

OZONO, PROGETTO CAPTOR PER L'INQUINANTE DIMENTICATO

CONCLUSO IL PROGETTO CAPTOR, ESPERIENZA DI CITIZEN SCIENCE RIFERITA ALL'OZONO CHE HA COINVOLTO SPAGNA, AUSTRIA E ITALIA (PIANURA PADANA). ATTIVATO NEL PIACENTINO, HA UTILIZZATO 5 STRUMENTI DI MISURAZIONE: DUE NELLA STAZIONE DI MONTE CUCCO, DI RIFERIMENTO PER LA TARATURA DEI SENSORI, TRE IN ABITAZIONI PRIVATE DI VOLONTARI.

Il progetto Captor, finanziato dall'Unione europea nell'ambito del programma Horizon 2020, mira ad aumentare la consapevolezza dei cittadini e delle istituzioni nei confronti del tema dell'inquinamento atmosferico, con particolare attenzione all'ozono troposferico e ai rischi a esso legati, al fine di integrare e migliorare le politiche pubbliche su questo tema. L'ozono troposferico è spesso ritenuto un "inquinante dimenticato", dato che si forma d'estate, nelle zone rurali e attraverso reazioni chimiche da gas precursori emessi principalmente in ambienti urbani. Pertanto gli "inquinanti" (la popolazione urbana) spesso non subiscono allo stesso modo gli effetti di una qualità dell'aria compromessa a causa delle loro emissioni, mentre la popolazione rurale ha un'influenza limitata sulle emissioni che degradano l'aria che respirano. Punto di forza del progetto, che si è concluso alla fine del 2018, è stato quello di favorire la collaborazione delle comunità locali, dei cittadini, delle organizzazioni non governative, degli scienziati e delle istituzioni per sensibilizzare e trovare delle soluzioni al problema dell'inquinamento atmosferico. Nei tre anni di progetto sono state realizzate campagne di monitoraggio della qualità dell'aria, con un focus specifico sull'ozono troposferico, a cui i cittadini hanno partecipato attivamente, rendendosi disponibili a ospitare gli strumenti di rilevazione nelle loro case. L'approccio della *citizen science* rappresenta infatti un efficace strumento sia per creare maggior consapevolezza sulle problematiche ambientali sia per mobilitare i volontari in azioni concrete. Il monitoraggio è avvenuto durante la stagione estiva in alcune aree rurali di Spagna (Catalogna, l'area a nord-ovest di Barcellona), Austria (la zona suburbana di Vienna) e Italia. In Italia l'area coinvolta è stata quella della pianura Padana, l'area in Europa con le maggiori concentrazioni di ozono,

con attività nelle zone suburbane o nelle provincie di Cuneo, Bergamo, Piacenza e Vicenza.

Il partenariato del progetto Captor è composto da partner tecnici esperti nel settore Ict (il Politecnico di Catalogna, BarcelonaTech, Spagna e il *Laboratoire informatique de Modélisation et optimisation des Systèmes*, Francia), partner scientifici con esperienza nel monitoraggio dati sulla qualità dell'aria (il *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, Csic, Spagna), tre organizzazioni ambientaliste incaricate di coinvolgere i cittadini nei monitoraggi (Ecologistas en Acción, Spagna, Global2000, Austria e Legambiente per l'Italia) e un Centro studi che si occuperà di valutare l'impatto del progetto (Zsi, centro per l'innovazione sociale, Austria). Il progetto ha avuto una durata di 3 anni. Per ogni anno sono state svolte 3 campagne estive di monitoraggio sull'ozono nelle 3 nazioni partner del progetto; 60 strumenti di misurazione sviluppati e costruiti dai partner sono stati affidati ad altrettanti cittadini volontari che si sono candidati per ospitarli nelle proprie abitazioni. I dati sull'ozono sono stati divulgati in tempo reale attraverso il sito di progetto e una app (CaptorAir.org) appositamente sviluppata, per aumentare la consapevolezza tra le persone circa le criticità dell'inquinamento da ozono. 6 scuole sono state invece coinvolte nel progetto tra attività di monitoraggio e di sensibilizzazione sui temi dell'inquinamento, con un percorso didattico mirato alla presa di coscienza del problema delle nuove generazioni. Dai partner sono state realizzate 28 azioni dimostrative, 80 eventi tra workshop, partecipazioni a conferenze e iniziative sull'inquinamento atmosferico e mostre informative nelle province monitorate. Da un punto di vista tecnico, Captor è stato invitato a 4 *International Conference* specifiche sul tema dell'inquinamento



atmosferico per presentare i sensori sviluppati dal progetto e i risultati delle varie campagne di monitoraggio svolte. 22 report e dossier realizzati per sensibilizzare, promuovere e stimolare cittadini e amministratori sul tema dell'inquinamento atmosferico con il fine di trovare soluzioni al problema. 4 articoli pubblicati su riviste scientifiche sui sensori sviluppati dal progetto. 3.000 persone coinvolte e raggiunge nelle attività. Per quanto riguarda i dati ottenuti, particolare attenzione è stata data alla "qualità" del dato e alla sua attendibilità. Per questi motivi, ogni strumento prima di essere dato in mano ai volontari è stato posizionato per un periodo di almeno 15 giorni in una stazione ufficiale di monitoraggio dell'Arpa di riferimento nella provincia scelta. Solo dopo aver verificato e calibrato la strumentazione gli stessi sono stati posizionati nelle case dei volontari per tutto il periodo estivo. Alla fine di ogni estate la strumentazione è stata nuovamente posizionata nelle stazioni di riferimento per una nuova calibrazione finale che ha permesso di



FIG. 1
PRIMO CONFRONTO

Confronto tra i dati ufficiali di Monte Cucco e i dati calibrati degli strumenti Captor nel periodo 20 giugno-5 luglio 2018.

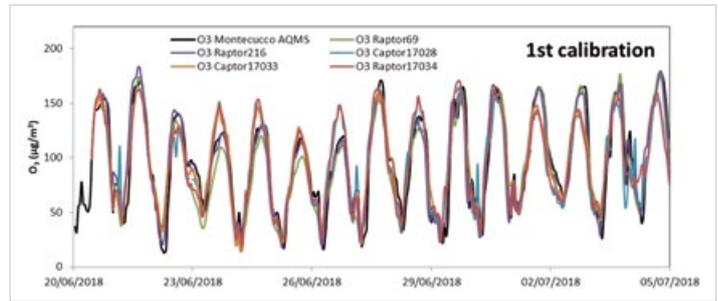


FIG. 2
SECONDO CONFRONTO

Confronto tra i dati ufficiali di Monte Cucco e i dati calibrati degli strumenti Captor nel periodo 7-27 settembre 2018.

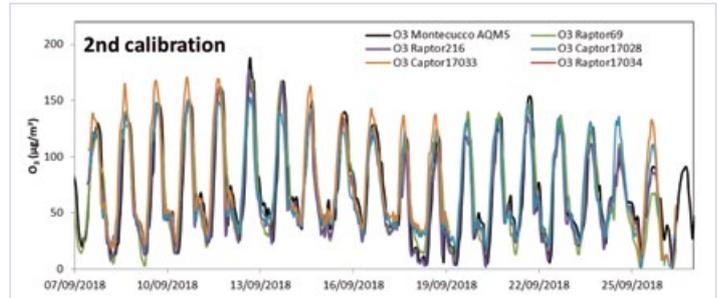
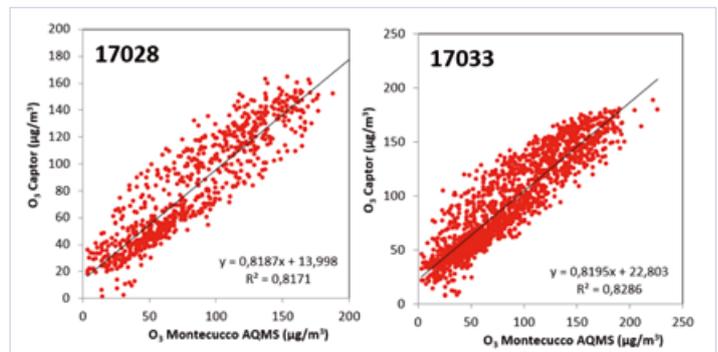


FIG. 3
CORRELAZIONE DATI

Correlazione tra i dati di ogni singolo strumento Captor con i dati della stazione di riferimento di Monte Cucco.



determinare l'invecchiamento e l'usura dei sensori e un nuovo coefficiente di calibrazione per ogni singolo strumento. In Emilia-Romagna sono stati installati 5 strumenti di misurazione sia nell'estate del 2017 che del 2018. La stazione di riferimento scelta per la taratura dei sensori è stata quella di fondo urbano di Piacenza (Monte Cucco). Essendo state sviluppate due tipologie di sensori dal progetto, una basata su sensori elettrochimici e l'altra su sensori a ossidazione di metallo, presso la stazione di riferimento di Monte Cucco sono stati lasciati per tutto il periodo estivo uno strumento per ogni tipologia (RAP69 e CAP17033), in maniera da avere per entrambe le tecnologie dei dati continuativi comparabili con quelli ufficiali. Gli altri tre strumenti a disposizione invece, una volta tarati, sono stati installati presso tre abitazioni private di volontari che si erano candidati per ospitarli e precisamente nei comuni di Cortemaggiore, Castell'Arquato e Gossolengo.

I risultati ottenuti dalla calibrazione degli strumenti con quelli della stazione ufficiale di monitoraggio di Arpae sono molto simili e comparabili (figure 1 e 2). I sensori Captor hanno mostrato una buona affidabilità e attendibilità per concentrazioni medie e alte di ozono, mentre hanno mostrato un calo di performance alle altissime concentrazioni, facendo risultare i dati degli strumenti Captor più "cautelativi" rispetto alle reali condizioni ambientali (tabella 1). Un ulteriore confronto tra i dati di ogni singolo strumento Captor e i dati della stazione ufficiale di riferimento (figura 3) mostra come l'andamento dei singoli valori misurati dalla sensoristica low

cost di Captor (la nuvola dei punti rossi nelle figure) abbia mantenuto una buona comparabilità con i dati ufficiali nel tempo (la retta nelle figure), frutto soprattutto di una corretta calibrazione e interpretazione. L'approccio del progetto, che ha puntato molto sull'affidabilità dei dati e sugli aspetti più "tecnici", è stato una piacevole sorpresa per i cittadini che vi si sono avvicinati e che hanno ospitato i sensori. Spesso i progetti e le attività che partono dal basso, dai cittadini, hanno il difetto di non riuscire a essere credibili proprio perché gli manca il confronto con chi di dati e numeri ne fa il proprio mestiere. Viceversa, chi si occupa di analisi e monitoraggi spesso non riesce ad arrivare al cuore delle persone perché

non si preoccupa troppo di esemplificarli, senza banalizzarli. Questa distanza, che sembra incolmabile, in realtà rappresenta il perfetto equilibrio che bisognerebbe raggiungere, con questo tipo di esperienze di citizen science, tra tutti gli attori in gioco, affinché i numeri diventino parole e dalle parole si passi ai fatti. Tutti insieme, ognuno con il proprio ruolo, in marcia verso un bene (ambientale) comune.

Andrea Minutolo¹, Giulio Kerschbaumer²

1. Coordinatore ufficio scientifico Legambiente nazionale

2. Direttore Legambiente Emilia-Romagna

TAB. 1
SUPERAMENTI

Numero di superamenti per la concentrazione di ozono registrati dalla centralina di Monte Cucco e dagli strumenti Captor installati.

Averaging period	Concentration	Number of exceedances					
		Montecucco (AQMS)	Montecucco (RAP69)	Cortemaggiore (RAP216)	Gossolengo (CAP17028)	Montecucco (CAP17033)	Castell'Arquato (CAP17034)
Maximum daily 8-hour mean	100 µg/m ³ (WHO)	91	86	22	53	56	46
	120 µg/m ³ , not to be exceeded on more than 25 days per year averaged over 3 years	69	68	4	46	49	38
1 hour	180 µg/m ³	33	47	0	0	0	0
1 hour	240 µg/m ³	0	0	0	0	0	0