



Il Chimico Professionista

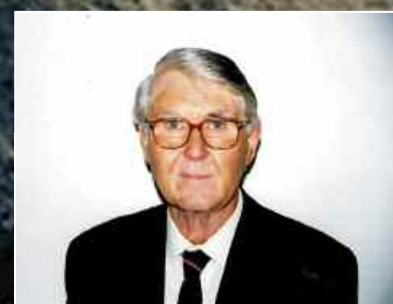


BOLLETTINO UFFICIALE DI INFORMAZIONI PROFESSIONALI, TECNICHE, SCIENTIFICHE E GIURIDICHE DELL'ORDINE - ANNO XI - N.1 / 2020



Dalla luna alla terra Viaggio di ritorno su un pianeta malato

Il primo volo umano sulla luna
tra ricordi e valutazioni scientifiche.
Il contributo di Giovanni De Maria



Sommario

Dalla luna alla terra (Viaggio di ritorno su un pianeta malato) <i>di Fabrizio Martinelli</i>	1
Il primo volo umano sulla luna 50 anni dopo <i>di Giovanni De Maria</i>	2 - 3
Professioni sanitarie, un percorso da completare <i>di Beatrice Lorenzin</i>	4
La radioprotezione per preservare la salute e l'ambiente <i>di Gian Marco Contessa</i>	5
Valutazione del rischio chimico nel luogo di lavoro <i>di Giovanna Tranfo</i>	6 - 7
Codici a specchio, la Cassazione fa il punto (ma non decide) <i>di Fabrizio Martinelli</i>	8 - 9
Fisica Sanitaria e ottimizzazione dei percorsi diagnostici e terapeutici <i>di Rita Consorti</i>	10
Roma, Pescara, Cassino, Esperia: più dialogo con le istituzioni	11
Riscaldamento globale, ubiquitario e sincrono <i>di Giovanni Mancinone</i>	12
Cambiamenti climatici, cosa possiamo fare per Roma <i>di Massimo Enrico Ferrario - Luca Lombroso</i>	13
Cannabis ligh, falsi miti e opportunità <i>di S. Materazzi e F. Battistini</i>	14 - 15
Chimici e fisici, tanti nomi per il Nobel	16

***In copertina* - L'allunaggio e lo scienziato Giovanni De Maria che studiò l'estrazione dell'ossigeno dalla polvere lunare**

Editore: Ordine interregionale dei Chimici e dei Fisici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise
Direzione e redazione: Via delle Quattro Fontane 16 - 00184 Roma
Direttore responsabile: Fabrizio Martinelli / Direttore editoriale: Giovanni Mancinone
Comitato di redazione: Claudia Barreca, Serena Mattiello, Daniela Stangalini, Patrizia Verduchi.
Stampa : Tipografia l'Economica - Campobasso
Ufficio stampa Ordine interregionale dei Chimici e dei Fisici: ufficiostampa@chimiciroma.it
Registrato presso il Tribunale di Roma N° 270/2010 del 26/6/2010

Dalla luna alla terra

Viaggio di ritorno su un pianeta malato

di Fabrizio Martinelli



Com'è oggi la terra vista dalla luna? Sicuramente diversa da quella del 1969 quando, Neil Armstrong, mise per la prima volta piede sul suolo lunare tra la soddisfazione degli scienziati e la curiosità dei popoli di tutto il mondo. Cinquanta anni dopo, la terra è malata più di quanto si potesse immaginare. I danni ambientali prodotti stanno distruggendo gli equilibri del pianeta e riducendo le prospettive di sopravvivenza dell'umanità. Gli uragani, gli incendi, le esplosioni di impianti ad alto rischio, le alluvioni, i ghiacciai che si sciolgono sono la diretta conseguenza dei comportamenti dell'uomo. E la plastica invade i mari e genera pesanti danni alla fauna ittica. In molti Paesi si corre ai ripari. In Kenya, per esempio, è fatto divieto di vendere sacchetti di plastica per combattere l'inquinamento. Secondo alcune stime, prima del divieto, in questo Paese si usavano in media 24 milioni di sacchetti al mese. Qui, come in altri Paesi che hanno fatto questa scelta, si sono persi migliaia di posti di lavoro. Ma i sostenitori del provvedimento mettono sul piatto della bilancia il miglioramento della qualità dell'ambiente. E le campagne "Plastic free" si moltiplicano anche in Italia. Spesso però dietro queste campagne c'è il vuoto d'analisi e di proposta. Certo che le bottiglie e le buste di plastica buttate in mare producono danni all'ambiente e al patrimonio ittico ma ciò deriva dall'educazione dell'uomo che genera danni all'ambiente perché la plastica smaltita, recuperata e rigenerata, diventa un valore aggiunto visto che tutto il ciclo di rigenerazione e riutilizzo avviene senza con-

sumo di materia. Da qui il dubbio che le scorciatoie legislative prese sull'onda "modaiola" del fare tutto e presto possano far perdere di vista la realtà. Attenti dunque alle politiche degli annunci che finiscono per danneggiare le imprese e i professionisti e i dipendenti delle aziende che in questo campo lavorano. Istituzioni e cittadini devono sapere che le industrie chimiche esistono per produrre beni e ricchezza e non per inquinare e da anni stanno sviluppando ricerche per trovare plastiche ecocompatibili. Ma il campo dei fattori inquinanti è ampio. Si pensi alle antenne che permettono il funzionamento dei telefonini o alla conservazione dei dati generati dai computer e accumulati in un centro di archiviazione. Per non parlare degli impianti di raffreddamento. Quanta energia serve? Tantissima. E una gran parte viene prodotta da fonti non rinnovabili. Una riflessione ad ampio spettro su queste tematiche impone tempi lunghi e aggiornamenti continui. Di certo è vero che c'è un pianeta da salvare e un cambiamento climatico da fermare. E i professionisti chimici e fisici sono in campo per fermare ogni minaccia che incombe sull'umanità. Dunque "Dalla luna alla terra", come dice nel suo libro di favole Fabrizio Silei perché, "gli abitanti della terra sono fuggiti sulla luna dopo averla fatta ammalare. E da lì, generazione dopo generazione, attendono che la terra guarisca per tornarvi". Ma una volta tornati sul nostro pianeta tutti devono ben comportarsi per completare il miracolo. Ma questa è la sintesi di una favola. La realtà è molto diversa.

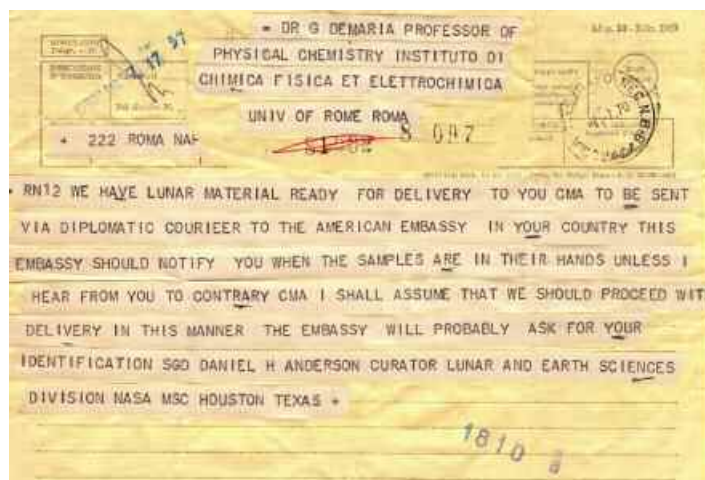


Il primo volo umano sulla luna, tra ricordi e valore scientifico

di Giovanni De Maria

Abbiamo quest'anno celebrato il cinquantesimo anniversario del primo volo umano sulla Luna. Il ricordo di questa straordinaria avventura emoziona ancora oggi, giovani e anziani, rivedendo le immagini di Neil Armstrong che, scendendo dalla scaletta del modulo di allunaggio Eagle, poggia il piede sul suolo lunare pronunciando la famosa frase "un piccolo passo per un uomo, un grande balzo per l'umanità". Grande fu l'attesa della comunità scientifica internazionale al ritorno sulla terra dei reperti lunari. A quel tempo ero un giovane professore di chimica-fisica alla Sapienza e, come tanti altri colleghi ricercatori, ero ansioso di conoscere i primi risultati prodotti nello studio di questi reperti. Ma che tipo di ricerche si potevano proporre? Quali le finalità di esse? A quel tempo ero interessato a ricerche di

base miranti allo studio di nuove specie molecolari che si producono vaporizzando solidi inorganici alle alte temperature, individuandole mediante uno



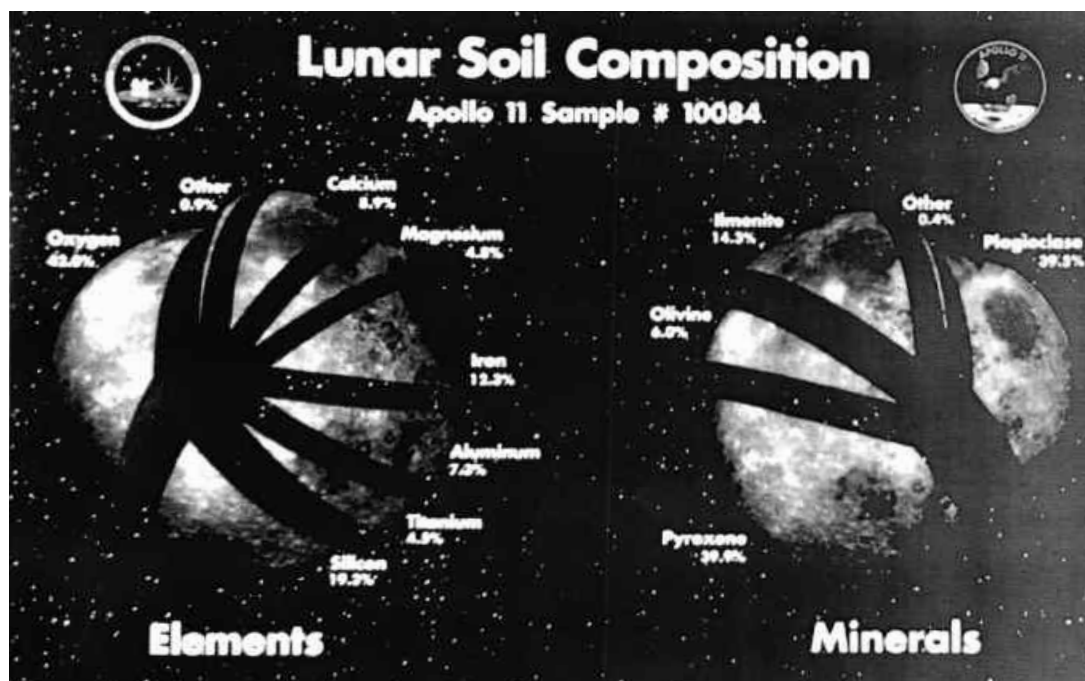
spettrometro di massa ad elevata sensibilità. Mi balenò l'idea di poter utilizzare una simile strumentazione per studiare i campioni lunari. Questi reperti, rispetto ai materiali terrestri, hanno la proprietà di essere testimoni di una situazione primordiale, in quanto la luna fin dalla sua nascita non ha avuto atmosfera né vita che in qualche modo avrebbero modificato lo stato chimico-fisico iniziale, come del resto avvenuto sulla terra. L'origine della terra la si fa risalire a circa quattro miliardi e mezzo di anni fa. Cosa c'era prima? Ebbene la terra si sarebbe formata per condensazione della nebulosa primordiale proprio quattro miliardi e mezzo di anni fa, una vera e propria transizione di fase, in un tempo geologico relativamente breve, stimato in cento milioni di anni. La domanda che mi posi è se era possibile conoscere la composizione molecolare della nebulosa da cui si sarebbe formata la terra. Ed ecco che i reperti lunari potevano servire allo scopo, rifacendo a ritroso il processo di condensazione ed analizzando la fase gassosa prodotta. Detto, fatto. Buttai giù un abbozzo di un progetto di ricerca che successivamente elaborai per una presentazione alla NASA. Devo confessare che all'inizio fui alquanto perplesso prima di inviare la proposta temendo di essere segnalato a qualche istituto psichiatrico! Proporre di distruggere un campione lunare di inestimabile valore poteva essere ritenuta una proposta folle anche perché le ricerche iniziali prevedevano la non distruzione dei reperti. Devo



L'esperimento del Professor Giovanni De Maria sulla vaporizzazione dei campioni lunari dell'Apollo 12 esposto nel Museo di Chimica dell'Università "Sapienza" di Roma

dire che, con mia grande sorpresa, la proposta fu approvata dalla Commissione Scientifica della NASA con un giudizio molto alto. Le ricerche condotte assieme ai miei collaboratori hanno rivelato la complessità della fase gassosa individuando per la prima volta una nuova specie FeO mai studiata in precedenza. Come sovente accade nella scienza lo studio ha evidenziato quale serendipiti la possibilità di estrarre ossigeno dalla polvere lunare per vaporizzazione, essendo una parte in forma molecolare O₂. A distanza di cinquant'anni le nostre ricerche stanno diventando di attualità grazie ai programmi che sia

la NASA che l'ESA stanno avviando per un ritorno sulla Luna con la finalità di realizzare un progetto di colonizzazione. Lo studio delle proprietà chimico-fisiche dei componenti del materiale lunare (plagioclasti, feldspati, olivina, ilmenite etc.) appare quindi di grande attualità aprendo nuove prospettive di ricerca nel campo della chimica dello spazio.



Professioni sanitarie, un percorso da completare

di Beatrice Lorenzin

Sono ormai trascorsi quasi due anni dal 31 gennaio del 2018 quando, in Gazzetta ufficiale, è stata pubblicata la Legge n. 3/2018 che ha previsto la riforma delle professioni sanitarie. Un percorso lungo, direi lunghissimo ne ha accompagnato la sua definizione e la successiva approvazione. Un insieme di norme rilevanti per professionisti che hanno atteso quasi venti anni per veder modificate le regole istituite con la Legge n. 42 del 1999.

Una legge, quindi, considerata il primo, importantissimo passo, verso un processo di giusto riconoscimento dell'evoluzione che le diverse Professioni Sanitarie hanno subito nel corso del tempo anche a seguito delle innovazioni tecnologiche intervenute. Sebbene la norma ora in vigore porti il mio nome, è doveroso ricordare come, nel percorso di approfondito esame parlamentare, abbia subito molte modifiche e integrazioni. È una riforma che, come si dice, è stata "bipartisan", cioè è riuscita a coagulare intorno a sé l'appoggio dei parlamentari di maggioranza e di opposizione della XXVII legislatura. Ciò evidenzia chiaramente come fosse sentita e necessaria e rispondesse, da un lato, ad una visione moderna della medicina multidisciplinare e multiprofessionale con la "presa in carico" del paziente in ogni fase del progetto di cura personalizzato. Dall'altro, la novella normativa è stata animata dall'esigenza di assicurare un percorso certo di formazione e di riconoscimento della formazione ottenuta dagli operatori sanitari all'interno di organizzazioni che fossero più moderne, più ampie e riconoscessero le nuove professioni che nel frattempo sono nate e cresciute nel nostro Paese. Inoltre, ha permesso ai cittadini di avere un rapporto "certificato" e riconosciuto con gli Ordini professionali evitando una piaga molto italiana, quella dell'abusivismo professionale, che risulta ancor più pericolosa quando è riferita all'ambito sanitario, in quanto mette a rischio la salute dei cittadini.

Tra le novità di rilievo vi è sicuramente l'istituzione dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici - ora annoverati tra le professioni sanitarie - che ha consentito la costituzione di un unico albo diviso in due sezioni che riunisce e definisce le due professioni come "sanitarie". Tra le novità più rilevanti vi è una maggiore restrizione all'esercizio della professione che deve essere sempre subordinato all'iscrizione all'Albo,

pena l'accusa di "abuso professionale" che riguarda appunto le professioni sanitarie.

Ai fini dell'esercizio delle professioni di Chimico e di Fisico, in forma individuale, associata o societaria, sia nell'ambito di un rapporto di lavoro subordinato o parasubordinato

con soggetti pubblici o privati, anche ove tali rapporti siano saltuari o occasionali ed indipendentemente dalla tipologia contrattuale, è obbligatoria dunque l'iscrizione all'Albo come previsto dall'art. 5, comma 2, del decreto legislativo del Capo provvisorio dello Stato del 13 settembre 1946, n. 233, e successive modificazioni. Ovviamente, la norma che riguarda le professioni sanitarie va verificata nella sua concreta applicazione e adeguata ai bisogni delle categorie. Va, cioè, monitorata ed effettuato un costante "fine-tuning", sempre necessario quando si interviene in maniera profonda e sistemica su un ambito così



Legislatori - Beatrice Lorenzin ed Enrico Buemi

"sensibile". Ed è questo il compito della politica, che dovrà saper ritrovare la capacità d'ascolto di questi professionisti che tanto danno ogni giorno al Paese in termini di ricerca e di risposte alle sollecitazioni ed esigenze che arrivano dai cittadini.

L'opera di costruzione non è finita ma con la legge sulle professioni sanitarie in vigore si può procedere con maggiori certezze rispetto al passato.

Certo, per quanto attiene i Chimici ed i Fisici, ancora qualche tassello deve essere inserito: mancano, ad esempio, alcuni decreti attuativi, deve essere avviato l'Esame di Stato per i Fisici e la neo Federazione degli Ordini dei Chimici e dei Fisici; **inoltre, benché previsto sin da subito dal testo normativo, non hanno ancora indetto i propri "Stati Generali" rimettendo il proprio mandato in favore della Assemblea generale dei Presidenti degli Ordini, cui attiene l'onere ed onore di eleggere i propri rappresentanti nazionali.**

Voglio chiudere questo mio breve intervento, evidenziando come l'Ordine dei Chimici e dei Fisici di Roma abbia aumentato di circa il 25 % il numero dei propri iscritti e più o meno lo stesso si può dire in ambito nazionale. Questo dato mi conforta del fatto che i professionisti abbiano compreso il senso della norma, a tutela della loro professionalità ma anche della salute dei cittadini che, in fondo, sono sempre i principali stakeholders.

La radioterapia, per preservare la salute e il benessere dei lavoratori

di *Gian Marco Contessa

La Radioprotezione, secondo Carlo Polvani che ne è stato uno dei fondatori in Italia, “è una disciplina a forte contenuto biologico, fisico, tecnico e naturalistico. Essa ha l’obiettivo di preservare lo stato di salute e di benessere dei lavoratori, degli individui componenti la popolazione, della popolazione nel suo insieme, riducendo i rischi sanitari da radiazioni ionizzanti nella realizzazione di attività umane che siano giustificate dai benefici che ne derivano alla società e ai suoi membri. In funzione del suo obiettivo essa provvede inoltre alla tutela dell’ambiente”. Già da questa definizione è facile capire che stiamo approcciando un settore multidisciplinare nel quale la figura del professionista sia fisico che chimico riveste un ruolo importante. In un certo senso si potrebbe dire che la protezione dell’uomo dalle radiazioni vide la sua nascita quasi contemporaneamente alla scoperta dell’esistenza delle radiazioni, quando nel 1896 Grubbe cominciò a usare schermi in piombo per i pazienti. Ad ogni modo la professione dello specialista in Radioprotezione si fa risalire al 1942, quando Compton fece costituire alcuni gruppi di persone, detti *health physicist*, appositamente per occuparsi di questa problematica nei reattori plutoniferi e a Los Alamos. Da allora la Radioprotezione, pur mantenendo gli stessi principi cardine, ha espanso i propri campi di azione, tenendo il passo con l’avanzamento della tecnologia. Oggi, in Italia, un professionista della Radioprotezione ha la possibilità di esercitare in diversi ambiti, che vanno da quello industriale, in cui vari tipi di apparecchiature per analisi, controllo e misura utilizzano le radiazioni ionizzanti, a quello sanitario, dove le sorgenti di radiazioni sono le macchine radiogene impiegate in radiodiagnostica e radioterapia e le sostanze radioattive impiegate in medicina nucleare, senza dimenticare il radon e la radioattività naturale e le attività legate alla gestione dei rifiuti radioattivi, che possono comportare esposizione dei lavoratori così come avere importanti implicazioni per la salute pubblica. Le due principali figure professionali coinvolte sono l’Esperto Qualificato incaricato della sorveglianza

fisica della Radioprotezione dei lavoratori e della popolazione e l’Esperto in Fisica Medica, che si occupa delle esposizioni mediche. Inoltre già nel dopoguerra il comparire della tecnologia del radar fece sorgere interesse anche verso le radiazioni non ionizzanti, tanto che negli anni ‘70 l’OMS cominciò a occuparsi dei potenziali aspetti sanitari dei campi elettromagnetici a radiofrequenza e della radiazione laser. Ad oggi numerose tecnologie fanno uso di radiazioni non ionizzanti, e gli utilizzi industriali sono numerosissimi: la protezione dei lavoratori esposti costituisce quindi un problema sanitario di rilievo anche relativamente a questa porzione dello spettro elettromagnetico, e



Relatore - Gian Marco Contessa

stessa popolazione è esposta ai campi generati dai sistemi di trasmissione radiotelevisiva e di telecomunicazione in

genere. Le principali figure professionali in questo campo sono l’Esperto Campi Elettromagnetici, il Tecnico/Addetto Sicurezza Laser e l’Esperto Responsabile in Risonanza Magnetica.

L’interesse dell’Ordine dei Chimici e dei Fisici verso queste problematiche ha portato la Radioprotezione ad essere protagonista di una sessione tematica specifica all’interno del Convegno annuale 2019 dell’Ordine interregionale LUAM, in cui si è discusso, tra gli altri aspetti, il forte rinnovamento della legislazione del settore, che presenta numerose sfide applicative per i professionisti coinvolti nel campo. Durante il Convegno è stata inoltre stipulata e firmata una convenzione tra l’Ordine LUAM e l’AIRP, l’Associazione Italiana di Radioprotezione, per lo svolgimento di attività didattiche e di ricerca. L’AIRP è la più antica associazione italiana nel settore, e dal 1958, anno della sua fondazione, si occupa della diffusione della cultura della Radioprotezione attraverso diverse attività di studio e divulgazione scientifica, in collaborazione con le altre associazioni del settore, e i corsi e i seminari della scuola superiore di Radioprotezione “Carlo Polvani” (<https://www.airp-asso.it>).

*Membro del Consiglio Direttivo dell’Associazione Italiana di Radioprotezione (AIRP)

Valutazione del rischio chimico in ambienti di lavoro con strumenti a lettura diretta

di *Giovanna Tranfo*



Relatrice - Giovanna Tranfo

La valutazione del rischio chimico in ambienti di lavoro effettuata secondo il D.Lgs. 81/2008, prevede che il valutatore sia a conoscenza del livello, del modo e della durata dell'esposizione dei lavoratori agli agenti chimici pericolosi, e che tali informazioni vengano confrontate con i valori limite di esposizione

professionali (VLEP).

I valori limite esistenti per le sostanze pericolose nella maggior parte dei casi si riferiscono al tradizionale turno di lavoro di 8 ore, quindi è il valore medio ponderato nel tempo della concentrazione nell'aria della sostanza chimica considerata che deve essere confrontato con il valore limite. Questa misura viene solitamente eseguita pompando o facendo diffondere l'aria attraverso uno specifico materiale assorbente per circa 8 ore e trasferendo questo materiale al laboratorio dove viene estratto e analizzato mediante metodi chimici sensibili e specifici come gascromatografia o cromatografia liquida accoppiati con appropriato rivelatore, spesso uno spettrometro di massa. Questo tipo di metodo fornisce una risposta off line e mediata nel tempo; utilizzarlo per catturare l'eterogeneità spazio-temporale e identificare picchi di inquinamento avrebbe costi proibitivi.

Tuttavia, disporre di metodi di misura delle sostanze pericolose in aria in tempo reale sarebbe auspicabile per conoscere il reale andamento dell'esposizione dei lavoratori nel corso del turno di lavoro, per identificare le aree o i momenti in cui si producono le concentrazioni più elevate, i lavoratori a più alto rischio ed i processi aventi le maggiori emissioni.

Gli apparecchi a lettura diretta sono un potente strumento per lo sviluppo di strategie di campionamento: infatti, sono in grado di produrre una serie di valori istantanei della concentrazione in aria di una determinata sostanza, che, a seconda delle prestazioni e della finalità, possono fornire un segnale di allarme, la rivelazione di picchi di esposizione per il confronto con VLEP per tempi brevi (1 minuto), la valutazione dell'andamento della concentrazione, ad esempio per la successiva applicazione della norma UNI EN 689/2018 sulla misura dell'esposizione per inalazione agli agenti chimici e la verifica della conformità coi valori limite di esposizione occupazionale.

Gli attuali progressi nello sviluppo della tecnologia di rilevamento su micro scala a basso costo stanno cambiando radicalmente l'approccio per raccogliere informazioni in tempo reale in forma capillare. I sensori, dispositivi che si trovano in diretta interazione con il sistema misurato ed effettuano la trasformazione della grandezza d'ingresso in un segnale (misure real time), sono i componenti fondamentali di strumenti a lettura diretta. Attualmente si trovano sul mercato sensori a basso costo che misurano la concentrazione di specie gassose tipiche dell'inquinamento urbano, come O₃, CO, SO₂, CO₂, NO₂ e composti organici volatili, mentre il fenomeno del light scattering è utilizzato per la misura del numero di particelle come PM10 o PM2.5. Questo tipo di sensori è spesso utilizzato in reti di misura, è molto sensibile alle condizioni atmosferiche e richiede un sistema complesso di gestione ed elaborazione dei dati. Strumenti a lettura diretta sono stati sviluppati come dispositivi di allarme precoce per ambienti industriali, dove un incidente potrebbe rilasciare un'alta concentrazione di una sostanza chimica nota in aria. Tuttavia, anche se è possibile rivelare sostanze contaminanti in concentrazioni di parti per milione, dati quantitativi sono difficili da ottenere quando sono presenti più contaminanti, condizione tipica degli ambienti di lavoro, e quindi questo tipo di strumenti viene raramente utilizzato per controllare il rispetto dei limiti di esposizione, che peraltro sono posti a concentrazioni molto più basse di quelle pericolose, per garantire la tutela della salute dei lavoratori. Gli strumenti a lettura diretta possono essere utilizzati per zona, processo o monitoraggio personale, ed è conveniente per descriverli raggrupparli in tre classi:

- personali: strumenti di dimensioni tali da poter essere indossati da una persona (entro 500 grammi di peso)
- portatili: strumenti di dimensioni tali da poter essere facilmente trasportati da un individuo (entro i 12 kg di peso)
- trasportabili: sono quelli che richiedono un carrello o altro supporto per il movimento da o verso il sito di monitoraggio (nell'intervallo 13 - 25 kg di peso).

Strumenti di peso superiore a 25 Kg sono da considerarsi monitor stazionari.

Tutti questi strumenti dovrebbero funzionare mediante una batteria, ma per quelli di maggiori dimensioni può essere richiesta una presa di corrente elettrica.

Lo strumento deve essere composto da un sistema di aspirazione/captazione dell'aria e da un sistema di rivelazione per la/le sostanze considerate.

Dal punto di vista del principio di funzionamento questi strumenti possono essere raggruppati in: elettrochimico, spettrochimico, termochimico, gascromatografico, a spettrometria di massa.

Le tecniche elettrochimiche prevedono la misura di segnali elettrici associati a sistemi chimici, che sfruttano le proprietà di conducibilità, potenziometria, coulometria e amperometria associate alla presenza di determinate sostanze. Ci sono quattro tipi di rivelatori a ionizzazione: ionizzazione di fiamma (FID), fotoionizzazione (PID), cattura di elettroni (ECD), e la spettrometria a mobilità ionica (IMS). Ogni tecnica si basa sulla capacità della rispettiva fonte di energia a ionizzare le specie di interesse. Tutti e quattro i tipi di rivelatori di ionizzazione sono disponibili nei monitor stand-alone, ma sono anche utilizzati come rivelatori in sistemi gas-cromatografici.

I monitor con un principio di rilevazione spettrochimico comprendono analizzatori infrarossi, ultravioletti e visibile di luce, rivelatori chemiluminescenti, e fotometri.

Gas e vapori hanno determinate proprietà termiche che possono essere sfruttate per la loro analisi. I monitor termochimici disponibili per le applicazioni di igiene industriale, misurano una di due proprietà termiche: conducibilità termica o di combustione.

I gascromatografi rappresentano una famiglia distinta di monitor in quanto affrontano simultaneamente la separazione (conferendo specificità) e la rilevazione, nel monitoraggio in igiene industriale, e sono un settore in cui ricerca e sviluppo sono attualmente in corso.

In termini di rilevazione di gas e vapori presenti nell'aria, i rivelatori utilizzati in un gascromatografo (GC) sono, per la maggior parte, quelli discussi. Ci sono diversi gascromatografi portatili disponibili commercialmente, che rendono possibile il trasferimento in campo delle tecniche analitiche di laboratorio. I rivelatori di uso frequente in GC progettati per applicazioni di igiene industriale sono il FID (flame ionization detector) e il PID (photo ionization detector). Tuttavia l'unico rivelatore in grado di fornire un'identificazione non ambigua dei componenti di una miscela è lo spettrometro di massa. Gascromatografi portatili a lettura diretta con rivelatori a spettrometria di massa possono essere attualmente utilizzati solo per i campionamenti

di aria a causa del peso e dei requisiti di alimentazione, e sono poco diffusi a causa del costo elevato.

Per poter utilizzare uno strumento a lettura diretta per la valutazione dell'esposizione in ambienti di lavoro, è necessario che questo rispetti requisiti stringenti in termini di tempo di risposta, sensibilità (LOD), accuratezza (vicinanza della risposta al valore vero) e soprattutto di specificità, cioè certezza che il segnale misurato sia generato proprio e soltanto dalla sostanza cercata, perché non esiste un ambiente di lavoro dove si utilizzi una sola sostanza. Inoltre, perché possa essere utilizzato per la valutazione personale (di un singolo lavoratore) deve essere indossabile, quindi leggero, non ingombrante e alimentato a batteria.

Una problematica non banale è quella della calibrazione degli strumenti a lettura diretta che deve essere fatta con sostanze allo stato gassoso e a concentrazione nota, non facilmente reperibili, per cui spesso la procedura di calibrazione va effettuata presso il produttore e non è possibile verificarla frequentemente. Il posizionamento e il numero di sensori da utilizzare deve essere stabilito in relazione alle dimensioni dell'impianto e allo svolgimento del processo produttivo. Inoltre, durante l'utilizzo in un ambiente di lavoro il monitor può essere soggetto a numerose interferenze ambientali, quindi è necessario verificarne le prestazioni nelle condizioni di utilizzo.

Il monitor deve essere esposto alle temperature ed umidità estreme definite dal produttore, condizioni nelle quali deve misurare concentrazioni da 1/10 a 2 volte il valore limite dell'analita (se esistente) o tre concentrazioni considerate bassa, media e alta, e fornire risposte entro il 10% dei valori veri. Se un monitor deve essere usato in prossimità di una possibile sorgente di interferenza elettromagnetica gli effetti su di esso devono essere verificati. Devono essere condotti test per cadute e vibrazione secondo le specifiche di standard internazionali. Altre problematiche da esaminare possono essere la compatibilità con l'impianto in termini di sicurezza e la possibilità di un avvelenamento (saturazione irreversibile). Benché quindi il mercato offra oggi all'igienista industriale moltissime allettanti proposte per la misura in tempo reale e a basso costo di agenti chimici nell'atmosfera degli ambienti di lavoro, sono ancora molte le domande che l'igienista si deve porre per sapere se i risultati che generano sono sufficientemente accurati allo scopo di una valutazione dell'esposizione.

Bibliografia :

NIOSH Technical report - components for evaluation of direct-reading monitors for gases and vapors - Department Of Health and Human Services (Niosh) Publication No. 2012-162, July 2012

Sensor systems for volatile compounds and micro-organisms in working sites. A cura di Giancarlo Della Ventura, Corrado Di Natale, Antonella Macagnano. Editore Superstripes press, Collana: Science series, ISBN 9788866831075
Anno edizione: 2019



Rifiuti, maneggiare con cura

Codici a specchio, la Cassazione rivede e corregge la Procura di Roma

di Fabrizio Martinelli

Codici a specchio. Dopo la pronuncia della Corte di Giustizia Europea del 28 marzo scorso, il 21 novembre è stata pubblicata anche la sentenza della Corte di Cassazione penale che mette la parola fine alle varie interpretazioni che si sono susseguite nel corso di questi anni partendo dall'operazione "Maschera" sulla gestione dei rifiuti. Nella sua conclusione, la Corte di Cassazione, evidenzia che la sentenza della Corte di giustizia, tanto nella risposta su alcuni quesiti, quanto nella motivazione, porta ad escludere radicalmente la possibilità di arbitrarie scelte da parte del detentore del rifiuto circa le modalità della sua qualificazione ed accertamento della pericolosità. Così facendo evidenzia che "all'impossibilità di imporre al detentore del rifiuto irragionevoli obblighi sia dal punto di vista tecnico che economico, non può assolutamente, a fronte di quanto più diffusamente stabilito dai medesimi giudici, essere utilizzato come pretesto per aggirare le precise indicazioni circa le modalità di qualificazione del rifiuto, essendo chiaro che se la composizione del rifiuto non è immediatamente nota, il detentore, deve raccogliere informazioni, tali da consentirgli una "sufficiente" conoscenza di tale composizione e l'attribuzione al rifiuto del codice appropriato. La raccolta delle informazioni, inoltre, va necessariamente effettuata secondo la precisa

metodologia specificata, che non prevede esclusivamente il campionamento e l'analisi chimica, le quali, devono peraltro offrire garanzie di efficacia e rappresentatività. Ciò porta anche a ritenere non condivisibile, ad avviso del Collegio, l'affermazione del Tribunale secondo cui "l'analisi dei rifiuti 'a specchio', al fine di determinarne la pericolosità, deve riguardare solo le sostanze che, in base al processo produttivo, è possibile possano conferire al rifiuto stesso caratteristiche di pericolo in quanto riduttiva rispetto alla metodologia individuata nella pronuncia della Corte di giustizia.

Il braccio di ferro tra i vari soggetti in campo, è iniziato in seguito all'Operazione Maschera su una presunta gestione illecita dei rifiuti ipotizzata dalla procura di Roma nei confronti di alcune società di raccolta e di produzione di rifiuti o incaricate di effettuare l'analisi chimica sugli stessi. Soggetti operanti su una parte del territorio laziale che per gli inquirenti, classificando i rifiuti pericolosi come non pericolosi, avrebbero violato le leggi creando nei fatti un vantaggio economico per le proprie società. Per i legali degli indagati che si sono rivolti alla Cassazione, si è trattata di una interpretazione errata della legge sulla gestione dei "rifiuti con codici speculari" e cioè classificabili allo stesso tempo con codici di pericolo-

sità e non pericolosità e alla contestuale competenza di produttori e detentori dei rifiuti stessi di procedere alla corretta classificazione. Dubbi e incertezze hanno portato la Cassazione a rivolgersi alla Corte di Giustizia europea formulando quattro domande: quando si deve procedere alla caratterizzazione di un rifiuto di cui non sia nota la composizione? E in base a quali metodiche? E ancora, la ricerca deve essere accurata o può essere basata su criteri probabilistici? In caso di impossibilità a provvedere con certezza alla individuazione della presenza o meno di sostanze pericolose nel rifiuto, come dovrà essere classificato? La Corte Europea ha risposto sgomberando il campo da alcuni assunti che si prestano alla facile costruzione di teoremi accusatori.

«L'analisi chimica di un rifiuto deve certamente consentire al suo detentore di acquisire una conoscenza sufficiente della composizione di tale rifiuto al fine di verificarne eventuali caratteristiche di pericolosità – hanno scritto i giudici della Corte di Giustizia Europea - Tuttavia nessuna disposizione della normativa dell'Unione può essere interpretata nel senso che l'oggetto di tale analisi consista nel verificare l'assenza, nel rifiuto di che trattasi, di qualsiasi sostanza pericolosa, cosicché il detentore del rifiuto sarebbe tenuto a rovesciare una presunzione di pericolosità di tale rifiuto». Gli stessi giudici aggiungono che «l'obbligo del detentore del rifiuto è quello di ricercare quelle sostanze pericolose che possano ragionevolmente trovarsi nel rifiuto», lasciando chiaramente intendere che il principio della ragionevolezza è predominante. Si può ad esempio ragionevolmente ritenere che nei rifiuti prodotti da una famiglia ordinaria vi siano materiali radioattivi? Certamente no. E per chiarire ancora meglio il concetto, la Corte Europea sottolinea che «la classificazione di un rifiuto come pericoloso s'impone soltanto qualora sussistano elementi obiettivi che dimostrino che una siffatta classificazione è necessaria».

La Corte di Giustizia europea ha risposto anche al quarto quesito, ovvero quello relativo alla condotta da assumere nel caso risulti impossibile determinare con certezza l'assenza di sostanze pericolose in un rifiuto, partendo dal presupposto dell'opportunità di bilanciare il principio di precauzione con la fattibilità tecnica e la praticabilità economica degli accertamenti, «in modo tale che i detentori di rifiuti non siano obbligati a verificare l'esistenza di qualsiasi so-

stanza pericolosa nel rifiuto in esame, ma possano limitarsi a ricercare le sostanze che possono ragionevolmente essere presenti in tale rifiuto». La Corte ha stabilito che soltanto dopo una valutazione dei rischi, il detentore di un rifiuto che può essere classificato con codici speculari, qualora si trovi nella impossibilità pratica di determinare la presenza di sostanze pericolose, deve classificare il rifiuto come pericoloso. I principi posti dalla sentenza della Corte di Giustizia hanno messo in ginocchio il teorema accusatorio dell'Operazione Maschera che si fondava su una riclassificazione a tavolino, come pericolosi, dei flussi di rifiuti conferiti da vari impianti di trattamento del Lazio presso la discarica Mad di Roccasecca, sostenendo che nelle analisi di routine sui campioni di rifiuti non sarebbero stati ricercati tutti i possibili contaminanti presenti, e dunque non sarebbe stata superata la presunzione che, fino a prova contraria, ogni rifiuto con codice a specchio sarebbe pericoloso. L'ultima decisione della Corte di Cassazione (Cassazione. Sez. III n. 42788 del 21 novembre 2019 - Ud 9 ottobre 2019) rivede e corregge la Procura di Roma ma reinterpretata e spiega anche i contenuti del pronunciamento della Corte di Giustizia Europea. Il testo sembra confermare i contenuti del nostro parere del 2017, quando per primi – e da soli – denunciavamo l'impossibilità di determinare (solo) analiticamente al 100,0 % la composizione chimica di un rifiuto, sostenendo criteri di ragionevolezza nella valutazione basati su una preliminare analisi di rischio.



Fisica Sanitaria e ottimizzazione dei percorsi diagnostici e terapeutici

di Rita Consorti

La **fisica medica**, detta anche fisica sanitaria, è una disciplina scientifica che applica i concetti e le metodologie proprie della fisica alla medicina, nei settori della prevenzione, della diagnosi e della cura. La nascita della fisica medica come disciplina scientifica è relativamente recente e risale alla fine dell'Ottocento, con la scoperta dei raggi X da parte di Wilhelm Conrad Röntgen e della radioattività da parte di Marie Curie e Pierre Curie. Il primo testo in Italia dal titolo "Fisica Medica" risale al 1912 ad opera di Carlo Paolo Goggia e da allora il rapporto tra **fisica** e **medicina** non solo è proseguito fino ad oggi, ma si è intensificato nel corso degli anni, grazie al contributo di molti fisici alle tecniche più avanzate della odierna medicina. Dal punto di vista giuridico, in Italia il DPR 761/1979 ha stabilito il ruolo sanitario del fisico nelle strutture sanitarie. Successivamente la presenza del *Fisico specialista in Fisica medica* è stata prevista per legge dalla riforma sanitaria (D.Lgs.502/1992 e successive modifiche ed integrazioni) e dal D.Lgs. 187/2000 sulla radioprotezione delle persone esposte alle radiazioni ionizzanti a scopo medico. Infine, con la recente Legge n.3/2018 la professione "sanitaria regolamentata" di fisico medico è divenuta *ordinistica*. **Le principali attività** dei fisici medici sono rivolte, pertanto, a garantire l'ottimizzazione ed il miglioramento dei percorsi diagnostici e terapeutici, la sicurezza del paziente e dei lavoratori, lo sviluppo e la valutazione di nuove tecnologie in ambito sanitario.

I fisici medici lavorano sulle macchine che emettono radiazioni sia *ionizzanti* che *non ionizzanti*: dalle TAC agli acceleratori lineari per radioterapia, dalle risonanze magnetiche alle apparecchiature laser. In particolare, in ambito diagnostico, contribuiscono a ridurre le dosi da radiazioni garantendo al contempo la qualità delle immagini. In ambito terapeutico, invece, pianificano mediante sofisticati sistemi computerizzati il trattamento radioterapico, in modo da somministrare la massima dose di radia-



Al Convegno di Roma - Rita Consorti

zioni al tumore e la minore possibile ai tessuti sani circostanti, utilizzando apparecchiature ad alta precisione e velocità di esecuzione, divenute nel tempo sempre più complesse dal punto di vista fi-

sico dosimetrico. **Con l'avanzamento delle tecnologie** e con il prossimo recepimento della nuova *Direttiva Europea 2013/59/Euratom*, nuove sfide si aprono alle *competenze* del fisico medico: la personalizzazione delle cure, i nuovi acceleratori *ibridi* con risonanza magnetica (RM) integrata, le nuove modalità di "imaging" come la RM ad alto campo, l'analisi quantitativa delle immagini diagnostiche alla ricerca di biomarcatori (*Radiomica*), la registrazione del dato dosimetrico al paziente ed il fascicolo sanitario elettronico (FSE), la valutazione della tecnologia e l'HTA (*High Technology Assessment*), il *Risk Management*, la gestione e lo sfruttamento dei *Big-Data*. In particolare, le moderne applicazioni di *Intelligenza Artificiale (AI)* sui *Big-Data* in campo medico stanno generando una rivoluzione in Sanità, soprattutto nei settori in cui i Fisici Medici operano tradizionalmente a supporto degli specialisti clinici (*Radiologia, Radioterapia, Medicina Nucleare*) con grandi aspettative di maggiore efficienza ed accuratezza nella diagnosi, nei processi clinici decisionali per l'ottimizzazione delle terapie, oltre che di risultati clinici migliori. Il fisico medico dovrà sottoporre i sistemi di *AI* a rigorosi test per validarne la correttezza degli algoritmi e/o dei procedimenti automatici da essi implementati, oltre che a controlli di qualità periodici. Il fisico medico sarà chiamato sempre più a contribuire ad una Sanità multidisciplinare, più sicura, di qualità, dalla fase della prevenzione a quella della terapia.

Roma, Pescara, Cassino, Esperia: più dialogo con le istituzioni

L'Ordine avvia nuove relazioni con Università, scuola e territori. Aperto il confronto con la Regione Abruzzo sul riconoscimento della professione sanitaria.



Dopo la sigla del protocollo d'intesa tra il nostro Ordine professionale e il Dipartimento di Chimica dell'Università Sapienza di Roma e l'attivazione di una collaborazione scientifica e didattica, si lavora per definire nuovi protocolli con diverse realtà territoriali. Di grande inter-

resse il dialogo aperto con l'Università di Chieti e con la Regione Abruzzo per il riconoscimento della professione sanitaria di Chimico e Fisico. L'argomento è stato al centro dell'incontro che si è svolto a Pescara tra l'Assessore regionale alla Sanità e al Welfare dottoressa Nicoletta Verì e il delegato in Abruzzo dell'Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise, dottor Fabio Caporale. Un confronto proficuo e cordiale su un tema che verrà approfondito e che è destinato a portare benefici sia alla Regione Abruzzo che ai professionisti Chimici e Fisici che lavorano nel settore pubblico, nelle Agenzie ambientali, nelle Aziende Sanitarie, negli Istituti Zooprofilattici Regionali e che, anche dopo l'approvazione della Legge sul riordino delle professioni, restano inquadrati nel ruolo tecnico. Attivate le procedure per siglare una carta di impegni con il Comune di Isernia, per il perseguimento della crescita sociale e culturale della comunità at-

traverso azioni capaci di garantire uno sviluppo sostenibile del territorio. Il nostro Ordine, poi, ha dato la disponibilità a partecipare al progetto "Liberi dalla plastica, a scuola si può" ideato dal comprensorio scolastico di Esperia che coinvolge 1.200 ragazzi delle scuole di primo grado. Con il Comune di Cassino è stata avviata una discussione incentrata sul ciclo produttivo dei rifiuti e l'inserimento dell'Ordine dei chimici e dei Fisici LUAM nella costituenda consulta ambientale. Un lavoro che si svilupperà nei prossimi mesi in considerazione del fatto che l'area del cassinate è di rilevante interesse per il settore chimico.

Tornando al protocollo firmato a Roma nel maggio scorso tra il nostro Ordine e l'Università Sapienza, si può dire che ci sono i primi risultati come per esempio la possibilità dei nostri iscritti di poter frequentare il Master "Metodologie Analitiche Forensi" con notevoli agevolazioni economiche. Il Protocollo siglato dal direttore protempore del Dipartimento di Chimica dell'Università Sapienza di Roma **professor Luciano Galantini** (nella foto) e il Presidente dell'Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise dottor Fabrizio Martinelli, riguarda anche gli insegnamenti specialistici, sui quali l'Ordine mette a disposizione le proprie competenze professionali. Particolare rilevanza assumono anche le esercitazioni pratiche, cui si attribuisce il compito formativo di tradurre gli elementi professionalizzanti acquisiti nelle lezioni teoriche in un contesto di applicazione pratica quanto più vicino possibile alla realtà operativa. Undici in tutto gli articoli dove ci si sofferma sull'importanza della collaborazione professionale tra i due Enti, ed anche su una importante possibilità per tutti gli iscritti all'Ordine interregionale, di risparmiare 1000 euro per tutti quelli che risultano posizionati nella graduatoria d'accesso al Master.

Riscaldamento globale ubiquitario e sincrono

Ottocentomila anni di cambiamenti climatici ma gli ultimi decenni sono stati devastanti. L'analisi del professor Antonello Pasini autore del libro "Effetto serra, effetto guerra".

di Giovanni Mancinone

CLIMA. Si parla molto. Si fa poco. E meno fanno i governi che discutono ma non riescono a prendere decisioni adeguate rispetto alle urgenze rappresentate dai grandi e veloci mutamenti che si determinano sul pianeta in termini di effetto serra. Nicchie di economie però corrono e cercano di cogliere nuove occasioni. Si pensi al grande interesse che si è sviluppato intorno alle energie rinnovabili. E ovviamente, chi prima arriva, può godere di nuove opportunità e un notevole vantaggio economico. A tal riguardo bisogna dire che di grande interesse è stato il convegno dei Chimici e dei Fisici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise, che si è svolto a Roma il 23 e il 24 maggio scorso, dal titolo "Chimica, fisica e universo" e la sessione quinta, coordinata dal dottor Sergio Pisani "Meteorologia e cambiamenti climatici". Il climatologo Antonello Pasini, docente all'università Roma Tre, ricercatore presso il Cnr nonché autore di numerosi articoli, saggi e pubblicazioni, e del blog "Il Kyoto fisso", si è soffermato sul suo libro "Effetto Serra, effetto guerra" perché i cambiamenti climatici influiscono anche sulle migrazioni e sulle crisi internazionali. Chiaro il suo pensiero: «Più il deserto avanza, più le ondate migratorie aumentano e crescono anche i pericoli di guerra». «Il clima è profondamente cambiato negli ultimi ottocentomila anni - ha detto Pasini - ma sappiamo bene quanto è peculiare il riscaldamento degli ultimi decenni se non dell'ultimo secolo». C'è chi in questi ultimi mesi ha messo a confronto il riscaldamento globale recente che in-



Climatologo - Antonello Pasini

teressa il 98 per cento della superficie terrestre con quello dei tempi di Annibale nel momento in cui attraversò le Alpi con gli elefanti o quelli della Groenlandia. "Noi - ha evidenziato Pasini in una intervista al giornale radio della Rai - avevamo idea di questa situazione soltanto per testimonianze storiche in Europa. Adesso che ci sono i dati indiretti dei carotaggi antartici, degli anelli degli alberi, in tutto il mondo, possiamo effettivamente fare paragoni. E allora si vede che mentre il riscaldamento globale recente è ubiquitario e sincrono e cioè avviene nello stesso momento, quelli la no perché erano dei riscaldamenti localizzati e asincroni e quindi assolutamente compatibili con la variabilità naturale del clima. Questo degli ultimi decenni no, perché è forzato da qualcosa dall'esterno che ha un impatto ubiquitario come per esempio i gas serra".

E uno degli effetti di questo riscaldamento globale, è evidenziato, da ciò che rimane del ghiacciaio del Calderone in Abruzzo, il più meridionale dell'Europa, che si trova sul versante nord est del Gran Sasso. Un ghiacciaio quasi del tutto scomparso a causa dei cambiamenti climatici e ridotto ad un accumulo di ghiaccio di ridotta superficie e di limitato spessore. Un'ultima considerazione. L'anidride carbonica, quando va in atmosfera, ci rimane per parecchi decenni e il riscaldamento dei mari va avanti lento ma inesorabile. Quindi se si vuole agire sugli effetti derivanti dal riscaldamento globale del pianeta da qui a qualche decennio bisogna agire subito.

Cambiamenti climatici, cosa possiamo fare a Roma

di **Massimo Enrico Ferrario – Luca Lombroso*

La COP25 di Madrid si è conclusa con un nulla di fatto. Lo scontro è stato sull'articolo 6 dell'accordo di Parigi, sul commercio delle quote di carbonio, e si è deciso di rinviare la discussione all'incontro di Bonn del giugno 2020. I cambiamenti climatici sono un grosso, complicato e intricato problema (ci sono un sacco di inter-connessioni) che il Mondo deve affrontare. È la prima volta che nella Casa Terra i 196 Stati hanno tentato di trovare una soluzione comune e condivisa e la COP è una specie di riunione condominiale. Per chi non vive da solo in una villa rinascimentale, si sa come vanno a finire queste discussioni. Prima di prendere una decisione sui lavori da fare ci vuole molto tempo, e poi ci sono i Paesi-inquilini che non fanno i compiti, che non si impegnano.

Il problema è enorme, perché un tempo potevamo spostarci in altri territori, ora queste "migrazioni" sono mal viste, se non proibite e un Pianeta B, se esiste è troppo lontano, irraggiungibile per tutti. C'è il rischio che la miscela popolazione in aumento, emissioni, distruzione del territorio, uso sconsigliato delle risorse prima o poi ci presenti il conto, salato. Ovviamente se facciamo poco o niente, noi ci salveremo, e forse anche i nostri figli. Dubito per i nostri nipoti ai quali regaleremo una "bomba" a orologeria con pochi anni per il disinnesco.

Ma di cosa si è discusso a COP25? A Madrid, inizialmente prevista in Cile, il Vertice ONU sul clima non ha discusso di reali riduzioni di gas serra, ma di procedure tecniche in vista della prossima COP 26. In discussione in particolare regole su mercato del carbonio, contabilità dei gas serra, finanziamenti del Green Climate Fund e anche di ricerca e Osservazioni sistematiche. La scienza, è stato più volte ribadito, è la base del negoziato e fondamentale per le soluzioni.

Definiti i contorni del problema veniamo alle soluzioni pratiche. Cosa posso fare io a Roma per i Cam-



Luca Lombroso



Massimo Enrico Ferrario

bamenti climatici? Le risposte sono sempre quelle: usa un mezzo pubblico, vai a piedi, limita il riscaldamento invernale, mangia più verdure che carne, eccetera, eccetera. Una noiosissima e inutile litania che nessuno poi realmente mette in pratica.

Serve un cambio di passo. La politica, e le Nazioni Unite attraverso le COP, dovrebbero guidare una rivoluzione totale del sistema energetico, dei trasporti, di agricoltura e foreste in tutto il mondo.

Serve vietare categoricamente di arrivare con la propria auto fino in via Vittorio Veneto nel centro di Roma e nel contempo serve un servizio pubblico alternativo efficiente. Serve che la benzina costi 2,00 euro al litro e che l'elettrico e l'ibrido siano favoriti. Serve che chi inquina paga, anche chi butta i mozziconi di sigaretta per terra. Servono delle politiche impopolari e forti, con scelte incredibili: ve lo immaginate una multa per aver tenuto il riscaldamento nella propria casa a +22°C ?

Ecco tutti vogliono cambiare il mondo, a parole, ma nessuno vuole cambiare se stessi, con i fatti. Purtroppo avremo ancora bisogno di diverse "tragedie" prima di iniziare a muoverci. 196 teste da mettere d'accordo non è mica un'impresa semplice. Intanto però qualcosa si muove, per esempio se ne parla sui giornali. La presa di coscienza di un problema è il primo passo per risolverlo. Auguri!

**AMPRO (Associazione Meteo Professionisti)*

Cannabis light, falsi miti ed opportunità

Diversi gli utilizzi che vanno dalla cosmesi all'alimentazione. Aspetti giuridici e ruolo del Chimico nella filiera della canapa industriale.

di **Stefano Materazzi - Alfredo Battistini*



LA "CANNABIS LIGHT", un termine inventato nell'estate del 2017, per descrivere prodotti a base di infiorescenze di canapa industriale.

È un settore in continua ascesa quello che ruota intorno alla filiera della canapa industriale.

I numeri parlano chiaro: in pochi anni siamo passati da 200/300 ettari a oltre 3.000 ettari nel 2019, in Italia; si parla di 10.000 addetti, 1.500 nuove aziende di trasformazione e commercializzazione, 800 nuove aziende agricole per un fatturato di 150 milioni di euro nel solo 2018.

Si può facilmente dedurre che si prospetta un'opportunità per tanti giovani che vogliono tornare ad occuparsi di agricoltura e per molti nuovi imprenditori che vogliono sfruttare la filiera.

Bisogna però fare attenzione e distinguere i falsi miti generati dai nostalgici degli anni '70 rispetto alle potenzialità di un mercato che non è interessato alle sostanze stupefacenti.

Con una concentrazione massima permessa dello

0,2% di THC (Δ^9 -tetraidrocannabinolo) non si può certo pensare la canapa industriale come "aiutino a scopo ricreativo", neanche se si estraggono cannabinoidi sotto forma di tisane o infusi.

Ci sono però tutti gli aspetti applicativi della filiera che possono diventare una risorsa nel pieno rispetto delle normative vigenti. La canapa industriale, soprattutto nelle varietà diffuse nelle coltivazioni italiane, ha un ottimo rapporto CBD A/CBD tot ed un basso tenore in THC, oltre a crescere in tutte le regioni, sia a livello del mare che a quote più elevate.

L'attenzione maggiore è oggi indirizzata al *Cannabidiolo* (CBD), il cannabinoide in concentrazione maggiore, dalle potenzialità antinfiammatorie ancora tutte da scoprire, ma assolutamente concrete nelle evidenze quotidiane di chi lo ha utilizzato sotto forma di olio ad uso topico (artrosi, infiammazioni, problemi cutanei, ecc.) con risultati al di là delle più rosee aspettative. Non a caso le multina-

zionali canadesi hanno mostrato un forte interesse per tutte le realtà agricole che hanno investito in canapa da semente certificata: il mercato extra europeo produce farmaci (e non solo) grazie ai cristalli purissimi derivanti dall'estrazione del CBD da canapa da semente certificata.

C'è poi da considerare che, al di là delle infiorescenze, il resto della pianta non è semplice biomassa che si può bruciare per ottenere energia (16 tonnellate di biomassa secca per ettaro in 5/6 mesi) e per biometano (fino a 60 tonnellate di biomassa verde per ettaro in 5/6 mesi) ma ancora opportunità di filiera.

Dai semi si possono ricavare (legalmente) *olio e farina*, quest'ultima utilissima per prodotti destinati a celiaci. Sono ormai una realtà i "biomattoni" ed i pannelli isolanti utilizzati in edilizia e realizzati con foglie e canapuli, mentre l'*industria automobilistica* ha investito da tempo sulla canapa per realizzare parti di autovetture che rappresentano una importante percentuale di materiale riciclabile "end-life" che viene imposto dalle normative ai costruttori.

Si sta ultimamente valorizzando la *fibra* che si ottiene dalla parte più legnosa della pianta in quanto capace di fornire struttura ed allo stesso tempo in linea con i criteri richiesti ai materiali riciclabili o biodegradabili.

La legislazione

In Italia il settore della canapa industriale da sementi certificate è normato principalmente dalla Legge 242/2016.

La canapa in Italia può essere utilizzata in diversi settori produttivi, quali la cosmesi, l'alimentazione, l'artigianato, l'industria in generale fino al settore energetico.

È ammessa la sola coltivazione di Cannabis Sativa L. delle varietà ammesse iscritte nel "Catalogo comune delle varietà delle specie di piante agricole", ai sensi dell'articolo 17 della direttiva 2002/53/CE del Consiglio, del 13 giugno 2002, le quali non rientrano nell'ambito di applicazione del testo unico delle leggi in materia di disciplina degli stupefacenti e sostanze psicotrope, prevenzione, cura e riabilitazione dei relativi stati di tossicodipendenza, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 9 ottobre 1990, n. 309.

Queste sementi sono certificate per avere un tasso

di THC inferiore o uguale allo 0,2% W/W.

La legge prevede un intervallo di tutela per l'agricoltore che la coltiva, riscontrabile solo in campo, del livello di THC maggiore dello 0.2% e inferiore allo 0.6%, oltre il quale il campo di canapa può essere sequestrato e distrutto; ma il coltivatore viene tutelato anche in questo caso se ha seguito le procedure di legge. Il seme certificato è dotato di un cartellino, in originale emesso dalla azienda sementiera che lo produce e deve essere conservato obbligatoriamente insieme alla relativa certificazione di acquisto per almeno 1 anno o per tutta la permanenza della semente in azienda.

La riproduzione per via agamica non è ammessa come la risemina del proprio seme.

Il ruolo del Chimico

È superfluo sottolineare che le metodiche analitiche sono fondamentali per poter garantire il rispetto dei requisiti imposti da questo mercato emergente ed in parallelo per poter tutelare l'aspetto commerciale di chi ha investito nella filiera.

A seguito delle circolari e decreti con cui sono state chiarite la maggior parte delle ambiguità che potevano ruotare intorno alla canapa industriale ed alla cannabis, diventa fondamentale il ruolo del Chimico che riveste due funzioni preminenti:

* **Sorveglianza** del rispetto delle limitazioni imposte dalla legge: su questo punto il Chimico può agire parallelamente alle forze dell'ordine, sia in fase di accertamento che in caso di repressione;

* **Certificazioni** per chi, in autotutela in campo e successivamente in fase di commercializzazione, ha bisogno di valutare la qualità del proprio prodotto e garantire all'acquirente il rispetto delle norme.

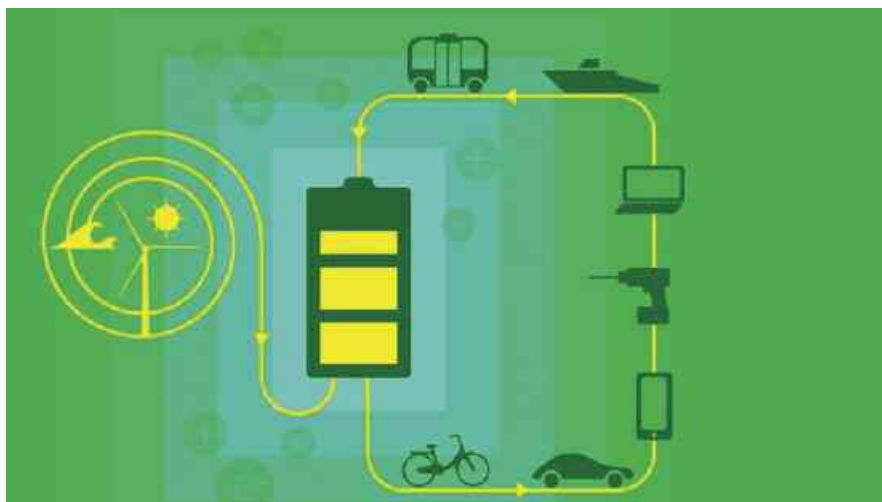
*Stefano Materazzi, Università "Sapienza" di Roma

*Alfredo Battistini, CREA PB



2019 / Le batterie de terzo millennio valgono il Nobel

Premiati i Chimici Goodenough, Whittingham e Yoshino



I nostri telefonini, il personal computer, le auto elettriche, non potrebbero funzionare senza la nuova generazione di batterie. E alla loro invenzione hanno contribuito tre Chimici di fama internazionale che con le loro ricerche hanno aperto la strada a fonti di energia diverse dai combustibili fossili. Si tratta di **John B. Goodenough**, **M. Stanley Whittingham** e **Akira Yoshino**. A loro è stato assegnato il premio Nobel per la Chimica 2019 perché – si dice nella motivazione – hanno lavorato “per lo sviluppo di batterie agli ioni di litio”. Una ricerca che

parte da lontano. “Agli inizi degli anni settanta, l’inglese Whittingham – scrive l’Accademia di Svezia – utilizzò la spinta del litio per liberare il suo elettrone esterno per lo sviluppo della prima batteria al litio funzionante”. E a raddoppiare il suo potenziale ci pensò il tedesco Goodenough “creando le condizioni per una batteria molto più potente e utile”. Il giapponese Yoshino è riuscito poi ad “eliminare il litio puro dalla batteria, basandosi invece interamente sugli ioni di litio, che risultano più sicuri del litio puro. Ciò ha reso in pratica utilizzabile la batteria”.

Per la scoperta di un esopianeta in orbita intorno ad una stella di tipo solare Nobel per la fisica a James Peebles, Michel Mayor e Didier Queloz

L’Accademia Reale svedese delle scienze ha assegnato il Nobel per la fisica 2019 a **James Peebles**, **Michel Mayor** e **Didier Queloz** per le loro ricerche nel campo dell’astrofisica, e in particolare per le “scoperte teoriche in fisica cosmologica” e per la “scoperta di un esopianeta in orbita attorno a una stella di tipo solare”. Si potrebbe affermare senza sbagliare che il Nobel per la fisica 2019 premia nei fatti le ambizioni e le curiosità dell’essere umano che da sempre osserva il cielo per comprendere da



dove veniamo, come si è formata tutta la materia che ci circonda e dove trovare altre forme di vita. “Il premio Nobel per la fisica del 2019 – si evidenzia nella motivazione – è un riconoscimento per i risultati che abbiamo ottenuto nella comprensione della struttura e della storia dell’Universo, e per la scoperta di un pianeta esterno al Sistema solare che orbita attorno a una stella simile al Sole. I premiati di quest’anno hanno contribuito, con i loro studi, a rispondere a questioni fondamentali sulla nostra esistenza. Ed in particolare su cosa è successo nei primi momenti di vita dell’Universo, cosa è successo subito dopo e se ci possono essere altri pianeti che orbitano attorno ad altri Soli”.

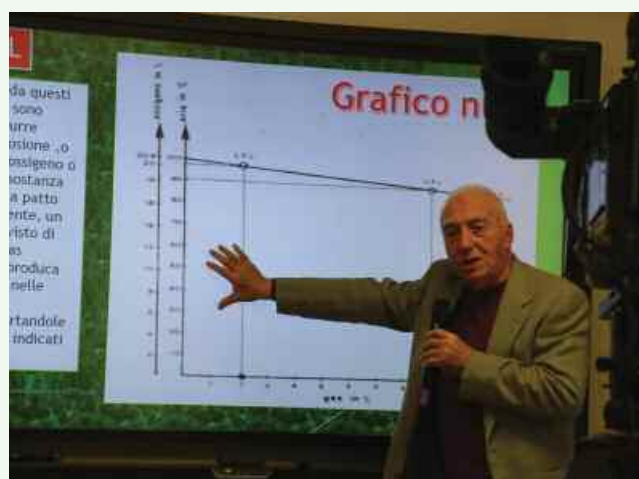
Ambiente in scienza e coscienza. Perché la terra non è piatta.



Da Roma ad Ariccia. Il convegno annuale dell'Ordine dei Chimici e dei fisici di Lazio, Umbria, Abruzzo e Molise si terrà ad Ariccia il 28, 29 e 30 maggio nella splendida ed importante sede di Palazzo Chigi.

Quello di Roma dello scorso anno "*Chimica, Fisica e Universo*" è stato un momento interessantissimo di confronto per tutti quelli che ogni giorno fanno della Fisica e della Chimica la loro Professione.

Il convegno annuale di Ariccia in programma a fine maggio "*Ambiente in scienza e coscienza. Perché la terra non è piatta*" si inserisce in un contesto di grande attualità scientifica e vuole invitare alla riflessione sul dibattito in corso da anni su natura, cielo, paesaggio, flora, fauna, alimentazione, partendo dal punto di vista dei Fisici e dei Chimici e dal loro contributo scientifico. Uno sguardo sul mondo, attento ai mutamenti ma non condizionato da una lettura modaiola delle profonde trasformazioni in atto nel mondo.



Il dottor Gennaro Aceto è il decano dell'Ordine.

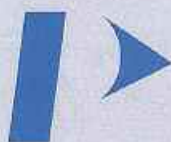
La sua iscrizione risale al 1956 e la sua tessera professionale porta il numero 280. La sua vita è costellata di brillanti risultati professionali ed imprenditoriali. Prezioso contributo che ha saputo dare negli anni per la crescita dell'Ordine che ora è più grande e inclusivo. **AUGURI.**

Una tappa importante della sua vita professionale, quella del **dottor Sergio Cillei**, che in questo 2020 festeggia i cinquant'anni di iscrizione all'Ordine. La sua tessera professionale porta il numero 1104. Cillei è stato e resta un punto di riferimento per l'intera categoria professionale e per le ragazze e i ragazzi che, dopo l'Università, hanno iniziato il percorso lavorativo. **COMPLIMENTI.**



Phoenix ESD s.r.l.

Environment
Sustainable
Development



PerkinElmer™

For the Better



Welfareconsulting

LA.IN.

Laboratorio di analisi - consulenza - formazione

www.lainsrl.it