



GreenAwards L'Italia che sa innovare / 11

Ecco gli scienziati capaci di guardare dentro l'aria

I ricercatori dell'Isa del **Cnr** studiano, dagli Anni 60, i meccanismi che determinano la qualità di ciò che **respiriamo**. Fanno rilevamenti sulle cime dell'Himalaya così come nei siti industriali della Cina

di **Andrea Milanesi**

Quando verso la fine degli Anni 60 è nato l'Istituto sull'inquinamento atmosferico del **Consiglio Nazionale delle Ricerche (Iia-Cnr)**, per definire la spessa coltre di fuliggine che avvolgeva le loro principali città (e in particolare Londra), gli inglesi avevano già coniato un vocabolo "ad hoc" - smog, da smoke (fumo) e fog (nebbia) - ma delle polveri sottili e delle piogge acide nessuno aveva ancora mai sentito parlare. L'origine e lo sviluppo di questo Centro di ricerca di eccellenza italiano rinomato a livello internazionale sono dunque coincisi con la crescita della consapevolezza di come conoscere e comprendere i fattori importanti che contribuiscono a determinare la qualità dell'aria che respiriamo rappresenti uno dei presupposti principali per promuovere uno sviluppo economico e sociale compatibile con i valori della sostenibilità ambientale e la tutela delle generazioni future. «La nostra mission», ci ha raccontato Nicola Pirrone, direttore dell'Istituto, «è quella di ampliare la conoscenza dei molteplici meccanismi di emis-



sione, trasformazione, trasporto e impatto degli inquinanti atmosferici sugli ecosistemi e sulla salute, perseguendo lo sviluppo di tecnologie avanzate per il monitoraggio continuo della qualità dell'aria e la gestione di grandi basi di dati, coniugando competenze multidisciplinari che spaziano dalla chimica analitica ambientale ai sistemi di osservazione della Terra, tramite piattaforme remote, aeree e satellitari fino al trasferimento delle conoscenze alla classe politica e al sistema produttivo». Tra i Poli e l'Equatore, ogni meridiano e parallelo vengono infatti costantemente tenuti sotto stretta sorveglianza da stazioni di osservazione fisse e laboratori mobili in grado di misurare le variazioni spaziotemporali della composizione chimica

I risultati delle analisi vengono sempre trasferiti sia al ministero dell'Ambiente italiano sia alla Commissione europea

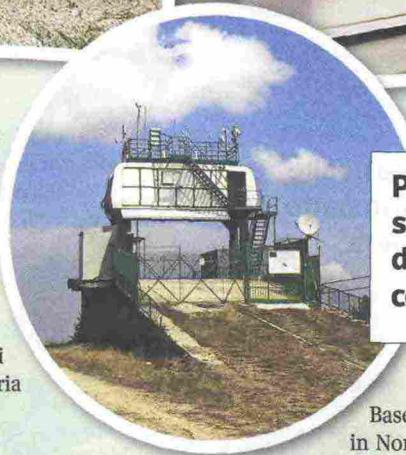
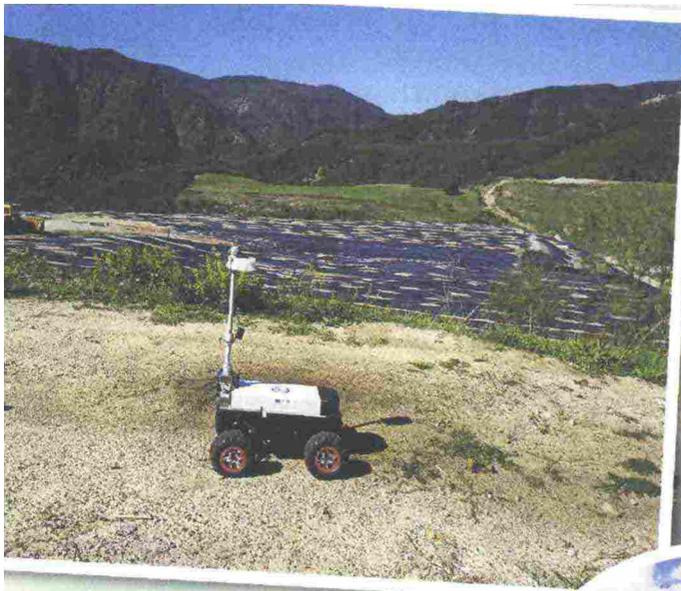
IL COMMENTO

L'inquinamento atmosferico non è un male ineluttabile

di **Francesco Bertolini**

L'emergenza inquinamento atmosferico è un evento ad elastico, periodicamente torna alla ribalta. Ma l'assuefazione al problema sembra ormai aver preso il sopravvento. Da decenni alcune aree del mondo, e purtroppo anche del nostro paese sono identificate come aree rosse per quanto concerne la concentrazione di inquinanti. A Pechino hanno installato grandi pannelli luminosi che raffigurano il sole al tramonto, in sostituzione di quello naturale, praticamente invisibile a causa dell'inquinamento. Lo scenario da incubo metropolitano non è tuttavia uno stato di fatto su cui non

è possibile intervenire. La storia ci insegna come Londra prima, Los Angeles dopo, siano riuscite a risolvere in maniera importante il problema. Ma rivedere il sole non significa aver sconfitto il nemico, che si è fatto sempre più subdolo e invisibile, ma non per questo meno pericoloso. Secondo l'organizzazione mondiale della sanità l'inquinamento atmosferico è responsabile di centinaia di migliaia di morti premature ogni anno con un impatto economico in termini di costi per la salute di parecchie centinaia di miliardi di euro. Ma nonostante i costi economici e sanitari enormi che



dell'atmosfera e dei meccanismi che ne determinano l'inquinamento. Nel caso specifico dell'inquinamento da mercurio, nel corso degli ultimi 5 anni è stata realizzata la rete globale Gmos (Global Mercury Observation System), che comprende più di 40 siti di osservazione a terra dislocati negli emisferi Nord e Sud che inviano dati in tempo reale al centro di controllo situato presso la Sede Secondaria dell'Istituto a Rende.

Nanotecnologie e progresso. «A partire dagli Anni 80», spiega Pirrone, «l'ia ha indirizzato gran parte degli studi verso la comprensione dei fattori che causavano l'inquinamento atmosferico nelle aree urbane e industriali. È stato tra le eccellenze internazionali che in quegli anni hanno studiato le proprietà fisiche e chimiche degli aerosol fornendo un enorme supporto per definire gli standard di qualità dell'aria. Nel decennio successivo abbiamo iniziato a partecipare al Programma Nazionale di Ricerca in Antartide, le cui attività si sono rafforzate nel tempo fino a portare, nel 1996, alla realizzazione della

l'inquinamento atmosferico provoca, le risorse destinate a combatterlo, soprattutto nelle grandi aree urbane o in aree morfologicamente a rischio come il catino della Pianura Padana, dove le condizioni meteo non permettono un ricambio dell'aria, sono modeste. I motivi non sono tuttavia solo di natura economica; ridurre l'inquinamento atmosferico richiede un approccio sistemico legato a molteplici aspetti, al modo in cui ci muoviamo, al modo in cui costruiamo e abitiamo le nostre case e al modo in cui produciamo e consumiamo. Si direbbe, usando una frase fatta, che è un problema culturale; e cambiare la cultura richiede tempo e fatica, variabili che i soldi, da soli, non possono comprare.

Robot e nuove tecnologie

In alto a sinistra, un drone utilizzato per misurare le emissioni inquinanti all'interno di una discarica. In alto a destra, uno strumento, presentato anche ad Expo, utilizzato per monitorare composti organici volatili presenti nell'aria. Nel tondo, la stazione di osservazione atmosferica Monte Curcio situata sull'Altopiano della Sila, parte dei programmi Gmos e Gaw. Nel tondo a sinistra, un'antenna per le rilevazioni atmosferiche.

Parte del lavoro è rivolto allo studio dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, come biomasse e biometano

Base Artica Dirigibile Italia nelle Isole Svalbard, in Norvegia, e alla nascita dell'infrastruttura PolarNet, alla quale hanno fatto riferimento diversi gruppi di ricerca sia del Cnr che di molte università italiane ed estere». In tempi più recenti l'Istituto ha inoltre coordinato lo sviluppo di reti di rilevamento e di sistemi di valutazione dell'inquinamento atmosferico in molti centri urbani e industriali della Cina e in particolare del Villaggio Olimpico a Pechino, ma è anche risultato attore principale nella realizzazione di progetti di ricerca europei e internazionali sull'inquinamento da mercurio che hanno permesso all'Italia di ricoprire un ruolo di leadership nello sviluppo di un nuovo quadro normativo, sia in ambito comunitario che internazionale, con l'approvazione della Convenzione di Minamata nel 2013. «Grazie ai progressi scientifici conseguiti nel settore delle nanotecnologie, dei microsistemi elettronici e della mecatronica», riprende il direttore, «nel corso degli ultimi anni un forte impulso in termini di investimento in risorse umane e infrastrutturali ha consentito all'Istituto di avviare con grande successo una serie di indagini finalizzate alla realizzazione di piattaforme di sensori avanzati (come ad esempio i droni) da impiegare in sistemi osservativi per il monitoraggio dei maggiori inquinanti atmosferici e ambientali, sia nei centri urbani che in aree estremamente remote e prive di infrastrutture di base, dalla base italiana (la Piramide EvK2) situata sulla catena himalayana ai siti industriali contaminati in Paesi in via di sviluppo. Parallelamente, hanno acquisito sempre maggior rilevanza la progettazione, realizzazione e implementazione di si-



IN ITALIA CI SONO QUATTRO SEDI E 130 PERSONE IMPIEGATE STABILMENTE

Nell'Istituto sull'Inquinamento Atmosferico del Consiglio Nazionale delle Ricerche sono impegnate oltre 130 persone tra scienziati, tecnici e amministrativi, a cui si va ad aggiungere un rilevante numero di dottorandi e post-dottorati, nonché ricercatori e professori universitari associati di università e centri di ricerca italiani ed esteri. Diretto dal dottor Nicola Pirrone, l'Iia dipende dal Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente del Cnr ed è presente sul territorio nazionale con quattro sedi, tra cui quella istituzionale ubicata presso l'Area della Ricerca di Roma-1 del Cnr a Monterotondo, mentre le tre Sedi Secondarie sono localizzate presso l'Università della Calabria a Rende, l'Area della Ricerca del CNR a Sesto Fiorentino e presso il Ministero dell'Ambiente a Roma.

Le indagini sono principalmente rivolte alle **emissioni**, al trasporto e all'impatto di agenti inquinanti nell'atmosfera

stemi "interoperabili" per la gestione dei cosiddetti "Big Data", l'enorme mole di informazioni e conoscenze ambientali che la comunità scientifica produce ogni giorno e che è necessario mettere in condivisione con i tanti settori della società civile. Questa attività ci vede come uno dei maggiori player europei e internazionali che ha contribuito a rafforzare ulteriormente il proprio ruolo-guida nel settore dell'osservazione della Terra».

Nuove frontiere. Lungo tutti gli assi del pianeta, l'Istituto continua infatti a trovarsi impegnato in prima linea su molti fronti di ricerca di grande attualità e importanza, a partire proprio dalla sua leadership nell'ambito del Group on Earth Observation (Geo) il cui scopo è la realizzazione del "sistema dei sistemi" denominato Geoss, finalizzato a integrare i tanti sistemi osservativi ambientali, come i sensori satellitari e le piattaforme di sensori situate a terra e off-shore. A partire dal 1° febbraio 2016, in questo contesto l'Iia si accinge inoltre a coordinare il programma Era-Planet (The European Network for Observing our Changing Planet) che rappresenta il contributo della Commissione Europea al Geo Strategic Plan (2015-2025) e che coinvolge oltre 40 istituzioni europee. «Nel quadro delle normative e dei trattati internazionali», continua Pirrone, «massima priorità è dedicata allo studio del ciclo degli inquinanti tossici e persistenti, tra cui pesticidi e metalli pesanti



L'avamposto al Polo Sud

La stazione di osservazione atmosferica Gmos a Dumont d'Urville, in Antartide.

come il mercurio, che si possono ripartire tra i diversi ecosistemi al variare delle condizioni meteorologiche e delle pressioni antropiche ambientali. L'obiettivo generale è quello di studiare i meccanismi (chimici e fisici) che influenzano il ciclo degli inquinanti quando trasportati dai tropici alle medie latitudini fino alle aree polari; l'Istituto ha infatti condotto molti studi sia in Artide che in Antartide, presso la base italiana di Ny-Alesund sulle isole Svalbard, la Stazione Mario Zucchelli nella Baia Terra Nova e a Dome C».

I nuovi fronti d'indagine sono attualmente orientati anche verso lo studio dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili come biomasse, biogas e biometano ottenuti anche come sottoprodotti del comparto agroalimentare e agroforestale, che ha portato nel corso degli ultimi quattro anni a sviluppare sistemi di upgrading del biogas a biometano, ma anche sistemi di caratterizzazione e abbattimento delle emissioni da impianti a biomassa di piccola taglia (per uso residenziale).

«Uno degli elementi che distingue il nostro dagli altri istituti del Cnr», conclude Pirrone, «è la sua attività di trasferimento ai decisori politici - in primis al Ministero dell'Ambiente e alla Commissione Europea - delle conoscenze tecnico-scientifiche per la produzione e l'attuazione della legislazione vigente. Assicuriamo infatti una presenza attiva, anche con ruoli di coordinamento, nelle sedi nazionali e internazionali in cui si elabora la normativa, i programmi e le attività in materia di gestione della qualità dell'aria, sviluppo sostenibile, controllo delle emissioni e rischio industriale, attuazione delle convenzioni internazionali sugli inquinanti persistenti e sui cambiamenti globali».

(11 - continua)



LA NUOVA FORMULA

Quest'anno i Sette Green Awards si rivolgeranno ai centri di ricerca italiani di eccellenza. Al termine del nostro viaggio nell'Italia che sa innovare in maniera sostenibile, assegneremo delle borse di studio a quegli istituti che, a nostro giudizio, hanno raggiunto vette di eccellenza.