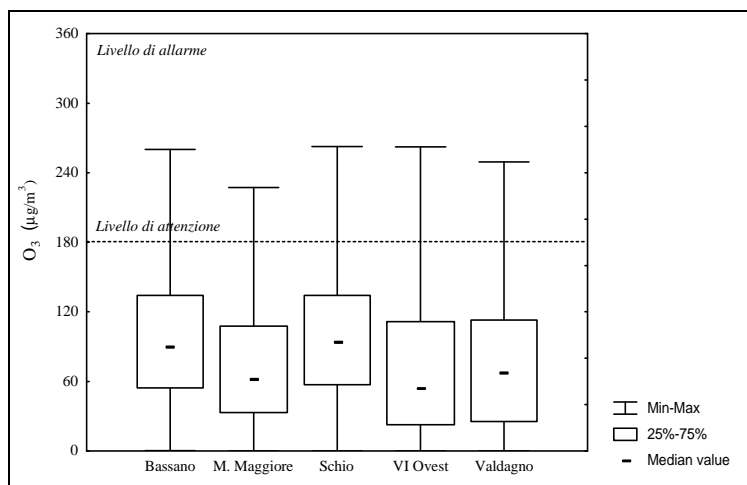


**Fig. 3.4.** Diagrammi Box-Whisker dei valori medi orari di  $O_3$  misurati nelle stazioni di Bassano, Montecchio M., Schio, Vicenza Ovest e Valdagno.



Il biossido di azoto ha un andamento piuttosto simile nelle distribuzioni dei valori, nelle stazioni di Bassano del Grappa, Schio e Valdagno mentre Vicenza e Montecchio Maggiore si discostano dai primi e tra loro. L'ozono, invece, mostra un andamento spaziale piuttosto omogeneo e, anche considerando i valori massimi, non permette alcuna differenziazione tra le stazioni. Questa considerazione lascia pensare che le cinque stazioni nelle quali è stato rilevato l'ozono si prestino bene alle previsioni di  $O_3$  su scala non locale.

I diagrammi di *Box-Whisker* per l'ozono mostrano anche che in tutte le stazioni di rilevamento è stato superato il *livello di attenzione* stabilito dalla legge.

### 3.3. Analisi dei dati stratificati per ore del giorno e per giorni della settimana

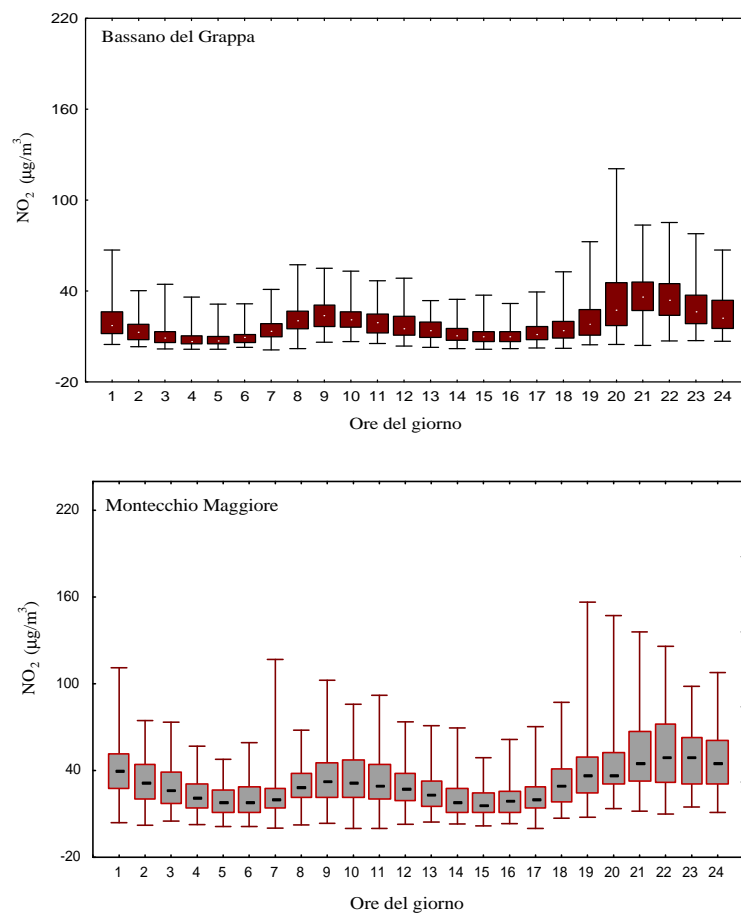
In questo tipo di analisi le ore del giorno ed i giorni della settimana diventano i punti di riferimento e permettono di vedere quale forma assuma la distribuzione delle diverse variabili in corrispondenza a ciascuna ora del giorno o a ciascun giorno della settimana e verificare l'esistenza nelle serie di particolari andamenti legati a queste stratificazioni temporali.

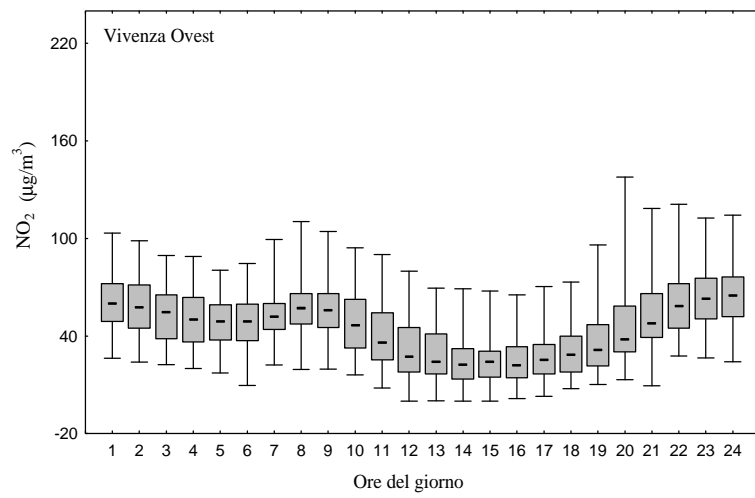
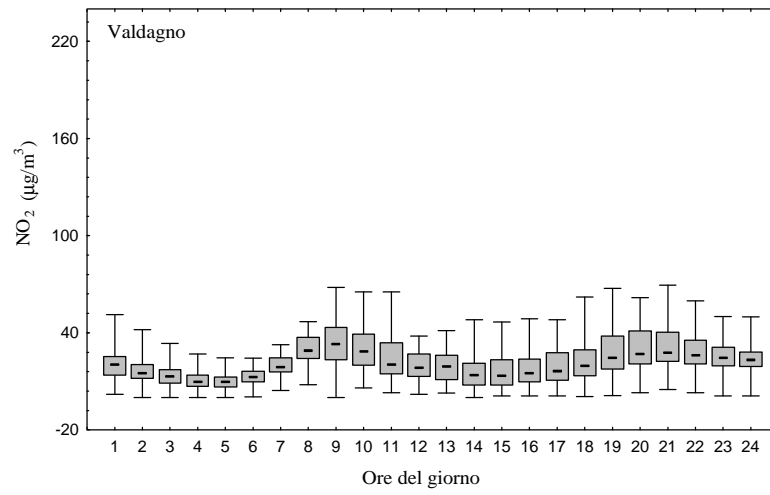
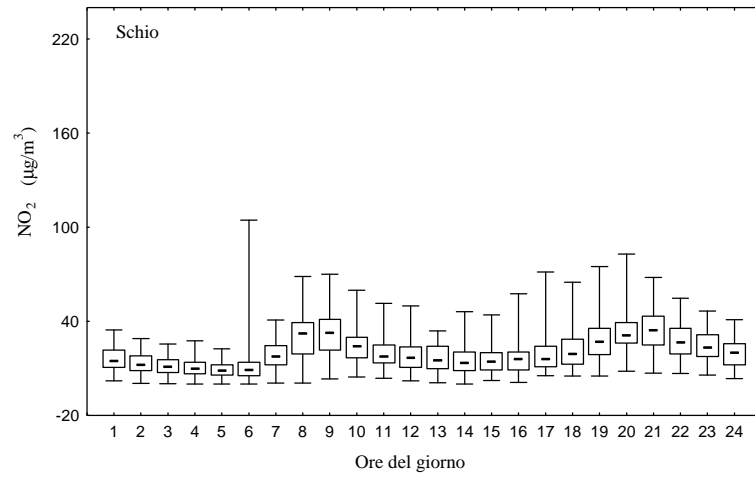
L'esistenza di ciclicità giornaliere può essere ricondotta a due fattori distinti: da una parte a cause antropiche che determinano il ripetersi di situazioni analoghe d'inquinamento in corrispondenza di determinati orari giornalieri, come il traffico, dall'altra all'influenza di variabili meteorologiche dotate di periodicità giornaliera o infragiornaliera. Il primo fattore

influenza maggiormente l'andamento degli inquinanti primari, il secondo fattore l'andamento dei secondari.

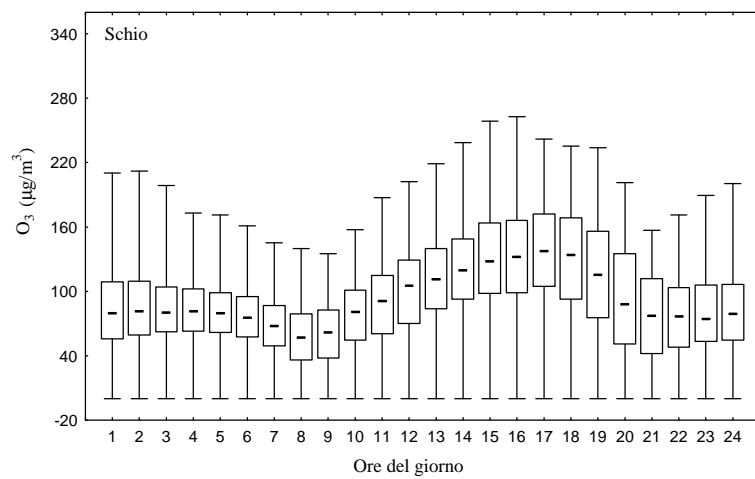
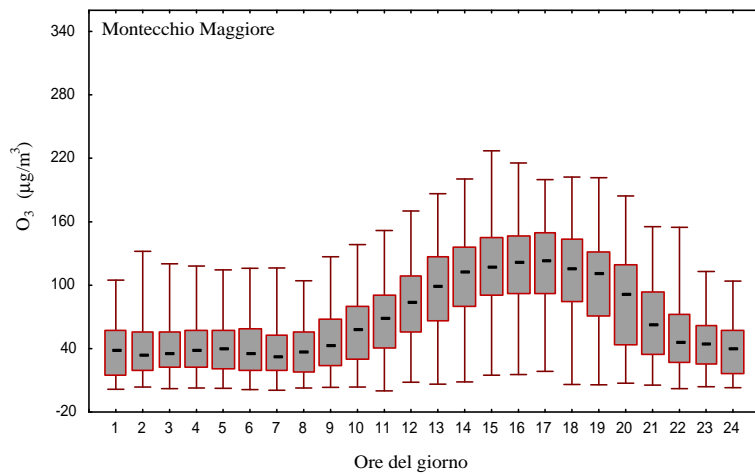
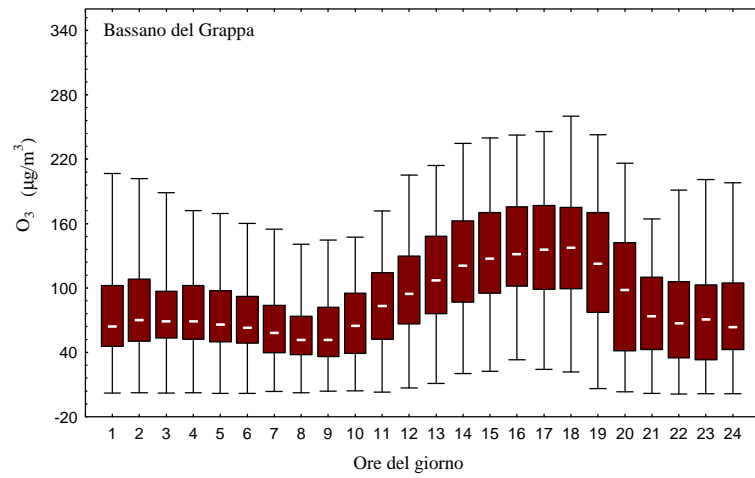
Periodicità giornaliera delle concentrazioni di  $O_3$  sono dovute sia a fattori naturali come la radiazione solare sia a fattori di esclusiva origine antropica come il traffico veicolare. Periodicità settimanali sono più importanti per il biossido di azoto, in quanto riconducibili esclusivamente ai fattori antropici quali il traffico. Sarà utile, quindi, come termine di confronto, riportare tale tipo di analisi anche sui dati di traffico oltre che su quelli di  $NO_2$  ed  $O_3$ . L'analisi dei dati stratificati per ore del giorno è illustrata mediante diagrammi *Box-Whisker* nelle figure 3.5 e 3.6.

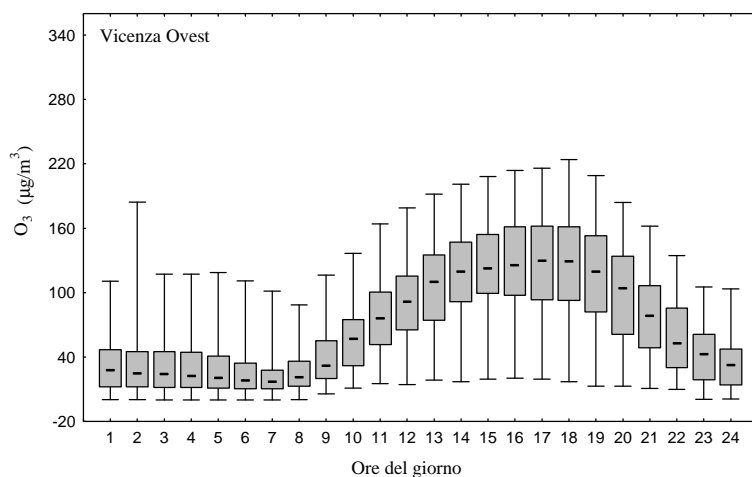
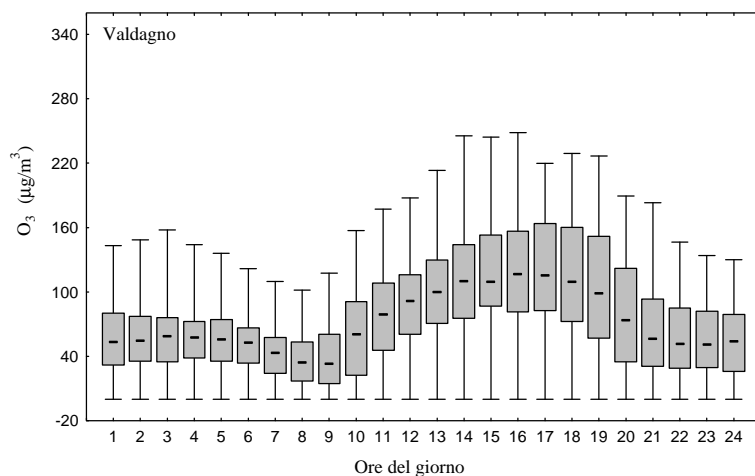
**Fig. 3.5.** Analisi dei dati di  $NO_2$  stratificati per ore del giorno, relativi alle stazioni di Bassano Montecchio Maggiore, Schio, Valdagno e Vicenza Ovest.





**Fig. 3.6.** *Analisi dei dati di O<sub>3</sub> stratificati per ore del giorno, relativi alle stazioni di Bassano, Montecchio M., Schio, Valdagno e Vicenza Ovest.*

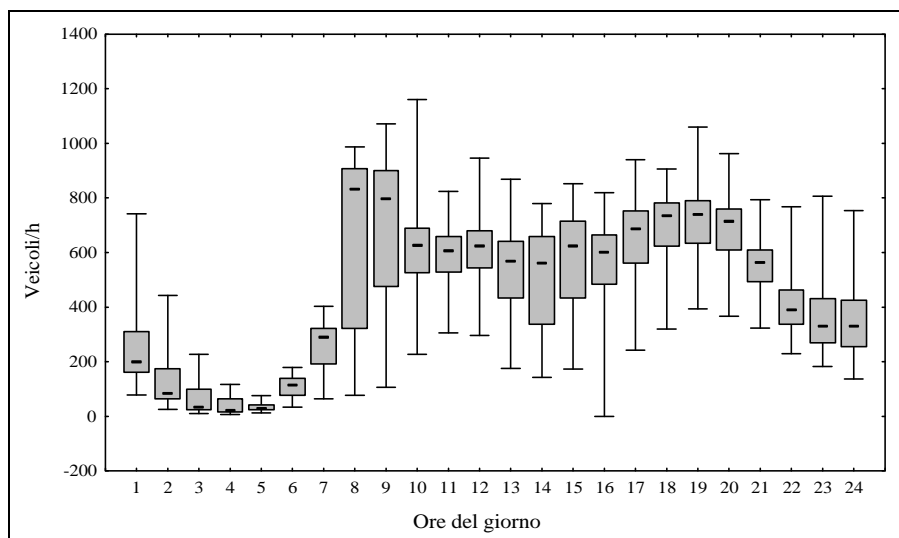




I diagrammi confermano l'ipotesi di un andamento delle concentrazioni legato al variare delle ore del giorno. In particolare, la lettura dei grafici riportati, mostra una accentuata variazione nell'andamento giornaliero dei due inquinanti posti a confronto: NO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub>. Il primo assume un tipico andamento giornaliero evidente in tutte le stazioni di misura e caratterizzato dalla presenza di due picchi: l'uno attorno alle 8-10 del mattino, l'altro attorno alle 19-21 della sera. Tale andamento conferma l'origine del biossido di azoto, emesso principalmente dal traffico veicolare, il quale presenta valori di punta proprio in corrispondenza delle fasce orarie comprese tra le 8 e le 10 del mattino e le 18 e le 21 della sera. Il grafico dei dati di traffico raggruppati per ore del giorno e relativo alla città di

Vicenza, riportato in fig. 3.7, presenta, infatti, due picchi in corrispondenza delle 8-9 e delle 19-20.

**Fig. 3.7.** *Direzione Diaz-Sole, Villaggio del Sole, Vicenza (giugno-settembre '97), analisi dei dati di traffico stratificati per ore del giorno.*



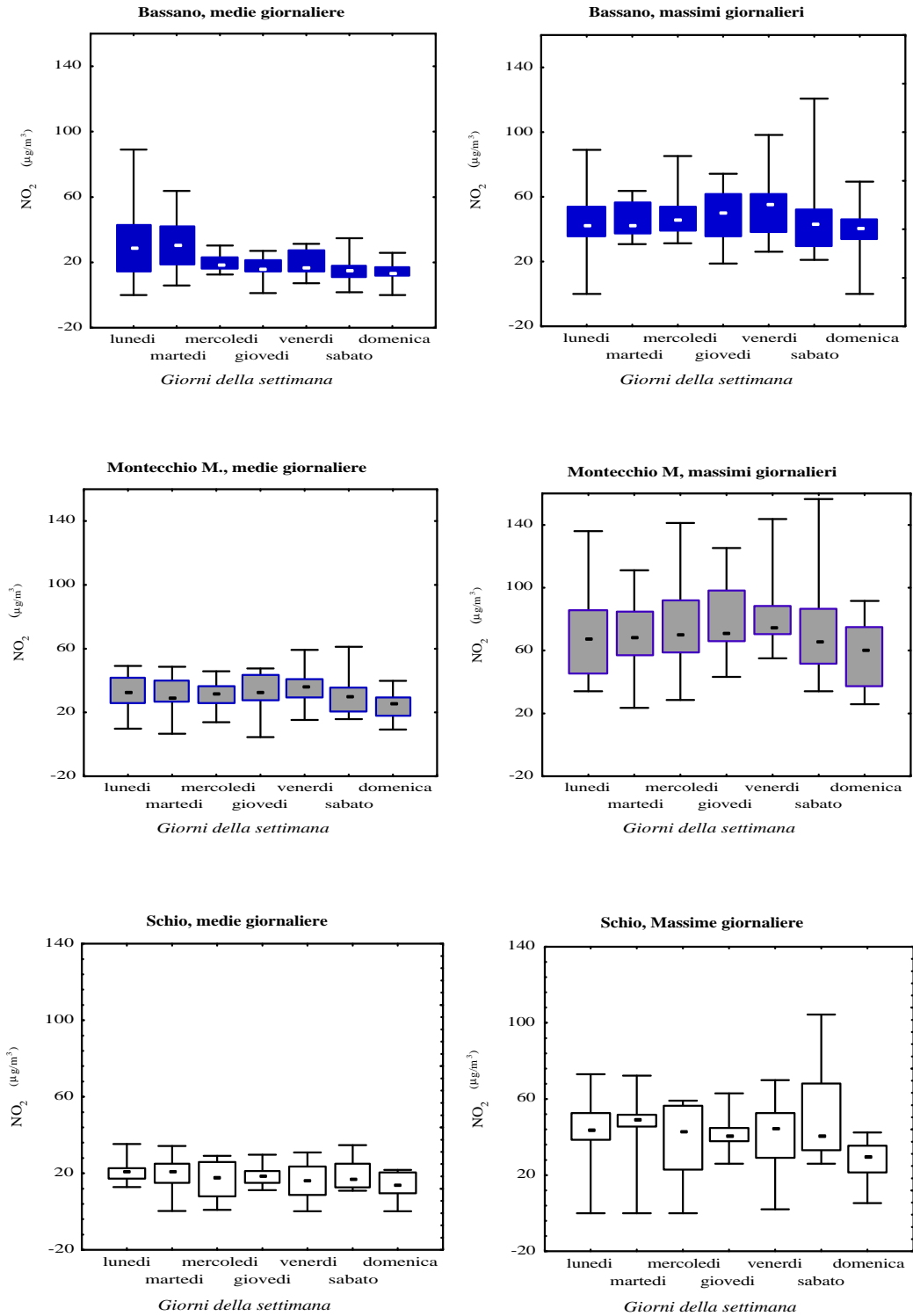
Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> a Montecchio Maggiore presentano un massimo serale in ritardo di circa 3 ore rispetto al traffico e a Vicenza Ovest il ritardo è anche maggiore. Inoltre, al mattino nella stazione di Vicenza Ovest le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rimangono costanti a valori elevati con andamento tipico dell'inquinamento urbano.

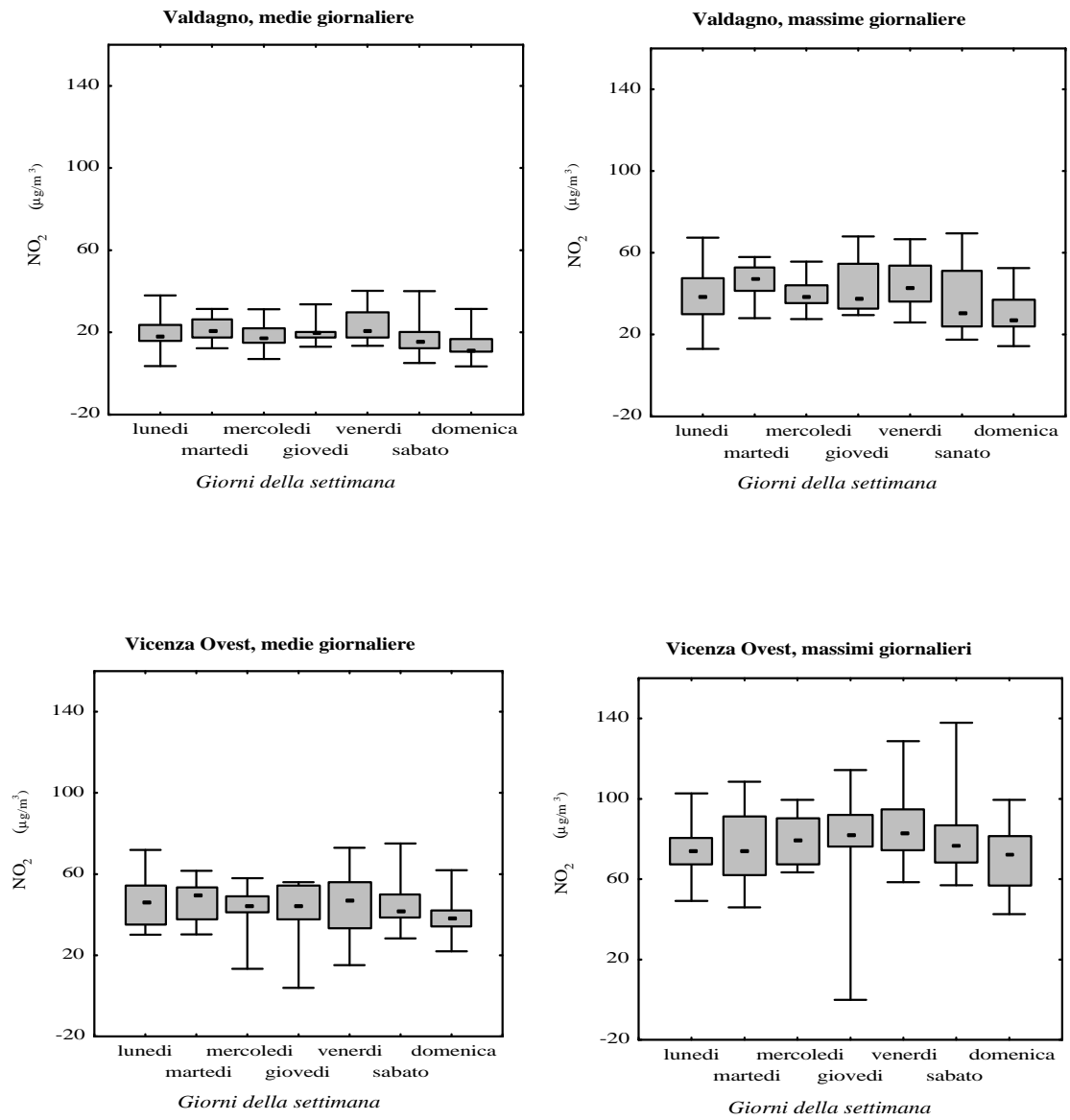
Per quanto riguarda l'ozono l'andamento nell'arco della giornata delle sue concentrazioni nell'arco della giornata è molto simile in tutte le stazioni di misura e presenta un massimo in corrispondenza delle ore del giorno con maggiore insolazione: tra le 11 e le 19.

È interessante osservare che questa analogia di comportamento introduce l'idea di bacino aerologico come territorio contraddistinto da smog fotochimico uniforme.

La figura 3.8 riporta i valori di NO<sub>2</sub> raggruppati per giorni della settimana, mentre la 3.9 riporta i valori di O<sub>3</sub> raggruppati per giorni della settimana.

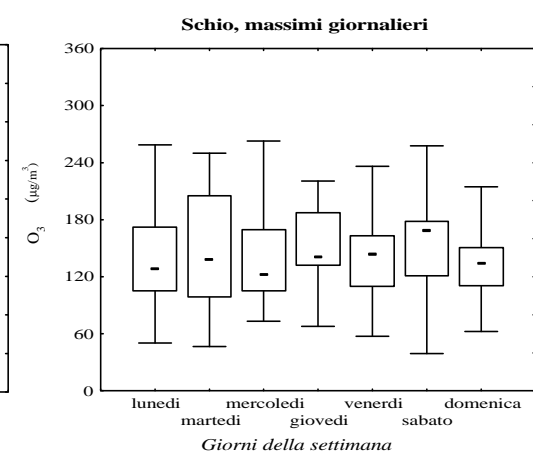
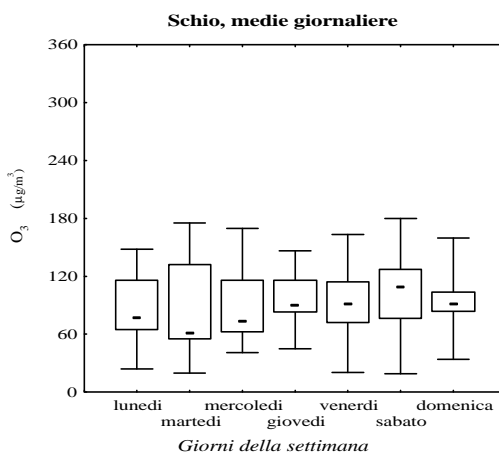
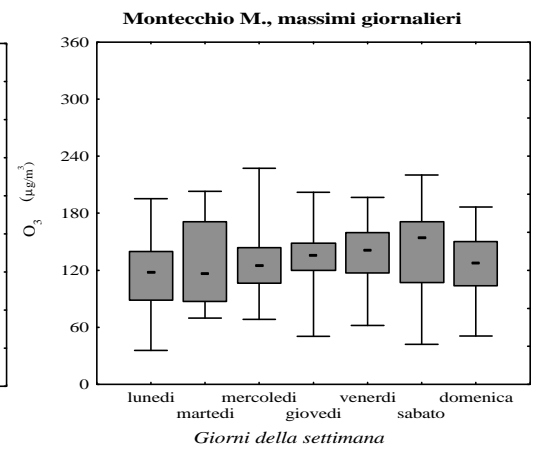
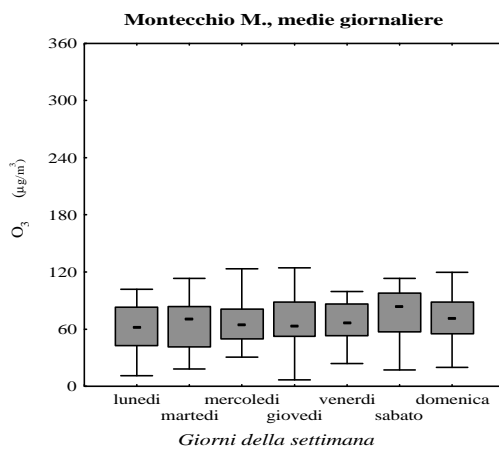
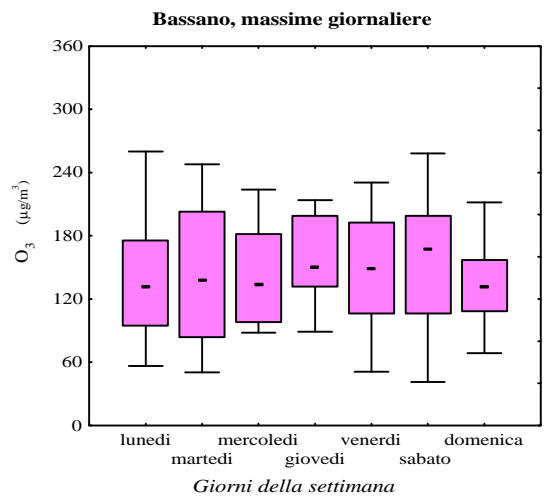
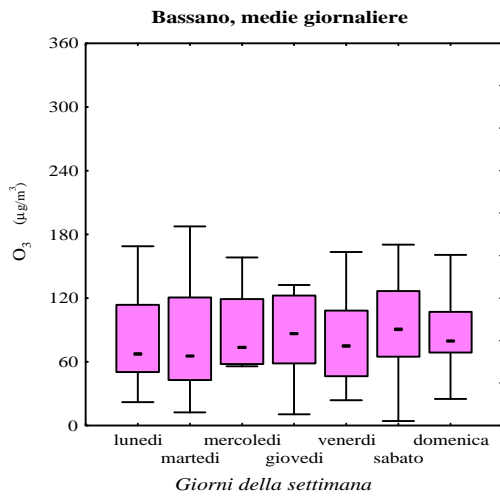
**Fig. 3.8.** *Analisi dei dati di NO<sub>2</sub> stratificati per giorni della settimana: confronto tra medie giornaliere e massimi giornalieri, nelle stazioni di Bassano, Montecchio M., Schio, Valdagno e Vicenza.*

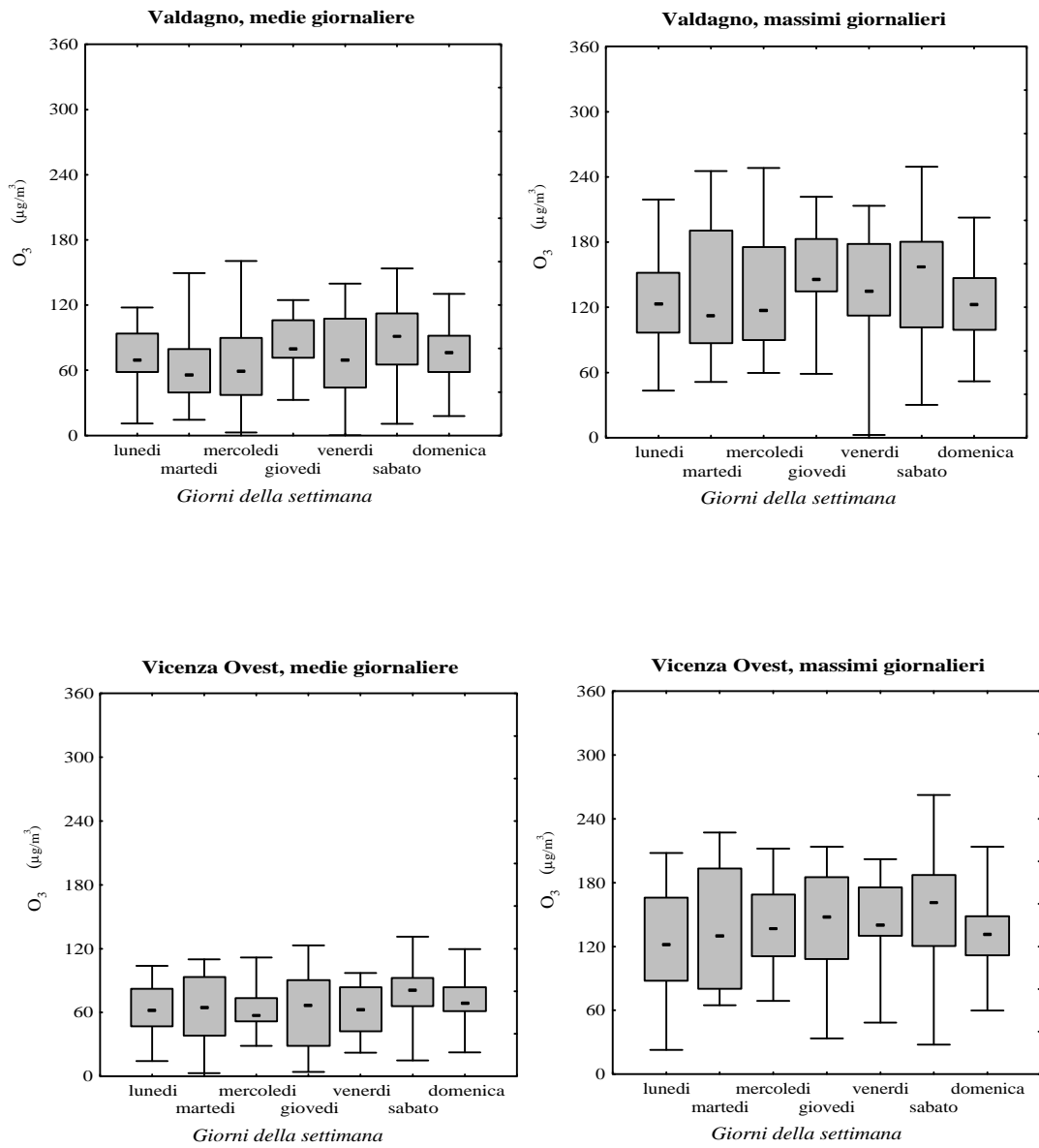




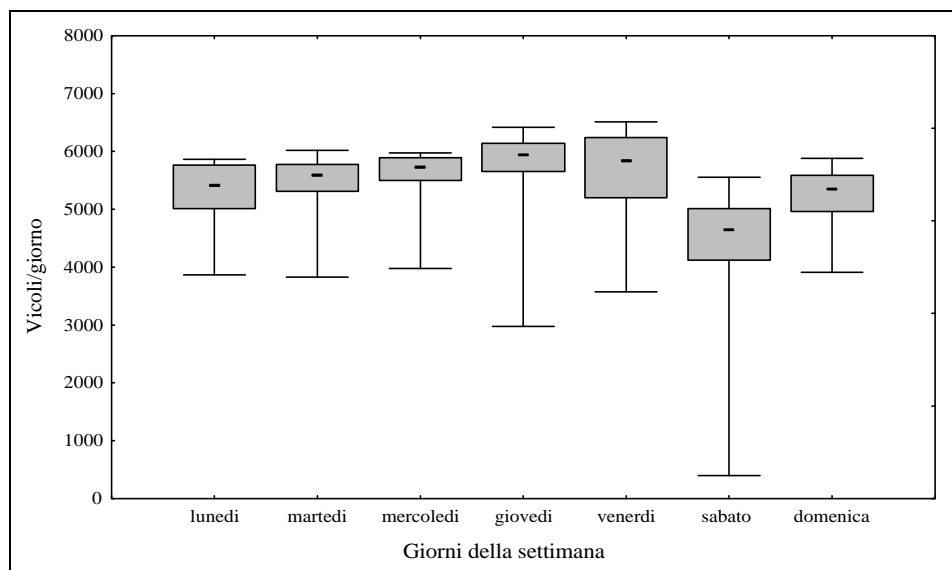
**Fig. 3.9.** Analisi delle medie e dei massimi giornalieri di O<sub>3</sub> nelle stazioni di Bassano, Montecchio M, Schio, Valdagno e Vicenza, stratificati per giorni della settimana.







**Fig. 3.10.** Direzione Pasubio-Sole, Villaggio del sole a Vicenza (giugno-settembre '97): analisi dei dati di traffico stratificati per giorni della settimana.



Gli andamenti di NO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub> stratificati per giorni della settimana (fig. 3.8 e 3.9) mostrano analogia di comportamento con quello del traffico (fig. 3.10), che si riduce in corrispondenza del fine settimana.

Il confronto tra concentrazioni medie e concentrazioni massime (fig. 3.8 e 3.9) consente di mettere in luce lo stress a cui un determinato luogo è sottoposto. Risulta, infatti, più pesante una situazione d'inquinamento caratterizzata da alti valori dei massimi giornalieri ma anche elevati valori delle medie giornaliere, rispetto ad una situazione caratterizzata da alti valori dei massimi giornalieri ma medie giornaliere limitate. In particolare per quanto riguarda l'NO<sub>2</sub>, la prima situazione si verifica a Bassano, soprattutto in corrispondenza dei primi due giorni della settimana. A Vicenza, le medie giornaliere di NO<sub>2</sub> non si discostano molto dai massimi giornalieri. Per quanto riguarda l'O<sub>3</sub> la situazione è caratterizzata da un maggior avvicinamento tra medie e massimi giornalieri rispetto ai valori di NO<sub>2</sub>.

### 3.4. L'andamento delle serie storiche

L'andamento degli inquinanti è illustrato nelle figure 3.11÷3.20. Ciascun diagramma riporta anche il confronto con i *livelli d'attenzione* e di *allarme* previsti dalla normativa italiana.

Di rilievo è l'elevato numero di "dati mancanti" che caratterizza tutte le serie storiche analizzate.