Ti con zero
scienza&arte, economia&politica&socie
recensioni di saggi, di letteratura, racconti,

**Luigi Campanella**

# 105. Comunicare scienza

**Biomarker ♦ QUID (*Quantum Italy Deployment*) ♦ Biotecnopolo di Siena ♦ Emergenza idrica e soluzioni ♦ Radar e Lidar ♦ Valutazione delle nostre Università ♦ PFAS e pericoli ♦ Enologia e chimica ♦ Roma: antiquariato ♦ Rivoluzione svedese: carta e penna**

## 105.1 Biomarker

I biomarker di malattie e stati patologici hanno consentito alla medicina di realizzare significativi progressi nella prevenzione, diagnosi e cura. Tali biomarker vengono monitorati attraverso sistemi di sensori con prevalenza di rilevamento ottico sia di emissione sia di assorbimento, piuttosto che elettrochimico o meccanico. In molti casi, a tale metodo si accoppia la produzione di un colore quando la risposta del biomarker corrisponde ad una situazione di allarme. Questa scelta è giustificata da evidenti vantaggi di visibilità, ma anche in molti casi di sensibilità e precisione. Il biomarker è generalmente una proteina talvolta integrata col DNA ma esistono anche esempi di acidi nucleici, glicani, grassi, talvolta funzionalizzati ai fini del rilevamento con ioni metallici, rame (II), ad esempio.

## 105.2 QUID (*Quantum Italy Deployment*)

QUID (*Quantum Italy Deployment*) è il progetto che vuole realizzare nel nostro Paese una rete di informazioni che non possa essere intercettata rendendo quindi inviolabili i dati trasmessi a prescindere magari da un'incredibile serie di pw e otp a loro protezione. La chiave sta nel carattere quantistico della rete di comunicazione che farà parte di una più ampia rete europea e consentirà di proteggere i dati sensibili di tutte le infrastrutture critiche, come ministeri, ospedali, banche, da minacce informatiche, garantendo quindi il necessario livello di sicurezza non raggiungibile con le tecnologie tradizionali. Le reti quantistiche non sono intercettabili non per la velocità di comunicazione ma perché utilizzano la fibra ottica fino ad una certa distanza (qualche centinaio di km) e poi i satelliti, anche perché la fibra non potrà mai essere planetaria.

La protezione viene assicurata dal sistema utilizzato e codificato, quello dei quanti (particelle elementari associate a campi di forza) con la configurazione dei bit che se alterata dà subito l'allarme, anche in presenza di tentativi non concretizzati. Le chiavi quantistiche sono basate su numeri casuali che vengono generati a distanza con lo scambio di fotoni. La nuova tecnologia ha già un Paese più avanti degli altri, la Cina che già nel 2016 ha mandato in orbita un satellite per sperimentare la distribuzione di chiavi quantistiche: tagliate fuori le intelligence di USA e Russia.

## 105.3 Biotecnopolo di Siena

Il nuovo polo tecnologico, il Biotecnopolo di Siena, che segue all'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova e all'Human Tecnopole di Milano, tre istituzioni che con alterne fortune sviluppano programmi scientifici avanzati nei settori strategici per il Paese, pone però di certo una domanda: è

opportuno procedere con la istituzione di Centri di Ricerca imposta dall'alto e quindi scavalcando la domanda e il mercato della ricerca? Il potere politico si assume l'onore e l'onere di fare delle scelte programmatiche – e questo sembra in linea con il suo ruolo – ma è giusto che si assuma anche il diritto di scegliere le forme strutturali. Per realizzare questi programmi dimenticando competenze e eccellenze dei nostri atenei? Quando la nostra ricerca dovrà procedere senza i supporti economici del PNRR forse tornare ad esaltare quanto già esiste nel sistema universitario potrà essere la scelta più conveniente e razionale.

## 105.4 Emergenza idrica e soluzioni

L'emergenza idrica purtroppo si ripresenta con preoccupante continuità. Uno degli strumenti per contrastarla che si sta affermando con sempre maggiore convinzione è l'aumento dei bacini artificiali e degli invasi (così vengono chiamati i bacini artificiali di minore superficie). L' esempio ci viene dalla Spagna che trattiene il 35% dell'acqua piovana. Con una auspicata collaborazione fra pubblico e privato si è sviluppato un programma di invasi in alta quota. Questi in inverno sparano neve sulle piste vicino agli invasi, ma in primavera con il disgelo colmano i bacini. Quanto detto è semplice da capire, ma nella realtà per rendere vantaggioso il sistema è necessario interpretare il delicato equilibrio fra produzione di neve, irrigazione agricola ed energia idroelettrica: tutti hanno bisogno di acqua!! Le scelte sono delicate e purtroppo destinate a vedere contrapposizioni fra governo centrale ed Enti locali, a partire dalle Regioni. L'anno scorso in Valtellina fece discutere il fatto che le dighe in quota non rilasciassero acqua per l'idroelettrico del fondo valle e si rese necessario l'intervento regionale. È un episodio che fa comprendere la drammaticità del problema. La mancanza di acqua collegata ai cambiamenti climatici (si pensi alle secche di fiumi e laghi e alla sofferenza dei bacini), agli sprechi, alla crescente richiesta, alla aumentata sensibilità verso l'acqua in relazione alla protezione della salute, obbliga a porsi il problema della sua disponibilità e quindi delle possibili fonti. Per un Paese che è una penisola non si può non pensare primariamente all'acqua marina e salmastra. I dissalatori sono impianti che rimuovono sale e impurità dall'acqua rendendola sicura per il consumo umano e per gli scopi industriali. Le tecniche si sono evolute nel tempo con migliori rendimenti e costi più bassi, ma a volte a giustificazione di scelte sbagliate o peggio non fatte si invocano costi che non tengono conto dell'avanzamento delle tecnologie

Alcuni dati fanno meglio capire: acqua portata con veicoli mobili costo 14 euro per mc, tariffa media servizio idrico 3 euro per mc, acqua per uso umano ottenuta con il metodo dell'evaporaziome 3 euro per mc. Acqua ottenuta mediante osmosi inversa 2 euro a mc. Costi energetici 22 kwh per mc in caso di desalinizzazione per evaporazione, solo 3,5 kwh nel caso di osmosi inversa. La dissalazione per evaporazione avviene riscaldando l'acqua, raccogliendo il vapore e successivamente condensandolo; quella per osmosi inversa attraverso il passaggio del flusso di acqua tra membrane semipermeabili, ottenendo un'acqua osmotizzata. Questa ultima opzione appare la scelta più corretta ma non sempre è la più proposta.

## 105.5 Radar e Lidar

In una classifica delle tecnologie più impiegate, radar e lidar hanno scalato le recenti valutazioni: dalla sicurezza ai trasporti, dall'ambiente alla archeologia, le applicazioni sono tantissime.

Nate in ambito militare le due tecnologie parenti (una usa le radiazioni elettromagnetiche, l'altra la luce) hanno consentito di evitare disastri ambientali, hanno scoperto tesori sommersi, hanno evidenziato situazioni di pericolo, hanno protetto i nostri voli, hanno raccolto dati di varia natura che hanno alimentato banche dati preziose per accrescere i livelli di conoscenza. Il principio di funzionamento è quello originario: le radiazioni sono emesse e se ne misura tempo e configurazione di ritorno a seguito di rimbalzo sul corpo intercettato, consentendo quindi di valutare distanza di questo dalla sorgente e caratteristiche di questo corpo.

## 105.6 Valutazione delle nostre Università

Secondo QS (*World University Rankings* 2024) la classifica delle università europee è dominata dall'Inghilterra che piazza sette dei suoi atenei fra i primi dieci, gli altri tre essendo svizzeri, e due i francesi.

In testa, Oxford seguita da Zurigo e Cambridge. Il nostro Paese non si comporta male, tenendo conto che la percentuale del PIL dedicata a ricerca e sviluppo è solo 1,5% meno della media europea. Eppure, sono 25 gli atenei italiani nella classifica top 100 della produttività scientifica e la reputazione accademica italiana di 30,7 è nettamente superiore al valore medio europeo di 23.

Stessa differenza a favore del nostro Paese per quanto riguarda la cooperazione internazionale: l'indice vale per noi 46,3 contro il 32 medio europeo. Circa i piazzamenti dei singoli atenei. Nella classifica abbiamo il Politecnico di Milano al 47mo posto, Sapienza di Roma al 65mo, Bologna al78mo, Padova all'89mo. Un commento su questi piazzamenti: dimostrano che storia e tradizioni, di certo presenti nei quattro piazzati, si scavalcano con difficoltà; costruire un ateneo di eccellenza richiede tempo e impegno. Fra questi impegni quello del rapporto e del collegamento con il mondo del lavoro è certamente uno e ci accorgiamo di non brillare con una valutazione media di 20 contro la media europea di 25, che forse è una delle cause della mancanza di atenei piccoli italiani nella classifica.

## 105.7 PFAS e pericoli

Sui PFAS (*perfluorinated alkylated substances/*sostanze alchilate perfluorurate) e il pericolo che rappresentano si è ormai scritto molto. Aggiungo qualche breve considerazione.

I precursori dei PFAS (sostanze per e polifluoroalchiliche) sono stati l'acido perfluoroottanoico e l'acido perfluoroottansolfonico. La loro stabilità e quindi accumulabilitá ne ha suggerito la modifica con l'introduzione di un legame etereo che potesse rappresentare un punto di attacco e, quindi, di instabilità ed aggredibilità della molecola.

Le ricerche su campioni testati hanno mostrato tempi di vita di oltre 70 anni dei PFAS, quindi in contrasto con ogni speranza di rapida degradabilità di queste sostanze. Resta quindi confermata la ragione della pericolosità di questi composti la cui stabilità ha ovviamente come conseguenza la bioaccumulabilitá. La seconda considerazione riguarda il numero di PFAS diversi e loro prodotti di degradazione e metabolismo che sono stati individuati, oltre 9000, diffusi in campi diversi della merceologia dal trattamento dei cibi al packaging, dalle vernici ai prodotti per la pulizia, dagli antifiamma ai materiali resistenti all'acqua, tutti campi applicativi legati alle proprietà dei PFAS in termini di loro resistenza all'acqua, ai grassi, all'olio, al calore, da collegare ai loro unici e stabili legami fluoro-carbonio. Infine, la sensibilizzazione dei cittadini a questo tema ha trovato alleati anche nel cinema con i film "Il diavolo che conosciamo "e "Acque sporche".

## 105.8 Enologia e chimica

L'enologia ha subito una metamorfosi negli ultimi 20 anni, durante i quali ogni territorio ha riscoperto e valorizzato i propri vitigni esaltandone le caratteristiche peculiari. L'altra componente fondamentale ai fini della qualità del prodotto è rappresentata dal suolo, tipologia, umidità, pH, composizione. Infine, la terza componente rappresentata dalla tecnica di vinificazione. La chimica giuoca un ruolo fondamentale in due delle tre componenti e il chimico è divenuto un membro essenziale del team che sta dietro un buon vino. Il chimico caratterizza il suolo, ne evidenzia pregi e difetti, nonché le necessarie modificazioni, segue in tutte le sue fasi enologiche le trasformazioni che le caratterizzano, le reazioni redox durante la maturazione, la dinamica della composizione polifenolica, l'evoluzione delle molecole odorose. Ma il chimico interviene anche in attività a latere, come la scelta del legno delle botti e quella dei sugheri dei tappi, entrambe influenti sulla qualità del prodotto consumato.

| 105.9 | Roma: antiquariato |
|---|---|

Roma è tornata capitale dell'antiquariato (28 settembre/3 ottobre) con la mostra mercato "Arte e Collezionismo". Le opere esposte provenivano da 46 gallerie diverse, anche da Londra e New York, oltre che da varie città italiane. Tra gli artisti esposti Morandi, De Chirico, Balla, Innocenti.

L'itinerario nella mostra era articolato nelle varie arti e ad esso era preposto un Comitato Scientifico di esperti, provenienti da Sovrintendenze, Musei, Universitá. La mostra voleva essere uno strumento di coinvolgere nelle attività espositive di antiquariato il mondo dell'antiquariato e del collezionismo privati con ricadute non solo per le opportunità di condivisione e fruizione delle opere d'arte, ma anche per la possibilità di creare posti di lavoro per giovani studiosi e restauratori di opere d'arte.

| 105.10 | Rivoluzione svedese: carta e penna |
|---|---|

Fa notizia la rivoluzione svedese circa la rivalutazione di carta e penna nelle scuole sostituendo le tecnologie elettroniche o almeno riducendone il peso preponderante. La riduzione riguarda da subito le scuole materne, ma l'orientamento sembrerebbe ad estenderla anche agli altri livelli di scuola. La decisione del governo svedese sembra dettata da un abbassamento del livello medio culturale negli studenti delle elementari da quando tablet e lavagne elettroniche sono divenute gli strumenti didattici prevalenti. Ad essere danneggiati sarebbero anche gli insegnanti che finiscono per delegare il proprio ruolo quasi esclusivamente al computer. La decisione non trova tutti d'accordo: c'è chi attribuisce il calo rilevato al covid, c'è chi considera pericoloso il ritorno ad un mondo della scuola noioso ed antico non corrispondente alla dinamicità del mondo circostante. La scelta svedese è in chiara controtendenza con il resto di Europa dove vengono stanziati fondi proprio in direzione opposta: più computer, più tecnologia nelle scuole. Forse, come spesso avviene, è un problema di giusti equilibri.

6 ottobre 2023

Codice **ISSN 2420-8442**