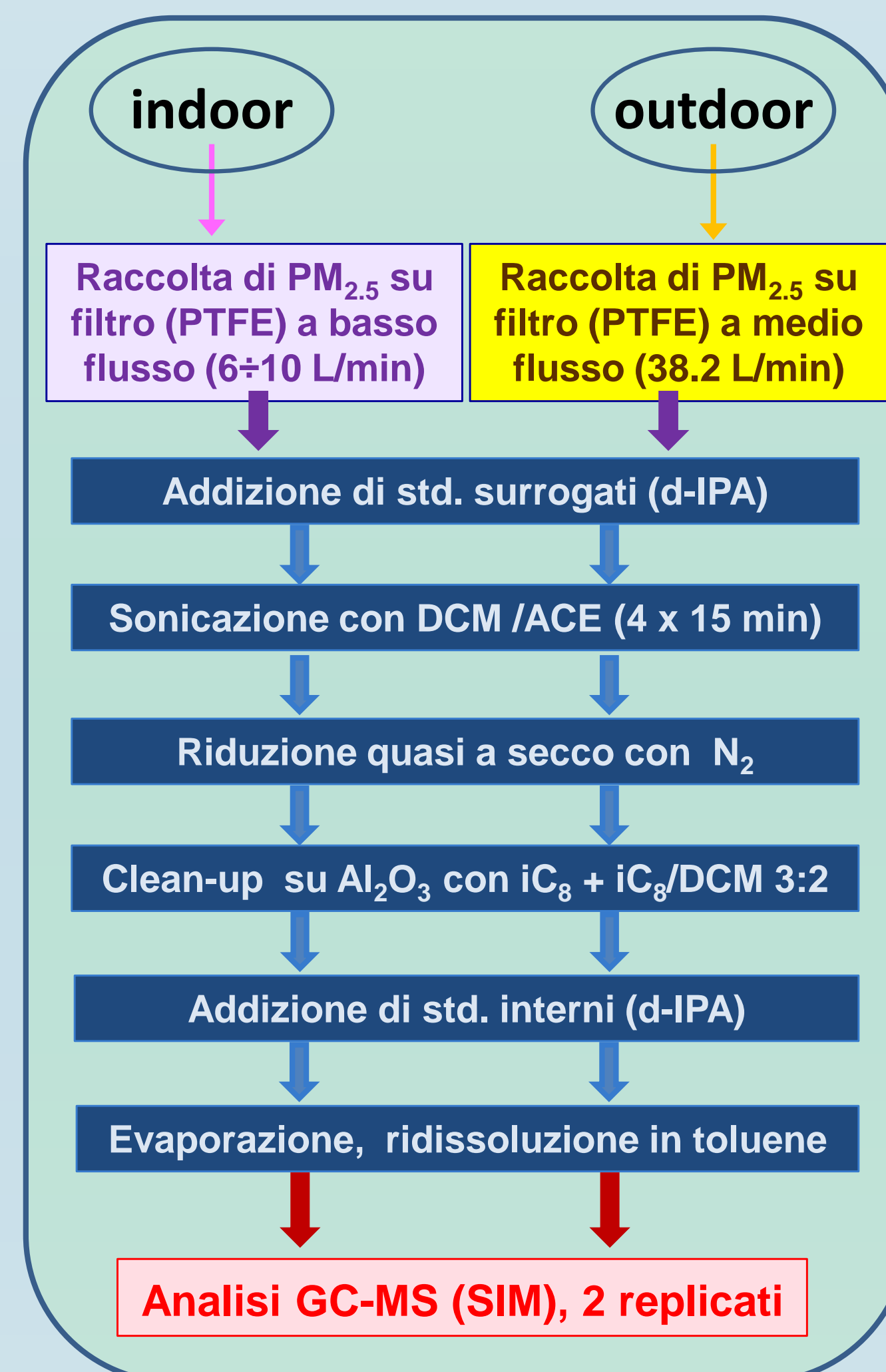
Sperimentazione effettuata:

Una campagna invernale e una primaverile-estiva sono state eseguite a Roma dal CNR-IIA. In tutto sono stati studiati (Figura 1):

- tre scuole (IAM; IDR; IVI);
- un ufficio (ARP);
- quattro appartamenti (HAC; HCB; HPE; HTR [inverno], HPR [estate]).

Per il monitoraggio degli IPA è stata adottata una procedura basata sul campionamento a basso flusso sviluppata allo scopo (vedi Figura 2)

Figura 2. Procedura di monitoraggio degli IPA



Risultati (2):

In Figura 4a/b sono espressi i valori medi d'IPA totali registrati in primavera-estate (18/05-01/06/2012: scuole, ufficio; 29/06-17/07/2012: case). Sono pure indicati gli IPA presso le stazioni ARPA Lazio.

Figura 4. Concentrazioni di IPA in primavera-estate a Roma: a) scuole, ufficio; b) case.

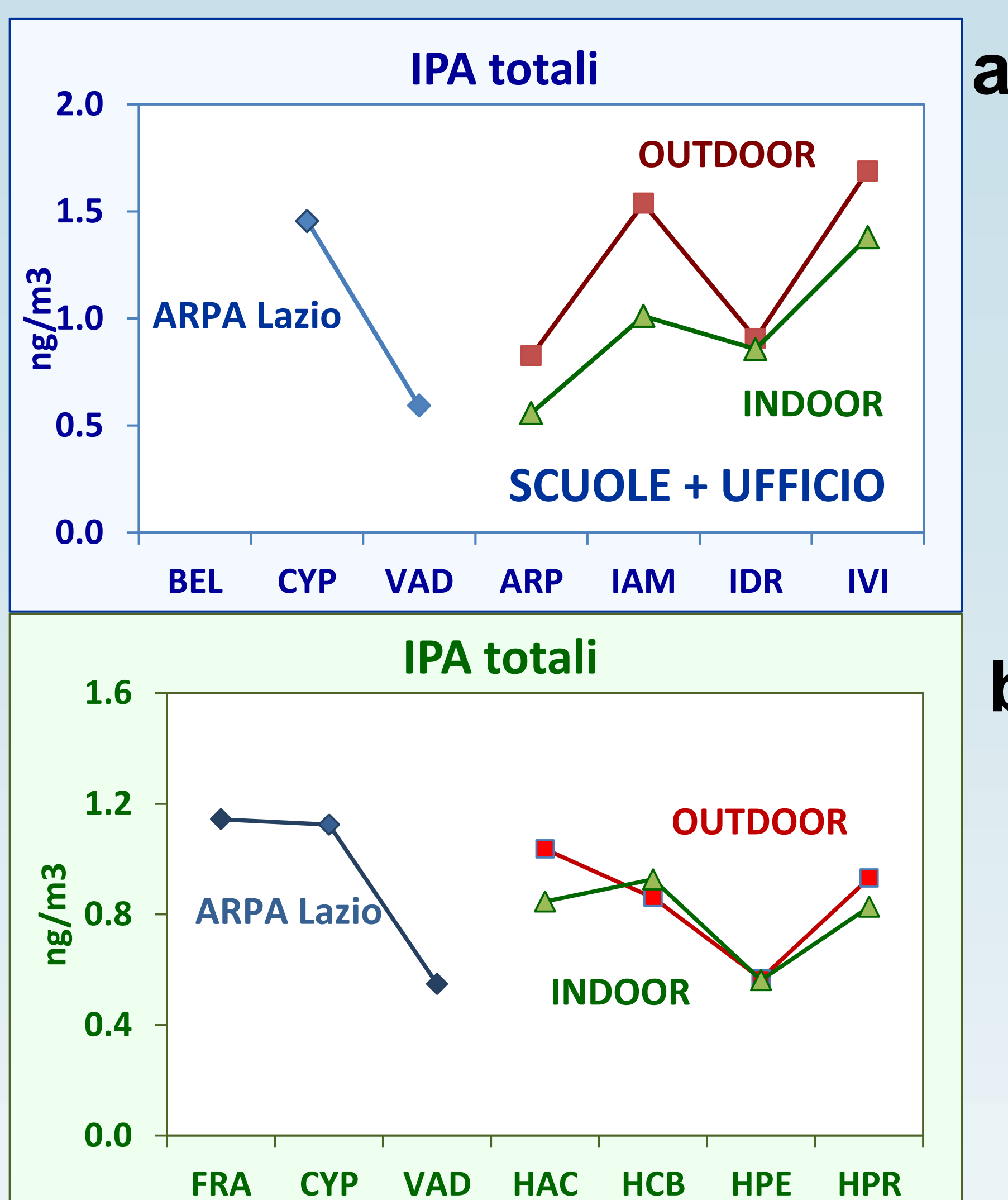


Tabella 1.

Correlazioni di Pearson tra le distribuzioni degli IPA nelle stazioni ARPA Lazio e nelle scuole [a] o nelle case e nell'ufficio [b] in inverno, nelle scuole e nell'ufficio in primavera [c] e nelle case in estate [d].

coefficienti R ²		ARP	IAM	IDR	IVI
Rete	OUT	0.91	0.77	0.94	0.77
ARPA	IN	0.83	0.94	0.92	0.62
siti	OUT/IN	0.77	0.98	0.91	0.55

Risultati (1):

Figura 3a/b mostra le concentrazioni medie indoor e outdoor di IPA misurate nel periodo invernale (28/11-22/12/2011 [scuole]) e 16/01-3/02/2012 [case e ufficio]). Per completezza sono raffigurate anche le concentrazioni degli IPA presso le stazioni di ARPA Lazio.

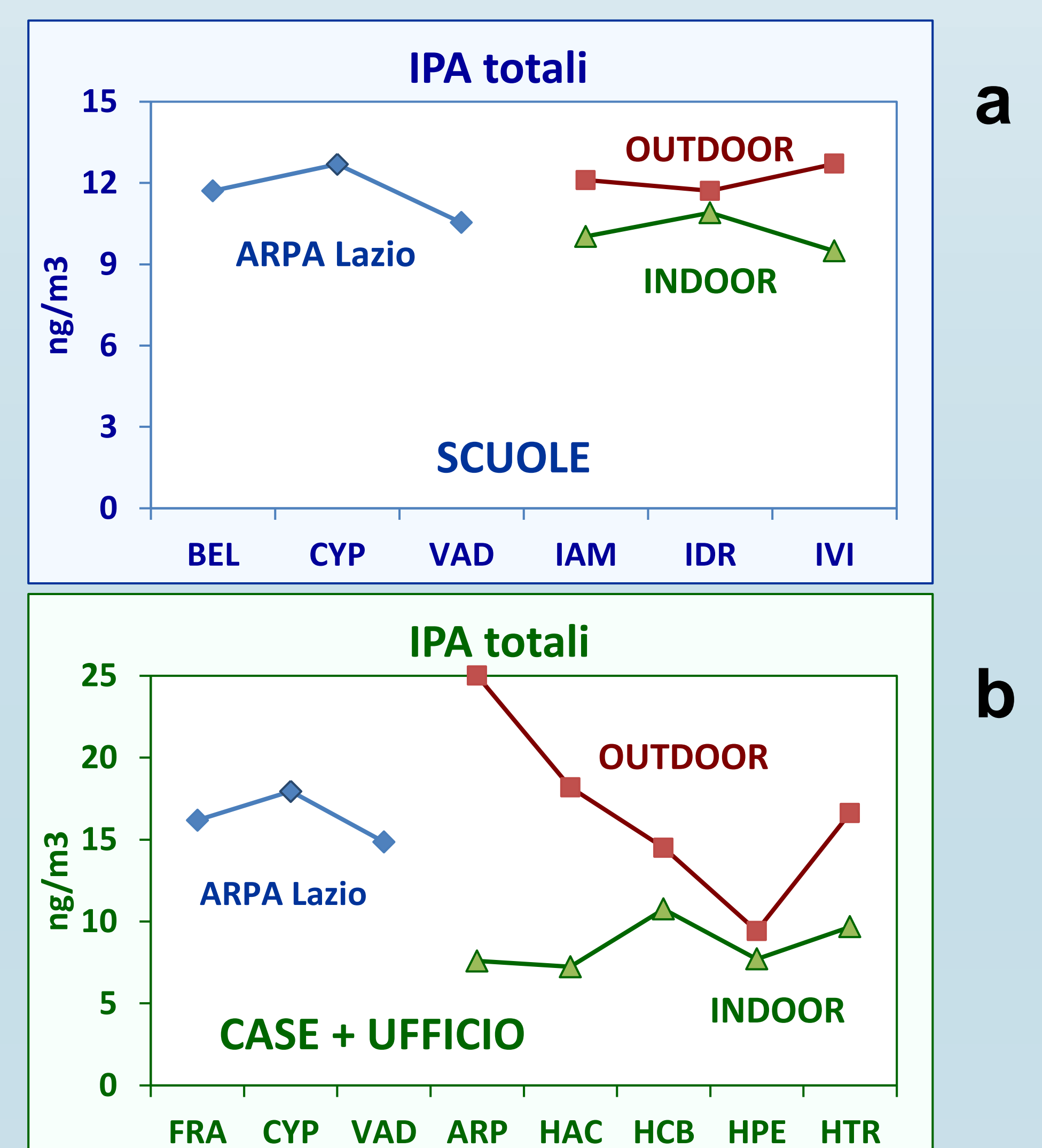


Figura 3. Concentrazioni di IPA d'inverno a Roma: a) scuole; b) case, ufficio.

Risultati (3):

Per valutare l'impatto delle sorgenti interne sull'aria indoor sono stati calcolati i coefficienti di correlazione (R²) tra le distribuzioni percentuali degli IPA nelle polveri (Tabelle 1a/b e 2a/b).

In inverno i profili outdoor degli IPA alle scuole in pratica coincidono con quelli delle stazioni ARPA Lazio (R² ~0.97), mentre i paralleli indoor mostrano alcune differenze a IAM e IVI (R² ~0.82). In specie, i congeneri ad alto peso molecolare (p.es. BPE) sono più abbondanti a scapito dei più volatili (es. BaA).

Per le case e l'ufficio la situazione è diversa: le distribuzioni percentuali degli IPA non coincidono con quelle delle stazioni ARPA (R² ~0.85), quelle indoor sono ancor più differenti (R² ~0.72) (vedi Tabella 1a/b).

In primavera il profilo percentuale degli IPA varia di poco da scuola a scuola. Il sito che si distingue è IVI. In estate le abitazioni mostrano un profilo più omogeneo, eccetto per HCB indoor (Tab. 1d).

coefficienti R ²		IAM	IDR	IVI
Rete	OUT	0.98	0.97	0.99
ARPA	IN	0.80	0.88	0.78
siti	OUT/IN	0.78	0.89	0.78

coefficienti R ²		ARP	HAC	HCB	HPE	HTR
Rete	OUT	0.89	0.84	0.94	0.73	0.87
ARPA	IN	0.75	0.73	0.82	0.69	0.59
siti	OUT/IN	0.75	0.94	0.96	0.90	0.89

coefficienti R ²		HAC	HCB	HPE	HPR
Rete	OUT	0.90	0.86	0.91	0.85
ARPA	IN	0.91	0.72	0.91	0.87
siti	OUT/IN	0.99	0.92	0.98	1.00