

WG2: Tecniche di campionamento, analisi del PMx e qualità dell'aria

Effetto della ripartizione dei composti semi-volatili sul PM indoor: ioni inorganici e IPA

G. Sangiorgi, M.G. Perrone, L. Ferrero, C. Lo Porto, B. Ferrini, S. Petraccone, E. Bolzacchini

Recentemente è stata posta grande attenzione al **PM indoor**, soprattutto per quanto riguarda scuole e luoghi residenziali, mentre poco interesse è stato riservato agli uffici, nonostante siano uno dei più comuni luoghi di lavoro in Europa. Il progetto si è quindi focalizzato su **quattro uffici di Milano**, caratterizzati dalla presenza di **poche e deboli sorgenti di PM** (computer, stampanti e fotocopiatrici), con lo scopo di mettere in evidenza i



CAMPAGNE: ago-ott 2007, gen-mar 2008;
campionamento contemporaneo indoor (ufficio) e outdoor (sito urbano) di PM1 e PM2.5 (campioni di 24h)
ANALISI: ioni inorganici (IC), IPA (GC/MS)

cambiamenti della composizione chimica del PM nel passaggio da outdoor a indoor

$$C_{in} = F_{INF} \times C_{out} + C_{ig} \quad (eq.1)$$

C_{in} : conc. indoor in fase particolata
 C_{out} : conc. outdoor in fase particolata
 F_{INF} : fattore d'infiltrazione (frazione outdoor che entra indoor)
 C_{ig} : conc. generata indoor (prodotta da sorgenti indoor)

$F_{INF} = 0.52-0.54$

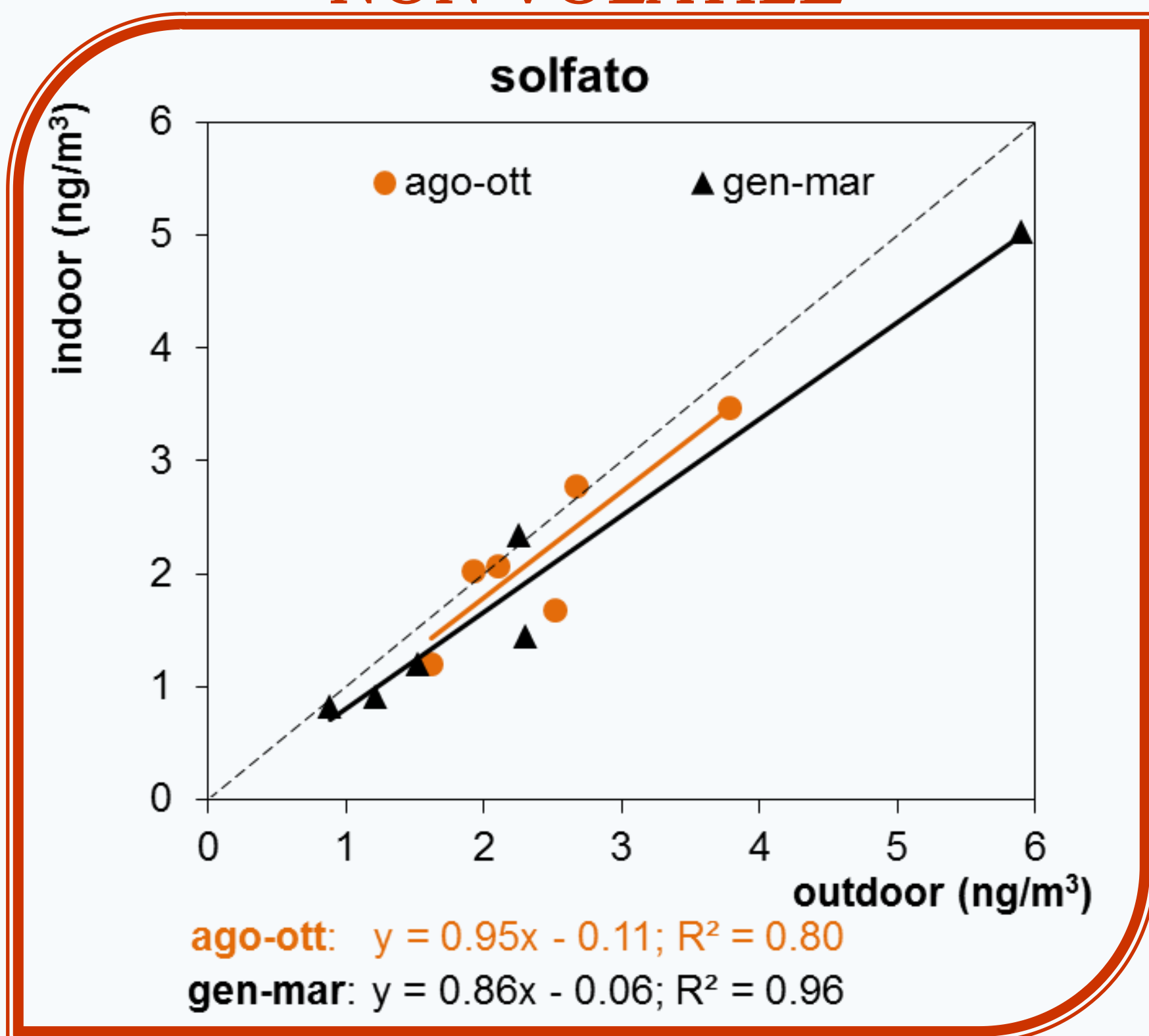
circa metà del PM outdoor entra indoor (finestre chiuse per la maggior parte del tempo)

$C_{ig} = 1.90-2.45$

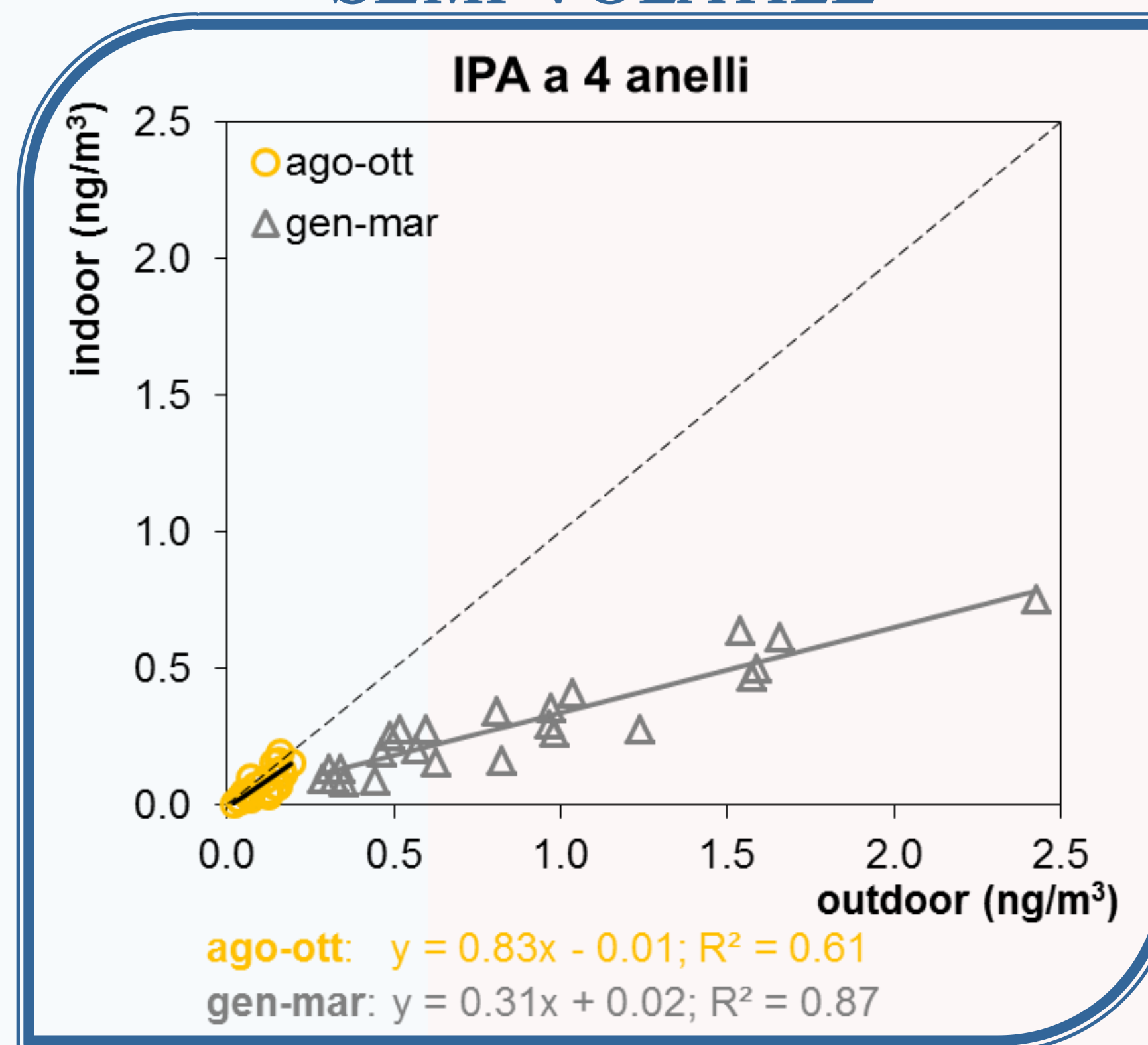
≤25% del PM indoor è prodotto da sorgenti indoor (≤25% ago-ott, ~0% gen-mar)

ELEVATO IMPATTO DELLA **SORGENTE OUTDOOR** SUL LIVELLO DI **PM1** E **PM2.5** NEGLI UFFICI DI MILANO

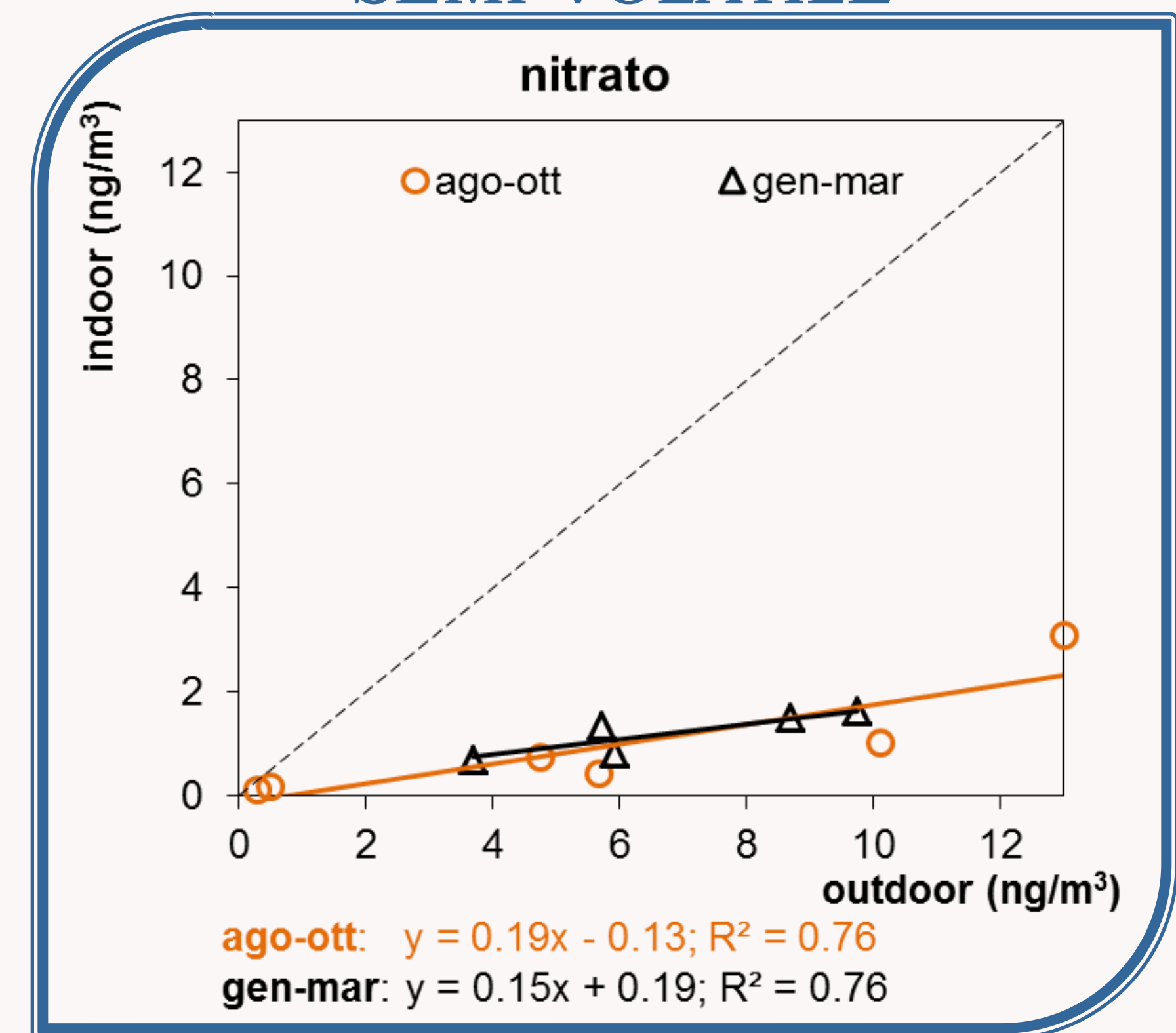
NON VOLATILE



SEMI-VOLATILE



SEMI-VOLATILE



F_{INF} variabile in funzione della volatilità

~0.9 per molecole non-volatili $(NH_4)_2SO_4$

<0.9 per molecole semi-volatili: passando da outdoor a indoor, cambia l'equilibrio di ripartizione gas-particolato (cambiano T e RH)

$C_{ig} \leq 16\%$ conc. indoor per ioni e IPA

DEBOLI O ASSENTI **SORGENTI INDOOR** NEGLI UFFICI

INTRODUZIONE DI v_c = **fattore di correzione** per la perdita per volatilità di una molecola semi-volatile

$v_c = \frac{F_{INF-exp}}{F_{INF-nv}} \rightarrow F_{INF}$ di un non volatile (es., $(NH_4)_2SO_4$)

misura sperimentale di F_{INF} di un semi-volatile (es., NH_4NO_3 o IPA a 4-5 anelli)

Il cambiamento delle condizioni (es., aumento di T) da outdoor a indoor modifica l'equilibrio di ripartizione gas-particolato di un **SEMI-VOLATILE**: il **valore sperimentale di F_{INF}** corrisponde alla **frazione outdoor** che è **entrata indoor** ed è **rimasta in fase particolata** una volta raggiunto il nuovo equilibrio. L'eq. 1 può essere «corretta» introducendo v_c parametro che **dipende dalle condizioni sperimentali** e dalla molecola considerata.

$$C_{in} = F_{INF-nv} \times v_c \times C_{out} + C_{ig}$$