

GLI STUDENTI DEL LICEO SCIENTIFICO TORELLI MONITORANO LA QUALITÀ DELL'ARIA DI FANO PRIMA DELLA PANDEMIA

MONITORAGGIO DELLA NO₂ NELL'ARIA

a FANO, LUCREZIA e CALCINELLI

CLASSE 2C a.s. 2019-2020

Hanno fatto appena in tempo gli studenti della classe 2C, coordinati dal prof. Francesco Marchetti e dalla prof.ssa Valeria Albanesi, in collaborazione con il dott. Renzo Brunori, dell'Ufficio Ambiente del Comune di Fano, a realizzare la mappatura della presenza di Biossido di Azoto (NO₂) in varie zone di Fano, Bellocchi Lucrezia e Calcinelli prima dello scoppio dell'emergenza sanitaria da epidemia Coronavirus. Un'attività concepita nell'ambito dell'Osservatorio Ambiente dello Scientifico di Fano, nato nel gennaio 2018 per sviluppare una didattica scientifica di tipo applicativo ed empirico volta a formare cittadini e futuri specialisti attenti alle dinamiche ambientali a partire da quelle del proprio territorio.

L'obiettivo di questa specifica attività è stato quello di monitorare la qualità dell'aria del territorio fanese attraverso un controllo capillare, reso possibile dalla distribuzione sul territorio degli studenti del Liceo. I ragazzi si sono infatti distribuiti sul territorio posizionando 20 rilevatori passivi di NO₂ in diverse zone della città e aree limitrofe. Tali dispositivi, non avendo reperito aziende italiane che li producessero, sono stati acquistati da una società inglese. Essi consistono in cilindretti contenenti al loro interno un filtro in grado di percepire la presenza di NO₂ nell'aria attraverso una sostanza che reagisce con tale gas. I rilevatori sono rimasti in azione per la durata di un mese.

I dati ottenuti hanno permesso di effettuare un'analisi comparativa della concentrazione di NO₂ nelle varie zone cittadine con un sufficiente grado di attendibilità.

I dati sono stati osservati sia dal punto di vista matematico-statistico che dal punto di vista delle scienze naturali.

I ragazzi hanno svolto un approfondimento sul gas NO₂ dal punto di vista dello stato fisico, della natura molecolare e dei legami chimici coinvolti, delle modalità di produzione e di emissione nell'atmosfera; tutto ciò con un confronto con gli altri gas normalmente presenti nell'atmosfera e strettamente legati ai processi vitali. Lo studio, nell'ambito delle scienze naturali, dell'atmosfera, del ruolo di ossigeno ed anidride carbonica nei processi vitali, del ciclo dell'azoto in natura ed il loro coinvolgimento nei sistemi viventi, ha permesso ai ragazzi di comprendere l'effetto negativo che un'aumentata concentrazione di NO₂ può avere sugli organismi viventi, uomo compreso.

I dati sono stati poi trattati dal punto di vista statistico. I ragazzi hanno calcolato gli indici medi e di dispersione del fenomeno. Il progetto ha facilitato la comprensione delle difficoltà nella ricerca dei dati statistici grezzi e dell'importanza della qualità delle rilevazioni, nonché del significato dei vari indici statistici in relazione a problemi concreti che la realtà odierna ci propone.

Una programmazione più capillare e dotata di strumenti ancora più sensibili, effettuata in collaborazione con l'ARPAM potrà, in futuro, essere in grado di facilitare la sistematicità della raccolta dei dati sul territorio e favorire la cultura dell'osservazione e del monitoraggio del proprio contesto attivando comportamenti virtuosi. Tali collaborazioni tra la scuola e le istituzioni preposte al controllo dei fenomeni quali la presenza di gas inquinanti e climalteranti, unendo didattica ed attività di osservazione del territorio, potranno facilitare la raccolta dei dati sul campo e allo stesso tempo fornire delle conoscenze e delle competenze che risulteranno utili anche per la scelta della professione che i ragazzi vorranno fare, tenuto conto che il mondo del lavoro sta virando sensibilmente verso attività legate alla salvaguardia ambiente e alla sostenibilità.

Ecco ora alcune considerazioni sui risultati ottenuti in base allo schema che segue.

Laboratory Analysis Report

Report Number: O01997R Job Reference: Date of Report: 2020-03-30

| site | Sample Number | Exposure Data | | | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|------------|------------|---------------------|-------|--------------------|
| | | Date On | Date Off | Time (hr.) | µg/m ³ * | ppb * | µg NO ₂ |
| Piazzale "Liceo Torelli" | 1518518 | 2020-01-31 | 2020-03-05 | 814 | 26,06 | 13,60 | 1,54 |
| Via Monte Grappa | 1518519 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 696 | 32,48 | 16,95 | 1,64 |
| Via Del Ponte | 1518520 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 696 | 28,26 | 14,75 | 1,43 |
| Via Metauro | 1518521 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 696 | 37,89 | 19,78 | 1,92 |
| Via Dello Scalo | 1518522 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 696 | 32,92 | 17,18 | 1,66 |
| Via De Primo Maggio | 1518524 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 696 | 34,40 | 17,95 | 1,74 |
| Via Marzabotto | 1518525 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 695 | 18,88 | 9,85 | 0,95 |
| Via Garibaldi | 1518526 | 2020-02-03 | 2020-03-03 | 695 | 38,35 | 20,02 | 1,94 |
| Via Trave | 1518527 | 2020-02-04 | 2020-03-03 | 669 | 31,93 | 16,66 | 1,55 |
| Via Campioni Dello Sport | 1518528 | 2020-02-06 | 2020-03-03 | 625 | 32,74 | 17,09 | 1,49 |
| Via Torquato Tasso | 1518529 | 2020-02-04 | 2020-03-03 | 673 | 38,51 | 20,10 | 1,88 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|------------|------------|-----|-------|-------|------|
| Via Risorgimento | 1518530 | 2020-02-04 | 2020-03-03 | 673 | 31,39 | 16,38 | 1,53 |
| Vis Le Anna Frank | 1518531 | 2020-02-04 | 2020-03-03 | 672 | 26,28 | 13,72 | 1,28 |
| Viale V.Vemeto | 1518533 | 2020-02-04 | 2020-03-03 | 672 | 38,45 | 20,07 | 1,88 |
| Via Vittorio Veneto Calcinelli | 1518534 | 2020-02-04 | 2020-03-04 | 695 | 17,93 | 9,36 | 0,90 |
| Via S.Egidio | 1518535 | 2020-02-04 | 2020-03-04 | 694 | 11,06 | 5,77 | 0,56 |
| Via Gramsci Calcinelli | 1518536 | 2020-02-04 | 2020-03-04 | 694 | 15,16 | 7,91 | 0,76 |
| Via Aldo Moro | 1518537 | 2020-02-05 | 2020-03-04 | 671 | 21,29 | 11,11 | 1,04 |
| Piazza Bambini Del Mondo | 1518538 | 2020-02-05 | 2020-03-04 | 672 | 20,47 | 10,68 | 1,00 |
| Laboratory Blank | NA | NA | NA | 814 | 0,07 | 0,04 | 0,00 |

Note:

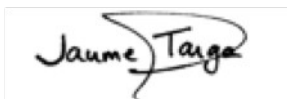
(*) Results have been corrected to a temperature of 293K (20°).

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.: $\pm 9.7\%$
- Detection Limit: 0.030mgNO₂
- Date of Analysis: 2020-03-11

Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7 This signature confirms the authenticity of these results.

[1] "Signed: Jaume Targa, Data Analysis Manager"



REPORT OFFICIALLY CHECKED

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Laboratory Quality Procedures.

Calculations and assessments involving the exposure

procedures and periods provided by the client are not within the scope of UKAS accreditation.

Any queries concerning the data in this report should be directed to 4sfera Innova, S.L. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of 4sfera Innova, S.L.

4sfera Innova, S.L. accept no responsibility or liability whatsoever with regard to the results shown on this report.

CONCLUSIONI

Nella precedente tabella analitica si nota una sensibile differenza nella colonna “microgrammi per metro cubo - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ “ tra i valori in centro città a Fano e i valori registrati a Lucrezia, Calcinelli e Bellocchi(a Bellocchi e Lucrezia abbiamo posizionato un solo rilevatore quindi non abbiamo deviazione). Infatti la media di presenza di NO₂ nell’aria è quasi doppia a Fano rispetto a Calcinelli.

| | Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | deviazione standard |
|-------------------|--|--------------------------------------|
| FANO | 32,04 | 5,4828 |
| CALCINELLI | 17,18 | 3,7367 |
| LUCREZIA | 21,29 | |
| BELLOCCHI | 20,47 | |

Si osservano anche quali sono i picchi in città costituiti dai dati di Via Garibaldi, Via Torquato Tasso e Viale Vittorio Veneto ma anche i valori relativamente positivi di Via Marzabotto.

La presente analisi non è e non può essere esaustiva ma la ripetizione e l’approfondimento dell’esperienza potrà dare vita ad una serie storica di un certo interesse, sia dal punto di vista biologico che statistico. Tale esperienza sul campo ha dato modo agli studenti di compiere le loro riflessioni e le loro ricerche come quella di Lucia Valentini che, nel suo lavoro di approfondimento, mette in luce quali sono le reazioni dell’NO₂ sull’uomo ossia:

- Effetto tossico principalmente sugli occhi, sulle mucose e sui polmoni.
- Tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria.
- Danni irreversibili ai polmoni che possono manifestarsi anche molti mesi dopo l’attacco.

Precisa inoltre che soggetti più esposti all'azione tossica sono quelli più sensibili, come i bambini e gli asmatici. E conclude: per i suoi effetti sulla salute e sull'ambiente, le emissioni di NO₂ devono essere controllate; durante questo periodo di emergenza si è ridotto in maniera significativa il biossido di azoto a seguito delle misure introdotte dal Governo per l'emergenza Coronavirus: si stima infatti una diminuzione dell'ordine del 50% nella Pianura Padana.

Per concludere l'analisi scientifica che è stata svolta in coincidenza con il prima e dopo lockdown coronavirus, ha condotto gli studenti ad prendere atto ed a riflettere su un ripensamento della mobilità, dei combustibili utilizzati, degli sprechi e degli stili di vita.

Prof. Francesco Marchetti

prof.ssa Valeria Albanesi