

ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Analysis - Rivista Quadrimestrale - Anno XXI n. 3 settembre/dicembre 2020 - Poste Italiane S.p.A. - Sped. in Abb. Poste DL 353/2003
(conv. in Legge 27/02/2004 n. 46 Art. 1, Comma 1) - CN/BO - Patron Editore - Via Badini 12 - Quarto Inferiore - 40057 Granarolo dell'Emilia (Bo)



3
2020

IL LAVORO AGILE NEGLI ENTI DI RICERCA:
UNA INNOVAZIONE DA MANEGGIARE CON CURA

IL QUADRO NORMATIVO DEGLI ENTI PUBBLICI DI RICERCA

LA FIGURA PROFESSIONALE DEL TECNOLOGO

COSA CI HA INSEGNATO IL COVID-19: LEGAME CON L' INQUINAMENTO

ISSN 1591-0695

Pàtron Editore

ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Anno XXI - N. 3/2020

SOMMARIO

Toni Baroncelli, Giovanni Dal Monte, Gianni Gullà, Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori	<i>Presentazione</i>	p. 3
Emanuela Reale	<i>Il lavoro agile negli enti di ricerca: una innovazione da maneggiare con cura</i>	» 5
Antonio Passeri	<i>Il quadro normativo degli enti pubblici di ricerca. Uno sguardo da ricercatore</i>	» 10
Domenico Laforenza	<i>La figura del tecnologo al CNR: chi è costui...? La figura professionale, dal reclutamento alla progressione di carriera, del tecnologo</i>	» 17
Adalgisa Tavolaro	<i>Cosa ci ha insegnato il covid-19: qual è il legame tra covid-19 e inquinamento? Lo sviluppo sostenibile ci conduce alla chimica circolare</i>	» 25

ANALYSIS - 3/2020

Direttore
Roberto Palaia

Comitato di Redazione
Antonio Baroncelli, Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà,
Emanuela Reale, Laura Teodori

Segreteria
Marta Cascarano, Livia Steve

Internet: www.analysis-online.net

International Standard Serial Number: ISSN 1591-0695

Direzione e Redazione: presso ANPRI

Gli autori degli articoli sono responsabili delle loro opinioni.

È obbligatorio citare la rivista in caso di riferimento al materiale pubblicato.

Periodico trimestrale di proprietà dell'ANPRI, Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca, affiliata alla CIDA, Confederazione Italiana Dirigenti e Alte professionalità, Funzione Pubblica Via Tortona, 16 00183 Roma
Tel. 06.7012656 - Fax 06.7012666 e-mail: anpri@anpri.it
Sito Internet: www.anpri.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 31/2020 del 24.03.2020

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 253/99 del 07.06.1999

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 465/94 del 17.10.1994

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 4132 del 24.01.1990

Stampa: LI.PE., Litografia Persicetana, S. Giovanni in Persiceto, Bologna, per conto della Pàtron Editore

In copertina: Schema illustrativo della Chimica Circolare

PRESENTAZIONE

Toni Baroncelli, Giovanni Dal Monte,
Gianni Gullà, Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori

Anche questo numero di Analysis è stato redatto, come il precedente, durante la diffusione del virus SARS-CoV-2 e in gran parte propone una serie di riflessioni che partono in qualche modo da quest'esperienza. Emanuela Reale (*Il lavoro agile negli Enti di Ricerca: una innovazione da maneggiare con cura*) si è confrontata con la nuova organizzazione del lavoro introdotta negli EPR durante questo periodo; il "lavoro agile" non è stato semplicemente un'estensione dell'istituto del telelavoro, ma ha aperto alla possibilità di un generale ripensamento del lavoro e della sua organizzazione, accelerando le tecnologie e le pratiche della comunicazione a distanza; soprattutto potrebbe cambiare la valutazione delle attività, che d'ora in poi potrebbe fondarsi meno sulla presenza sul posto di lavoro e maggiormente sui risultati raggiunti. Una riflessione storica sulle scelte normative per gli enti di ricerca è al centro dell'articolo di Antonio Passeri (*Il quadro normativo degli Enti pubblici di Ricerca. Uno sguardo da ricercatore*) il quale ripercorre l'evoluzione della normativa relativa agli EPR, tanto riguardo agli strumenti di programmazione e valutazione, quanto considerando l'evoluzione dello status e delle carriere del personale di ricerca. Sarebbe auspicabile in futuro l'apertura di un dibattito su tali temi, anche allargando la discussione ad altri aspetti (ad esempio la *governance* degli enti) non meno rilevanti.

Domenico Laforenza (*La figura del tecnologo al CNR: Chi è costui...? La figura professionale, dal reclutamento alla progressione di carriera, del tecnologo*) approfondisce ruolo e stato del tecnologo nel CNR e più in generale negli EPR. Questa figura

professionale, introdotta alla fine degli anni '80 in occasione della rideterminazione delle carriere negli enti pubblici di ricerca, allo scopo di offrire un corretto riconoscimento a quelle figure professionali di altissimo livello che svolgevano un'attività di supporto alla ricerca, oggi si trova in un importante momento di passaggio: in un panorama odierno molto cambiato, le attività di ricerca e quelle che la supportano sono diventate molto più osmotiche e richiederebbero maggiori possibilità di scambio lungo lo svolgimento delle carriere parallele. Ma d'altro lato stanno diventando sempre più insistenti i tentativi di allargare i profili professionali dei tecnologi ai ruoli amministrativi, rendendo inevitabile a quel punto una cesura tra le carriere professionali dei tecnologi e quelle dei ricercatori. Ma è veramente questa la direzione di marcia verso la quale procedere negli EPR per garantire il riconoscimento delle competenze e delle professionalità? Adalgisa Tavolaro (*Cosa ci ha insegnato il Covid 19: qual è il legame tra Covid 19 e inquinamento? Lo sviluppo sostenibile ci conduce alla chimica circolare*) partendo da un'analisi dei dati che correla la diffusione del virus con l'intensità dell'inquinamento atmosferico, sottolinea come non sia più eludibile una nuova concezione dell'ambiente e la conseguente urgenza di prevedere uno sviluppo circolare, basato su un progetto industriale globale fondato su una chimica nuova, la chimica circolare rispettosa della terra e della natura. Continueremo nei prossimi numeri a ospitare pareri e riflessioni sui temi dell'organizzazione delle strutture della ricerca e sui vari portati di questo periodo drammatico che ha posto alla comunità scientifica molte sfide inedite.

IL LAVORO AGILE NEGLI ENTI DI RICERCA: UNA INNOVAZIONE DA MANEGGIARE CON CURA

Emanuela Reale

Riassunto

La breve riflessione che proponiamo intende presentare gli elementi principali che caratterizzano l'attuale fase di lavoro prestato in modalità agile negli enti di ricerca. Lo scopo è quello di evidenziare alcune anomalie che caratterizzano questo istituto nella sua concreta applicazione durante l'emergenza pandemica da COVID-19, e la difficile armonizzazione del lavoro agile con il principio di autonomia del lavoro scientifico e dei ricercatori e tecnologi per ciò che riguarda la determinazione dei tempi e luoghi di lavoro.

Abstract

The paper presents the main problems affecting the implementation of the smart working in public research institutions. The aim is to highlight some critical items characterizing the application of this new working mode in Italy during the pandemic emergency from COVID-19, and the difficult harmonization of the smart working rules and regulations with the autonomy of research and of researchers and technologists as regards the determination of times and places of work.

Parole Chiave: Lavoro agile, Enti di ricerca, Covid-19, Autonomia dei ricercatori.

Keywords: Smart working, Public Research Organisations, Covid-19, Personal Autonomy.

La breve riflessione che proponiamo intende presentare gli elementi principali che caratterizzano l'attuale fase di lavoro prestato in modalità agile negli enti di ricerca. Lo scopo è quello di evidenziare alcune anomalie che caratterizzano questo istituto nella sua concreta applicazione durante l'emergenza pandemica da COVID-19, e la difficile armonizzazione del lavoro agile così strutturato con il principio di autonomia del lavoro scientifico e dei ricercatori e tecnologi per ciò che riguarda la determinazione dei tempi e luoghi di lavoro.

Lo scritto si articola come segue. Nella prima parte si definirà il lavoro agile ai sensi dell'attuale disciplina normativa e lo stato di applicazione all'interno degli enti di ricerca. Nella seconda parte si identificheranno le principali caratteristiche del lavoro agile durante l'emergenza pandemica da COVID-19 prendendo come esempio tre enti che avevano già applicato la normativa sul lavoro agile prima dell'emergenza sanitaria, e il caso del CNR. Nella terza parte si discutono alcuni elementi caratterizzanti il lavoro agile dei ricercatori e tecnologi in condizioni non emergenziali (autonomia del lavoro e controllo basato sulla performance), e la loro compatibilità con la produzione di nuova conoscenza.

1. Il lavoro agile e la sua applicazione negli enti di ricerca

Il lavoro agile può essere definito come una modalità di esecuzione del rapporto di lavoro subordinato stabilita mediante accordo tra le parti, anche con forme di organizzazione per fasi, cicli e obiettivi, senza precisi vincoli di orario o di luogo di lavoro, utilizzando strumenti che consentano il lavoro da remoto.

Il lavoro agile emerge nell'ultimo decennio come nuova modalità di organizzazione del lavoro progressivamente in concomitanza con la necessità di realizzare forme più marcate di flessibilità della prestazione lavorativa attraverso lo sfruttamento delle nuove applicazioni delle ICT nel mondo del lavoro, e la progressiva dematerializzazione delle attività svolte attraverso un uso sempre più ampio del web (Leonardi e Balley, 2008). La possibilità di svolgere la prestazione lavorativa in luoghi e tempi diversi rispetto all'ordinaria sede di lavoro consente di destrutturare l'organizzazione tradizionale del lavoro individuale, in favore del progressivo affermarsi di una gestione autonoma, soggettiva e decentralizzata (Oliveri e Pennesi, 2004; Barbier e Nadel, 2002), nella quale i lavoratori vengono spinti verso una

maggiore professionalizzazione circa le modalità di svolgimento del lavoro e la scelta dei mezzi per realizzarlo, valorizzando il controllo ex-post di risultato e, di conseguenza, l'aumento della produttività.

Il termine flessibilità assume quindi un significato diverso e viene riferito allo sviluppo di capacità di adattamento a cambiamenti improvvisi e alla capacità di resilienza, realizzando una forte elasticità nell'erogazione della prestazione che sia in grado di adattarsi a situazioni mutevoli. Inoltre, l'accento posto su autonomia e responsabilizzazione del lavoratore, unito a controlli non più esercitati sulla lunghezza del tempo di lavoro ma sui risultati appare particolarmente promettente se applicato a prestazioni di carattere intellettuale e di tipo creativo, nelle quali questa diversa prospettiva potrebbe favorire risultati più innovativi (Chiaro et al, 2015; Dagnino, 2016).

A questi vantaggi se ne collegano altri relativi a risparmi e processi virtuosi che potrebbero innescarsi proprio grazie al ricorso a questa nuova modalità di lavoro. Fra questi possiamo ricordare:

- Una maggiore benessere lavorativo derivante dalla possibilità di conciliare in modo più efficiente i tempi di lavoro con gli impegni familiari;
- Il positivo impatto che il lavoro agile può avere sull'ambiente, riducendo i consumi collegati allo spostamento dei lavoratori e quindi alle emissioni nocive legate all'uso dei mezzi di trasporto pubblici o privati;
- Un notevole risparmio in termini di infrastrutture necessarie per lo svolgimento del lavoro e dei consumi connessi al loro utilizzo;
- Un aumento della produttività del lavoro che viene vincolato al raggiungimento di un risultato predeterminato attraverso l'accordo tra datore di lavoro e lavoratore che responsabilizza il lavoratore e introduce una maggiore professionalizzazione nel rapporto di lavoro subordinato.

Molti di questi vantaggi non si realizzano con l'istituto del telelavoro, nel quale la prestazione lavorativa viene effettivamente decentrata potendosi svolgere da casa, ma il lavoro continua ad essere regolato dalle medesime caratteristiche del lavoro in sede dal punto di vista del risultato richiesto, del tempo, e dei mezzi per lo svolgimento della prestazione.

In realtà gli aspetti positivi individuati con riferimento al lavoro agile sono al momento più supposti che reali, nel senso che un controllo puntuale dei medesimi nei diversi contesti organizzativi e nelle diverse situazioni del lavoro pubblico è ancora ai primi passi (Penna et al. 2020). Il calcolo del risparmio sui consumi derivanti dal lavoro in sede grazie all'attivazione del lavoro da remoto e l'impatto positivo in

campo ambientale, stimabili almeno in parte attraverso i dati a disposizione, non è controbilanciato da osservazioni sistematiche o stime altrettanto affidabili degli effetti in termini di benessere personale e aumento della produttività del lavoro.

Questo non può meravigliarci. L'applicazione del lavoro agile nella Pubblica Amministrazione comincia in realtà solo nel 2017 attraverso la L. 22 maggio 2017 n. 81 e la Direttiva n. 3/2017, ma la sua concreta implementazione è molto lenta e tutt'oggi copre una percentuale poco rilevante sul complesso della prestazione fornita dal lavoro pubblico (Tiraboschi, 2017). Anche negli enti di ricerca l'applicazione arriva in tempi molto recenti: i primi regolamenti applicativi arrivano nel 2019 (Reale et al. 2020) e raccontano subito una differenza sostanziale di approccio nei confronti di questo nuovo istituto. Una modalità di implementazione della normativa nazionale è quello dell'INAF, definito "generalista" nel senso di una applicazione pedissequa, che non definisce un profilo specifico per l'applicazione nell'ente (Reale et al., 2020).

Una seconda modalità è quella dell'INFN dove l'applicazione del lavoro agile viene circoscritta al solo personale tecnico-amministrativo con un riconoscimento implicito di inidoneità di questa nuova modalità al lavoro scientifico che trova nel contratto collettivo una disciplina più adeguata.

La terza modalità adottata dall'INGV è accompagnata "da una serie di prescrizioni puntuali su modi, procedure e condizioni di applicazione all'interno dell'ente, che fissano condizioni precise anche rispetto alle attività che possono essere svolte. La particolarità di questo approccio consiste nella forte tipizzazione del lavoro in modalità agile, che conseguentemente ne limita la flessibilità e l'adattabilità rispetto a cambiamenti che possano intervenire nell'esecuzione della prestazione richiesta" (Reale et al., 2020).

2. Il lavoro agile durante l'emergenza pandemica da COVID-19

A partire dal mese di febbraio 2020, la situazione di emergenza sanitaria legata alla diffusione dell'epidemia da COVID-19, e le conseguenti disposizioni governative intraprese per il suo contenimento, hanno costretto il Governo ad attivare percorsi semplificati di ricorso al lavoro agile, anche in assenza di accordi individuali tra lavoratore e datore di lavoro, al fine di ridurre la presenza dei dipendenti presso le sedi e di limitarne gli spostamenti. Questo tuttavia ha fatto sì che molti settori della Pubblica Ammini-

strazione, e gli stessi Enti di ricerca, si siano trovati a sperimentare per la prima volta la nuova modalità di lavoro dovendo adeguarsi a regole sostanzialmente diverse rispetto al vero e proprio dettato normativo.

In particolare, l'applicazione del lavoro agile durante l'emergenza pandemica da COVID-19 è stata caratterizzata da un elemento fondamentale collegato alle misure di contenimento del contagio: il lavoro agile si è identificato nel lavoro svolto all'interno della propria abitazione. È evidente che questo elemento costituisce di per sé un capovolgimento del senso e del significato del lavoro agile così come riconosciuto dalla normativa nazionale e dall'applicazione pratica avvenuta negli enti di ricerca, in quanto all'assenza della volontarietà del lavoro agile si aggiunge una delocalizzazione forzosamente limitata alla propria abitazione.

Gli enti che hanno applicato il lavoro agile a tutti i profili di inquadramento del dipendente (come INAF e INGV), quindi anche ai ricercatori e tecnologi, hanno rinunciato ad alcuni aspetti, quali i limiti temporali per l'espletamento dell'attività rispetto a quella ordinaria, le misure percentuali massime per l'accesso al lavoro agile, necessariamente esteso a tutto il personale, e alle restrizioni collegate all'anzianità di servizio. L'INFN invece ha mantenuto l'applicazione del lavoro agile al solo personale tecnico-amministrativo, mentre per i ricercatori e tecnologi il lavoro fuori sede è stato autocertificato, secondo le norme del contratto collettivo nazionale, con la specifica motivazione "Lavoro svolto fuori sede per emergenza coronavirus".

Il CNR ha dovuto necessariamente sperimentare l'applicazione del lavoro agile entro i limiti posti dai provvedimenti del governo per il contenimento della pandemia; a tale fine, dall'inizio della pandemia e fino alla metà del mese di settembre 2020 il lavoro agile è stato identificato come modalità ordinaria di erogazione della prestazione, configurando una sorta di 'diritto' da parte del lavoratore, al quale veniva riconosciuta la prerogativa di poter sempre chiedere di svolgere la prestazione in modalità agile.

A questo "diritto" corrispondeva un'azione da parte degli organi di governo dell'ente nei confronti dei responsabili delle strutture a consentire il più possibile la modalità di lavoro agile, e la necessità di fornire adeguate motivazioni nel caso di rifiuto dell'autorizzazione.

Contemporaneamente veniva attivato il "Flusso di monitoraggio del lavoro agile" che consisteva nella presentazione su un'apposita piattaforma da parte di tutti i dipendenti della programmazione su base mensile del proprio lavoro e, successivamente, di una rendicontazione sempre su base mensile dei

risultati raggiunti. Entrambe le dichiarazioni venivano quindi sottoposte alla firma del datore di lavoro (Dirigente, Direttore); l'obiettivo con tutta evidenza era quello di porre in essere in qualche modo sia il requisito dell'accordo tra datore di lavoro e lavoratore previsto dalla normativa nazionale, sia l'esigenza del controllo sul risultato, entrambi elementi costitutivi del lavoro agile. Il risultato è però stato a dir poco bizzarro, in quanto si è richiesta una sorta di auto-certificazione generalizzata a tutto il personale, controfirmata da un Dirigente/Direttore, che non trova (e non può trovare) riscontro in nessun atto generale di programmazione. L'idea poi di poter segmentare la prestazione di un ricercatore e tecnologo in risultati da raggiungere mensilmente è curiosa, vista la molteplicità di compiti non routinari e non prevedibili svolti quotidianamente da questo tipo di personale.

Da quanto sopra appare del tutto evidente che le circostanze collegate all'emergenza sanitaria non hanno consentito un'applicazione effettiva del dettato normativo, e di conseguenza anche l'apprezzamento dei benefici e dei problemi collegati al lavoro agile è sostanzialmente viziato da una sperimentazione in condizioni emergenziali che ne hanno stravolto alcuni tratti essenziali, compreso quello della volontarietà dei soggetti che concludono l'accordo individuale.

Tuttavia, nel corso dei mesi trascorsi sono emersi diversi problemi in fase di applicazione, quasi sempre connessi alla difficile conciliazione della nuova modalità con le caratteristiche e le prerogative dettate dal contratto collettivo di lavoro degli enti pubblici di ricerca. Nel caso dei ricercatori e tecnologi tali difficoltà sono in particolare riferibili alla necessità di preservare l'autonomia della ricerca all'interno di una modalità di lavoro che segue logiche diverse rispetto a quanto necessario per il lavoro scientifico.

3. Autonomia e controllo del ricercatore in lavoro agile

Cosa spiega un'applicazione così dilatata nel tempo, e sostanzialmente circoscritta, del lavoro agile negli enti di ricerca fino all'esplosione dell'emergenza pandemica? Le ragioni sono molte e alcune sono state anche evidenziate in letteratura.

In generale è stato osservato negli studi dedicati all'esplorazione del fenomeno lavoro agile una reticenza sia da parte datoriale che da parte sindacale nei confronti del nuovo istituto.

Da parte datoriale la consapevolezza del cambiamento necessario nell'organizzazione del lavoro e nell'esercizio della leadership rende cauti rispetto

all'attuazione del lavoro agile. Il timore di una perdita del controllo dei lavoratori, tradizionalmente svolto ex-ante attraverso prescrizioni collegate all'uso degli strumenti e ai comportamenti richiesti, e solo labilmente collegato al raggiungimento di un risultato, si accompagna alla consapevolezza di una carenza di strumenti e di formazione mirata per gestire il cambiamento verso un controllo ex-post del lavoro che si focalizza sul risultato raggiunto dal lavoratore sulla base di una programmazione negoziata, nella quale il lavoratore mantiene ampi spazi di autonomia per il conseguimento dell'obiettivo individuato.

Da parte sindacale si teme che la supposta 'professionalizzazione' del lavoratore abbia un prezzo molto elevato in termini di tutele sindacali, lasciando il lavoratore in balia del datore per ciò che riguarda la valutazione della prestazione resa, con possibili effetti sulla retribuzione o addirittura sulla permanenza nel posto di lavoro. La sostanza del lavoro agile infatti, sta nel profondo cambiamento della struttura del rapporto contrattuale, che sostituisce alla misurazione della quantità del lavoro reso in base al tempo dedicato, l'osservazione della prestazione resa in relazione al risultato immediato realizzato, e del raggiungimento (o non raggiungimento) di questo risultato è considerato responsabile il lavoratore, queste eventualmente anche nel caso in cui la mancata realizzazione dipenda da cause a lui/lei non imputabili. Inoltre, l'assenza di delimitazione dei tempi dedicati al lavoro e tempi familiari, presenta il rischio di attivare una sorta di lavoro a ciclo continuo con conseguenti risvolti psicologici (Klehe, 2007); l'uso continuo di connessioni al web per esigenze di lavoro potrebbe avere conseguenze potenzialmente dannose per la salute, con la necessità di dover configurare un 'diritto alla disconnessione' (Ray, 2016).

Se questo quadro può essere considerato per grandi linee valido almeno in linea di principio anche negli enti di ricerca, alcune ulteriori perplessità connesse all'applicazione del lavoro agile sono emerse con riferimento alle figure dei ricercatori e tecnologi, a partire dalla necessità, sottolineata nelle Linee guida sul lavoro agile emanate dal Ministro per la Pubblica Amministrazione (<http://www.funzionepubblica.gov.it/lavoro-agile-linee-guida>), nelle quali si dichiara che ciascuna Pubblica Amministrazione è tenuta a individuare per il lavoro agile 'obiettivi prestazionali specifici, misurabili, coerenti e compatibili con il contesto organizzativo' che permettano "di valutare e valorizzare la prestazione lavorativa in termini di performance e di risultati effettivamente raggiunti".

Tutto ciò è in realtà difficilmente conciliabile con il lavoro di ricerca, il cui obiettivo "produttivo" è la creazione di nuova conoscenza, intrinsecamente non

misurabile per ciò che riguarda la sua qualità (almeno nel senso tecnico che si dà normalmente alla parola "misurazione") e il cui esito è tanto più incerto quanto più è innovativo il risultato atteso.

Riesce difficile pensare di poter avviare negoziazioni tra il ricercatore e il datore di lavoro, che individuino preventivamente non solo il lavoro da svolgere in un determinato periodo, ma anche "l'obiettivo prestazionale". Ugualmente impossibile appare porre in capo al datore di lavoro una valutazione del suddetto obiettivo prestazionale, in quanto ciò comporterebbe una vera e propria lesione dell'autonomia del ricercatore nella selezione dei modi e dei tempi con cui operare per il raggiungimento del risultato scientifico e tecnologico stabilito nella programmazione annuale delle attività, tenendo altresì presente che il risultato potrebbe non essere raggiunto perché qualcosa non ha funzionato. I fallimenti, infatti, fanno parte del lavoro di ricerca esattamente come i successi, e contribuiscono ad allargare il campo delle conoscenze disponibili.

Similmente appare poco congruo con i tempi e le modalità del lavoro scientifico un monitoraggio preventivo o successivo delle attività reso su base mensile: si tratta appunto di un esempio di come l'innovazione del lavoro agile possa essere completamente soffocata a causa di una riconduzione del suo potenziale nel solco della tradizione burocratica amministrativa che caratterizza l'attuale organizzazione del lavoro nella Pubblica Amministrazione, e che si applica anche agli enti di ricerca. In questo senso, la scelta dell'INFN di ritenere non applicabile il lavoro agile ai ricercatori e tecnologi appare la più coerente con i principi affermati nella Carta Europea dei Ricercatori in merito alle caratteristiche professionali che devono essere preservate nella regolamentazione del rapporto di lavoro.

4. Conclusioni e domande aperte

L'introduzione del lavoro agile nella Pubblica Amministrazione è una innovazione istituzionale suscettibile di produrre trasformazioni sostanziali nel mondo del lavoro pubblico. Le possibilità che la trasformazione attesa si realizzi effettivamente, e resta aperta la domanda fino a che punto essa sia in grado di produrre benefici o, al contrario, un peggioramento delle condizioni esistenti, considerando che quanto stiamo sperimentando nell'emergenza pandemica da COVID-19 non corrisponde alla sostanza del lavoro agile.

Alcuni tra i maggiori pericoli già visibili in questa fase sono collegati alla possibilità di un'applicazione eccessivamente burocratizzata di questo istituto, che

soffocherebbe completamente i supposti benefici di flessibilità e autonomia del lavoro e dei lavoratori in favore di una adesione a schemi tradizionali di relazioni datore-lavoratore, che di fatto ricondurrebbero il lavoro agile nell'alveo del più rassicurante telelavoro come modalità per gestire il lavoro a distanza. Un altro elemento da considerare è la possibilità che il cambiamento imposto da questa innovazione sia avviato senza una formazione adeguata, tecnica e professionale, che investa sia i datori di lavoro sia i lavoratori. Il lavoro agile in sostanza necessita di investimenti iniziali, di negoziazioni permanenti tra datori e parti sociali, e di monitoraggio sull'andamento della fase applicativa.

Restano tuttavia aperte diverse domande che riguardano le modalità della prestazione, fra cui i possibili effetti psicologici di un uso esteso delle ICT, i possibili fenomeni di discriminazione di genere che colpirebbero in particolare le donne limitandone la produttività a causa del fatto che la conciliazione tra tempo di lavoro e cure familiari spesso non è facile ed è suscettibile di produrre nel concreto discriminazioni. Inoltre, si devono segnalare i problemi derivanti dalla perdita degli aspetti del rapporto di lavoro collegati alla socializzazione tra colleghi che priva gli individui dei benefici derivanti dalle relazioni interpersonali e dalla collaborazione, lasciando invece intatti (o addirittura aumentando) i fenomeni di competizione interna. Questi e molti altri aspetti sono oggi in fase di analisi da diversi gruppi di ricercatori nel campo delle scienze sociali, molti dei quali appartenenti proprio agli enti pubblici di ricerca.

Resta infine da controllare in modo più puntuale gli effetti positivi e negativi del lavoro agile sulla produttività scientifica (Reale, 2020). In particolare, avere evidenze empiriche su detto effetto appare utile come caso esemplare di categoria per la quale l'applicazione del lavoro agile appare molto problematica. Le evidenze raccolte su questo caso 'estremo' potrebbero infatti suggerire modifiche della normativa nazionale che consentano margini di manovra maggiori nei diversi contesti organizzativi per adeguare

la prestazione del lavoro agile alla effettiva configurazione del lavoro e ai diversi "obiettivi prestazionali" esistenti.

Bibliografia

- Barbier J.C., Nadel H. (2002). *La flessibilità del lavoro e dell'occupazione*. Roma: Donzelli.
- Chiaro G., Prati G., Zocca M. (2015). Smart working: dal lavoro flessibile al lavoro agile. *Sociologia del Lavoro*, 138, 69-87.
- Dagnino E. (2016), Lavoro agile: una questione definitoria, in Dagnino E., Tiraboschi M. (a cura di), *Verso il futuro del lavoro. Analisi e spunti su lavoro agile e lavoro autonomo*, Adapt University Press e-book series 50, pp. 26-30.
- Ichino P. (2020). I pericoli del lavoro agile. *La Voce* 20.03.2020. <https://www.lavoce.info/archives/64395/i-pericoli-del-lavoro-agile/>
- Klehe Ute-C., Anderson N. (2007). Working Hard and Working Smart: Motivation and Ability During Typical and Maximum Performance. *Journal of Applied Psychology*, 92(4), 978-992.
- Leonardi P.M., Balley D.E. (2008) Transformational Technologies and the Creation of New Work Practices, *MIS Quarterly*, 32 (2), 411-436.
- Olivieri Pennesi S. (2014). Il lavoro si evolve in Smart Working. *Lavoro@Confronto* - Numero 4 - Giugno/Luglio 2014. Disponibile al sito: www.lavoro-confronto.it/archivio/numero-4/il-telelavoro-si-evolve-in-smart-working.
- Penna M, Felici B., Roberto R., Rao M., Zini A. (2020). *Il tempo dello Smart Working. La PA tra conciliazione, valorizzazione del lavoro e dell'ambiente* Primi risultati dell'indagine nazionale su lavoro agile e telelavoro nel settore pubblico. ENEA
- Ray J.E. (2016), Grande accélération et droit à la déconnexion, *Droit Social*, n. 11, pp. 912-920.
- Reale E., Fabrizio S., Spinello A.O. (2020). Il lavoro agile negli enti pubblici di ricerca. WP IRCRES 1/2020 <http://www.ircres.cnr.it/>
- Tiraboschi M. (2017). Il lavoro agile tra legge e contrattazione collettiva: la tortuosa via italiana verso la modernizzazione del diritto del lavoro. *WP CSDLE "Massimo D'Antona"*. IT, 335.

EMANUELA REALE

Emanuela Reale è direttore dell'Istituto di ricerca sullo sviluppo economico sostenibile - IRCRES CNR. Studia da anni le istituzioni e le politiche del settore pubblico di ricerca, con particolare riferimento alla politica universitaria, la governance, i meccanismi di finanziamento, i metodi e strumenti per la valutazione dell'università e degli enti di ricerca, gli indicatori della scienza e della tecnologia.

Contatti

emanuela.reale@ircres.cnr.it

IL QUADRO NORMATIVO DEGLI ENTI PUBBLICI DI RICERCA. UNO SGUARDO DA RICERCATORE

Antonio Passeri

Riassunto

Attraverso un excursus storico sulla formazione degli Enti Pubblici di Ricerca e l'evoluzione della normativa che li riguarda, viene tracciato un quadro del sistema ricerca italiano, degli strumenti di programmazione, implementazione e valutazione della ricerca, dello status attuale di ricercatori e tecnologi degli Enti di Ricerca e delle prospettive per il prossimo futuro.

Parole chiave: *Ricerca, Università, Enti Pubblici di Ricerca, Valutazione, Carriere.*

Keywords: *Research, University, Public Research Organisations, Assessment, Careers.*

Il Decreto legislativo n. 218 del 25 novembre 2016 rappresenta una pietra miliare nella normativa degli Enti Pubblici di Ricerca ed introduce istituti e modalità operative la cui applicazione è ancora lontana dall'essere completa e la cui portata non si può ancora misurare. A quattro anni dalla sua pubblicazione sicuramente molti interventi sono stati avviati, sia negli Enti che nei Ministeri vigilanti, ma molte altre potenzialità restano lettera morta e corrono il rischio di cadere nel dimenticatoio. Per evitare questo esito è necessaria prima di tutto una diffusa informazione sull'attuale quadro normativo della ricerca, visto non con lo sguardo del giurista, ma con quello di un comune ricercatore, che veda il nesso fra quelle norme e gli ostacoli che normalmente incontra nella propria attività. Trovo molto utile, a questo scopo, un approccio storico, che permette di cogliere le idee guida dei diversi interventi normativi e le difficoltà della loro implementazione nel sistema italiano.

Gli antenati degli Enti di Ricerca in Italia sono gli Osservatori Astronomici, presenti fin dal '600 su tutto il territorio nazionale, seguiti poi a fine '800 dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn a Napoli. Ma i primi Enti di Ricerca propriamente detti furono il CNR, istituito nel 1923 col compito di *“organizzare e promuovere ricerche a scopo scientifico, industriale e per la difesa nazionale”*, seguito nel 1934 dall'ISS deputato a operare come *“centro di ricerca, indagini e accertamenti riguardanti i servizi per la pubblica sanità”*.

La presenza di queste prime Istituzioni di Ricerca, con proprie finalità, distinte dalle Università ma fortemente in rapporto con esse, era ormai una realtà non

ignorabile al termine della seconda guerra mondiale ed era evidente che anche queste Istituzioni avrebbero dovuto essere attori importanti della ricostruzione. I padri costituenti con lungimiranza gettarono le basi per la corretta gestione di questo tipo di Istituzioni e, dopo aver affermato nei principi fondamentali della Carta, all'art. 9, che *“La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione”*, si premurarono di chiarire poi all'art. 33 non solo che *“L'arte e la scienza sono libere e libero ne è l'insegnamento”* (passo molto noto e citato), ma anche, all'ultimo capoverso, che *“Le istituzioni di alta cultura, Università ed accademie, hanno il diritto di darsi ordinamenti autonomi nei limiti stabiliti dalle leggi dello Stato”*. Appariva dunque chiarissimo, nel pensiero dei Costituenti, che la condizione essenziale per lo sviluppo della cultura e della conoscenza è l'autonomia, condizione che non mette al di sopra della Legge, ma che all'interno di essa permette di riconoscere le specificità e le esigenze operative dei diversi ambiti di studio e ricerca.

Nel dopoguerra nacquero poi l'INFN ed il CNEN, nei primi anni '50, e si svilupparono in varie forme i diversi istituti di ricerca che sarebbero confluiti molti anni dopo nell'INGV, l'INAF, l'ASI, il CREA, l'INRIM e l'ISPRA. Si trattava in molti casi di strutture con poco personale dipendente e finanziate con provvedimenti non sempre regolari nel tempo, collocati per lo più nel vasto contenitore del “parastato”. In quegli anni non era dunque scontato ricondurre tutte queste realtà ad un denominatore comune, né ricom-

prenderle con chiarezza in quelle “Istituzioni di alta cultura” a cui si riferisce l’art. 33 della Carta Costituzionale. Serviva invece un salto di qualità, o meglio, una visione d’insieme del “sistema ricerca” come forza propulsiva del Paese.

Questo “salto” arrivò finalmente negli anni ’80 grazie all’intelligenza e alla tenacia di un vero e proprio gigante, sulle cui spalle poggia in larga misura l’attuale impianto della ricerca italiana: il prof. Antonio Ruberti. Ricercatore prima di tutto, docente, rettore dell’Università “La Sapienza”, poi Ministro di Università e ricerca fra il 1987 e il 1992, infine commissario Europeo alla ricerca fra il 1993 e il 1995. La sua figura è già stata ricostruita in saggi e convegni e molto ci sarebbe ancora da approfondire sul suo operato, ma non è questa la sede per farlo. Basti dire che a lui dobbiamo molti degli istituti giuridici che oggi rendono competitivo, malgrado tutto, il nostro sistema ricerca, sia a livello nazionale che europeo. Nella visione di Ruberti, semplice ed allo stesso tempo geniale, la ricerca pubblica viene portata avanti da due entità parallele e sinergiche: le Università e gli Enti di Ricerca. La prima unisce l’attività di ricerca alla trasmissione della conoscenza, mentre i secondi assicurano la realizzazione ed il funzionamento di infrastrutture e progetti di ricerca di respiro nazionale e internazionale, che coinvolgono anche i docenti universitari ed i giovani che si avvicinano alla ricerca con le tesi di laurea ed i dottorati. Perché un simile sistema funzioni però è necessaria una completa simmetria fra le due componenti, sia da un punto di vista istituzionale che da un punto di vista dello status del personale che vi opera. In assenza di simmetria inevitabilmente una delle due componenti sfrutterà l’altra rendendola ancillare e inefficiente. È inoltre necessaria una forte permeabilità delle due componenti, in modo che un bravo ricercatore possa scegliere, in ogni momento della sua carriera, in quale delle due è preferibile operare.

Il primo passo per realizzare questo disegno ideale fu sancire, finalmente, l’autonomia di Università ed Enti di ricerca, con la Legge n. 168 del 1989, che poggia direttamente sull’art. 33 della Costituzione. Con questa legge fu inoltre istituito il MURST, un ministero dedicato totalmente a Università e Ricerca, poi purtroppo nel 2001 conglobato col ministero dell’Istruzione per esigenze di risparmio, ripristinato per una breve stagione del 2006-2008 e nuovamente di recente. Nel disegno di Ruberti il MURST doveva essere la “cabina di regia” della ricerca italiana all’interno del governo, unendo in sé le funzioni di indirizzo politico e di agenzia finanziatrice, cosa che purtroppo non è stata realizzata negli anni.

La Legge n. 168/1989 sancisce agli artt. 6 e 7, tutto-

ra in vigore, la piena autonomia didattica, scientifica, finanziaria e contabile delle Università, alle quali viene riconosciuto il diritto di darsi statuti e ordinamenti autonomi. All’art. 8, sovrascritto solo nel 2016 dal D.lgs. n. 218/2016, veniva invece sancita un’analoga autonomia per il CNR, l’INFN, gli osservatori astronomici e vesuviano e per le “istituzioni pubbliche di ricerca a carattere non strumentale”, termine col quale ci si riferiva agli Enti di Ricerca libera (oggi si direbbe “curiosity driven”) e non vincolata a specifiche finalità dello Stato. Appare qui un distinguo importante nella visione di Ruberti, o almeno nella sua implementazione pratica: solo agli Enti di Ricerca liberi da compiti istituzionali viene riconosciuta la stessa autonomia delle Università, gli altri restano soggetti ad un più stretto controllo e indirizzo da parte dei rispettivi ministeri vigilanti. Non è semplice stabilire, né rientra fra gli scopi di questo breve excursus, se questa scelta fosse organica al disegno del sistema ricerca concepito da Ruberti oppure se fosse solo dettata dall’opportunità di non invadere le competenze (ed i bilanci) di ministeri molto più consolidati e influenti del neonato MURST. Farebbe propendere per questa seconda lettura il fatto che anche fra gli Enti a cui viene riconosciuta autonomia vi sono funzioni di servizio, come la rete di monitoraggio sismico. Sta di fatto che questa distinzione ha scavato un solco profondo fra gli Enti vigilati dal MURST (poi MIUR, ora MUR) e tutti gli altri dal punto di vista dell’autonomia e delle fonti di finanziamento, le cui conseguenze sono evidenti ancora oggi, malgrado il D.lgs. n. 218/2016 abbia posto le basi per ricondurre tutti gli EPR nello stesso ambito normativo.

Ma la Legge n. 168/1989 non si ferma qui, era infatti evidente che il personale che lavorava in Istituzioni pubbliche così “speciali” aveva bisogno di uno status altrettanto specifico. Il problema ovviamente non si poneva per la docenza universitaria, mentre per il personale degli Enti di ricerca e sperimentazione era da poco stato istituito un comparto specifico di contrattazione (D.P.R. n. 68/1986), che comprendeva tutti gli EPR dell’epoca ad eccezione dell’ENEA, senza però ulteriori indicazioni. La legge n. 168/1989 venne a chiarire che il personale di questo nuovo comparto degli Enti di Ricerca doveva essere articolato in più livelli professionali, con reclutamento a tutti i livelli mediante concorsi aperti all’esterno con commissioni formate da “esperti di riconosciuta competenza, scelti anche al di fuori dell’ente interessato”. Grazie a queste norme fu quindi riconosciuto al personale della ricerca il diritto ad un proprio percorso di carriera, basato sul merito scientifico, che era incompatibile con la precedente collocazione nel cosiddetto “parastato”. Nel successivo primo contratto del comparto ricerca, recepito

nel famoso D.P.R. n. 171/1991, furono quindi istituiti e definiti i profili professionali di ricercatore e tecnologo, articolati su tre livelli, in totale analogia all'ordinamento della docenza universitaria dell'epoca.

Fu questa una conquista fondamentale per il sistema della ricerca pubblica, era infatti evidente che non potevano sussistere Enti di ricerca competitivi ed efficienti senza un personale di riconosciuta professionalità ed adeguatamente incentivato. Purtroppo non si tratta di uno "stato giuridico", come quello riconosciuto alla docenza universitaria, ma di norme contrattuali sempre esposte a possibili colpi di mano. Solo la legge Brunetta, il D.Lgs. n. 150/2009, mise poi un freno alle modifiche ordinamentali e di reclutamento nei contratti. È anche importante sottolineare come il comparto di contrattazione sia stato fino al 2016 l'unico vero elemento unificante degli Enti Pubblici di Ricerca, l'unico ambito nel quale si superava il solco fra Enti "strumentali" e non, e l'unica motivazione per la quale venivano riuniti i presidenti di tutti gli EPR in occasione della preparazione dei rinnovi contrattuali, nel cosiddetto "comitato di settore", per dettare all'ARAN le linee guida. Come noto i comparti di contrattazione sono ora ridotti a 4 in tutto, e la ricerca si trova ad essere una sotto-sezione di un contratto che include scuola, AFAM e componente non docente delle Università.

Se la Legge n. 168/1989 stabiliva con chiarezza quali dovessero essere gli attori del sistema della ricerca pubblica e le loro prerogative, al disegno di Ruberti mancava ancora del tutto la definizione di una governance che permettesse al MURST ed al governo di esercitare un ruolo di indirizzo e valutazione. Si dovettero aspettare ben altri nove anni, fino al 1998 quando ormai Ruberti era uscito dalla scena politica, dopo essere stato Commissario Europeo, perché vedesse la luce il D.Lgs. n. 204/1998 che ancora oggi è la normativa fondante di tutta l'azione di "politica della ricerca" esercitata dal governo. Questo decreto stabilisce innanzitutto che nel Documento di Programmazione Economica e Finanziaria il governo determini ogni anno "indirizzi e le priorità strategiche per gli interventi a favore della ricerca scientifica e tecnologica, definendo il quadro delle risorse finanziarie da attivare e assicurando il coordinamento con le altre politiche nazionali". Non solo: in coerenza con questi indirizzi strategici il governo deve anche predisporre un Piano Nazionale della Ricerca (PNR), di durata triennale e da aggiornare annualmente, nel quale specificare obiettivi e modalità degli interventi in ricerca tenendo conto della dimensione europea e internazionale e delle realtà regionali. Enti ed Università sono chiamati ad operare in coerenza col PNR, assicurandone l'attuazione per la parte di propria competen-

za, fatta salva la propria ricerca libera. Il D.Lgs. n. 204/1998 dispone infine che i risultati delle attività di ricerca siano poi assoggettati a valutazione da parte del MURST, che si avvale di un apposito Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR) formato da esperti internazionali.

Veniva quindi definita per la prima volta una cabina di regia ed un abbozzo di ciclo virtuoso in cui: a) il governo detta gli indirizzi strategici pluriennali; b) Enti ed Università li attuano in autonomia; c) lo stesso governo acquisisce una valutazione dei risultati ottenuti. Purtroppo questo ciclo, nei 22 anni trascorsi dal D.Lgs. n. 204/1998, non è mai stato completamente operativo, anche se vi sono stati interventi importanti per attuarlo nei suoi diversi aspetti, ma sempre in modo incompleto. A partire proprio dallo stesso D.Lgs. n. 204/1998 che istituì presso il MURST il Fondo Ordinario per gli Enti di Ricerca (FOE), ripartito annualmente fra gli Enti con decreto ministeriale soggetto al parere delle commissioni parlamentari competenti, ma destinato ai soli Enti vigilati dal MURST. Si creava quindi lo strumento finanziario principe per attuare una politica di indirizzo della ricerca pubblica, legandolo anche ad un controllo parlamentare, ma se ne escludevano gli Enti che la Legge n. 168/1989 aveva definito "strumentali", malgrado non fossero invece esclusi dalla programmazione strategica del PNR. Stiamo parlando di Enti che coprono interi ambiti disciplinari, che in ambito MURST trovano parziale riscontro solo nel CNR, come il settore biomedico, il settore ambientale, quello agricolo e forestale, quello energetico, quello economico-statistico. Tutti settori i cui Enti Pubblici di Ricerca di riferimento sono restati saldamente sotto il controllo politico, finanziario e ordinamentale, dei rispettivi ministeri vigilanti.

Uno studio a parte meriterebbero i soli tre PNR finora pubblicati (un quarto è quasi pronto), con periodicità quindi molto inferiore a quanto previsto dalla legge, la cui stesura ha sempre rappresentato uno sforzo titanico di analizzare e prevedere gli sviluppi di interesse in tutti i settori dello scibile, finendo per giungere alla pubblicazione quando ormai molte tematiche erano state superate dal progredire della ricerca reale. Il primo PNR fu pubblicato solo nel 2005, dopo che per ben due volte, nel 2000 e nel 2002, il MURST aveva diramato delle linee guida per la sua stesura. Si trattava di un documento monstre di più di 300 pagine, il cui solo "quadro di sintesi" ne contava ben 43. I due successivi PNR furono pubblicati rispettivamente nel 2011 e nel 2015, quindi di fatto con periodicità quinquennale (decisamente più adatta del triennio per una programmazione strategica e non di dettaglio), con minori pretese di esaustività e soprattutto delegando via via

a documenti “satelliti” la programmazione di alcune aree critiche, come quella delle infrastrutture di ricerca sul territorio, delle ricerche in Antartide e delle ricerche aerospaziali.

L'elenco degli EPR attualmente vigilati dal Ministero dell'Università e della Ricerca è consultabile a questo link: <https://www.miur.gov.it/web/guest/enti-pubblici-di-ricerca1>.

Come si vede predominano le cosiddette “scienze dure”, a parte il generalista CNR ed i due Enti più strettamente “di servizio” nel settore dell'istruzione (INVALSI e INDIRE). Vi è compresa anche l'Agenzia Spaziale Italiana, che appunto svolge compiti di “agenzia” ed è quindi dotata di poco personale proprio, che ha un contratto autonomo e separato da quello degli altri EPR, e di un importante budget da gestire. Il Fondo Ordinario destinato a tutti questi Enti ammonta annualmente a meno di 1.8 miliardi di euro, dopo aver toccato un minimo inferiore a 1.7 miliardi fra il 2015 ed il 2018, ma il suo valore reale va calcolato tenendo conto dei tassi di inflazione annuali (vedi figura 1). La sua ripartizione fra gli Enti destinatari può essere facilmente desunta dai decreti di riparto, disponibili sul sito web del MUR, o in modo più analitico dai dossier preparati annualmente per la VII commissione del Senato, di cui si raccomanda in particolare quello del 2019, disponibile a questo link: <https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01119885.pdf>.

Lo studio di tale ripartizione, in rapporto alla consistenza di personale, di infrastrutture e di attività di ciascun ente, merita uno studio approfondito e critico che esula dagli scopi di questo breve articolo, tuttavia è essenziale sottolinearne l'aspetto più critico: il

Fondo comprende per intero i costi base di funzionamento degli Enti per personale e strutture, che nella maggior parte dei casi assorbono una fetta molto rilevante (quando non la totalità) della quota assegnata. Il che significa che è impossibile fare una qualsivoglia politica di indirizzo della ricerca!

L'unico intervento organico volto a implementare realmente il sistema di programmazione e controllo disegnato dal D.Lgs. n. 204/1998 fu messo in atto durante il dicastero Gelmini, negli anni 2008-2009, purtroppo però con errori di fondo che, come vedremo, hanno determinato la breve durata di molti dei nuovi elementi introdotti. L'intervento aveva tre linee di azione contemporanee: a) il finanziamento, imponendo che il 13% del FOE venisse attribuito su specifici progetti, parte imposti dall'alto (i “progetti bandiera”), parte proposti dal basso (i “progetti premiali”); b) il controllo, per il quale con il D.Lgs. n. 213/2009 fu imposta a tutti gli EPR vigilati dal MIUR una unica struttura di governance (con l'unica eccezione dell'INFN), che include sempre uno o più rappresentanti ministeriali, e la riscrittura degli statuti sotto forte vigilanza ministeriale; c) la valutazione, con l'istituzione dell'ANVUR nel D.P.R. n. 76/2010 e la realizzazione della prima Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) sia delle Università che negli EPR, con varie conseguenze sulla successiva attribuzione delle risorse. Come si vede l'intervento fu veramente rilevante, ma viziato da alcuni presupposti sbagliati che ne hanno minato l'effetto. In primo luogo la presunzione (cronica nello scenario italiano) di poter fare politica della ricerca senza risorse nuove, limitandosi a redistribuire quelle esistenti, peraltro sottraen-

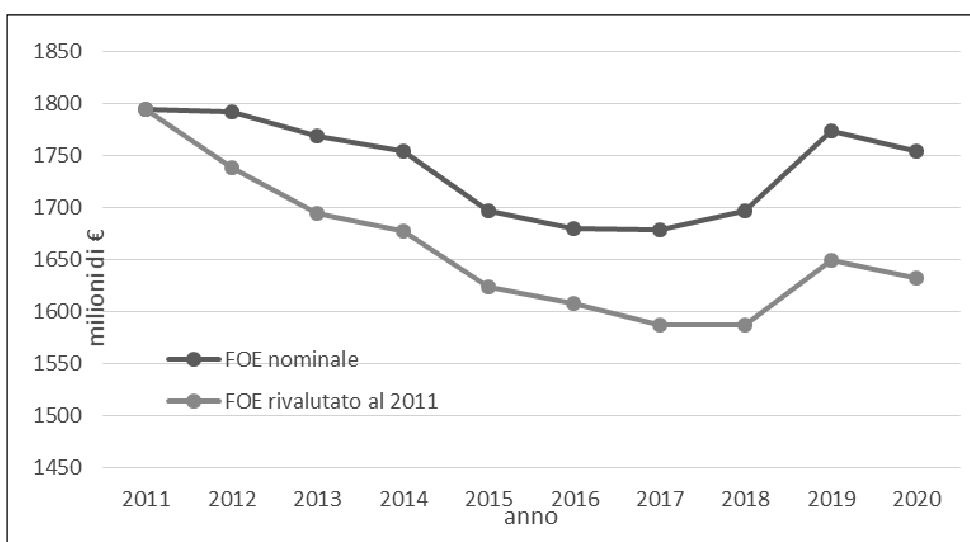


Fig. 1. Andamento storico dell'ammontare del FOE in milioni di euro, negli ultimi 10 anni.

dole quasi sempre al funzionamento base degli Enti, costretti a inseguire fondi esterni e premiali per garantire la semplice sopravvivenza delle strutture e dei gruppi di ricerca. Questa folle assunzione ha determinato il progressivo abbandono dei progetti bandiera, il cui scarso finanziamento veniva in larga parte assorbito dalle necessità degli Enti, e successivamente anche dei progetti premiali il cui finanziamento veniva attribuito in parte sulla base degli esiti della VQR ed in parte con valutazione competitiva di proposte, con l'effetto di nuovo di mettere a serio rischio i bilanci ordinari degli Enti che non intercettassero abbastanza risorse. Infatti, il secondo presupposto gravemente errato fu quello di usare la valutazione della ricerca unicamente con fini premiali per i "vincenti" e disincentivanti per tutti gli altri, ottenendo coerentemente in EPR ed Università un generale affossamento delle realtà meno "performanti" rispetto ai criteri di valutazione utilizzati.

Va riconosciuto che l'istituzione dell'ANVUR è venuta a colmare una lacuna essenziale nel sistema messo in piedi dal D.Lgs. n. 204/1998, tuttavia la delicatezza della materia stessa "valutazione della ricerca" e della scelta dei relativi criteri e metodologie, unita all'uso miope che si è tentato di fare degli esiti di un processo molto articolato e complesso, ha attirato contro l'ANVUR critiche e antipatie molto diffuse che hanno spinto (e continuano a farlo) verso un suo sostanziale depotenziamento, col rischio di perdere anche la sua funzione virtuosa di termometro e verifica degli investimenti fatti e dell'efficienza del sistema.

Il terzo ed ultimo errore di fondo dell'intervento attuato dal dicastero Gelmini fu quello di rafforzare il controllo ministeriale sugli Enti, imbrigliando ulteriormente con autorizzazioni e vincoli contabili ogni attività. Questo stato di cose complessivo portò l'intero sistema della ricerca pubblica in uno stato di sofferenza senza precedenti che attirò l'attenzione della VII Commissione del Senato nel 2014. La Commissione avviò un programma capillare di audizioni di tutte le realtà della ricerca pubblica italiana durato sei mesi, a seguito del quale approvò una storica risoluzione che impegnava il governo a intervenire su cinque aspetti essenziali: 1) l'aumento dei finanziamenti; 2) l'approvazione di uno stato giuridico dei ricercatori in attuazione della Carta Europea dei Ricercatori; 3) la creazione di una cabina di regia del sistema ricerca e di un'agenzia di gestione dei finanziamenti; 4) la definizione di criteri obiettivi per la valutazione della ricerca; 5) la definizione dei campi di azione dei diversi soggetti della governance (Enti, Agenzia, Cabina di regia, ministeri vigilanti). Al di là delle singole proposte contenute nel documento, la sua analisi approfondita ed il coinvolgimento di tutte le realtà del sistema

furono senz'altro il germe di un processo che portò poi nel 2016 alla stesura del D.Lgs. n. 218/2016, quello che possiamo considerare una svolta epocale nella gestione della ricerca pubblica in Italia.

Il primo punto qualificante del D.Lgs. n. 218/2016, forse il più dirompente, è che si tratta del primo provvedimento di legge destinato a TUTTI gli Enti Pubblici di Ricerca, che vengono elencati all'art. 1 superando qualsiasi distinzione basata sui ministeri vigilanti o sulla presunta "strumentalità" dell'attività svolta. E finalmente viene estesa a tutti gli Enti quell'autonomia statutaria e regolamentare che la Legge n. 168/1989 aveva inizialmente riservato ai soli Enti non strumentali, imponendo di conseguenza a tutti la riscrittura in autonomia di statuti e regolamenti per renderli aderenti alle disposizioni del decreto, salvo l'acquisizione finale del parere non vincolante dei ministeri vigilanti. Siamo quindi di fronte al primo vero tentativo di dare basi normative comuni a tutti gli EPR, condizione indispensabile per arrivare a "fare sistema".

L'autonomia non si esaurisce solo nella redazione dei documenti fondanti degli Enti, ma ha importanti conseguenze prima di tutto nella programmazione scientifica e di personale. Viene infatti esteso a tutti gli Enti l'obbligo di redigere un Piano Triennale di Attività (PTA) a scorrimento (da aggiornare ogni anno), che include anche la programmazione del fabbisogno di personale, soggetto all'approvazione dei ministeri vigilanti. Inoltre viene riconosciuta la completa autonomia nella gestione del fabbisogno del personale a tutti gli Enti che mantengono la spesa complessiva per il personale al di sotto della soglia del 80% del loro budget complessivo. Per tali Enti l'approvazione del PTA include già l'autorizzazione a bandire ed assumere le nuove posizioni in esso previste, azzerando quindi tutta quella catena autorizzativa che era usata come strumento di controllo capillare della spesa da parte del MEF, che è ora invece spostato sul superamento della soglia del 80%. Si tratta di una vera rivoluzione copernicana, mai verificatasi prima negli Enti Pubblici, che è fondata sul riconoscimento della eccezionalità della ricerca rispetto a qualsiasi altra attività della "macchina" pubblica, una eccezionalità che richiede flessibilità, risorse, rapidità di intervento, gestione di situazioni molto specifiche. Per lo stesso motivo il D.Lgs. n. 218/2016 riconosce anche agli EPR la possibilità di acquistare beni destinati all'attività di ricerca anche al di fuori del MEPA e di darsi autonome norme per il rimborso delle missioni di ricerca, specie in località disagiate.

Dopo aver uniformato la normativa rispetto ad autonomia e programmazione resta ancora il tassello chiave della valutazione. Anche su questo il D.Lgs. n. 218/2016 tenta un intervento per estendere l'azione

dell'ANVUR agli Enti non vigilati dal MUR, per la sola parte che attiene le loro attività di ricerca, disseminazione e terza missione, mentre resta in capo ai singoli ministeri vigilanti la valutazione delle rispettive missioni istituzionali. Il decreto attribuisce infatti all'ANVUR il compito di redigere delle linee guida per la valutazione della ricerca in tali Enti, di concerto con i presidenti, che devono essere poi recepite in un atto di indirizzo dai competenti ministeri vigilanti e inserite negli statuti e nei regolamenti degli Enti stessi. L'ANVUR ha poi anche il compito di effettuare la valutazione, da utilizzare successivamente nell'attribuzione dei finanziamenti pubblici. Le linee guida sono state effettivamente promulgate dall'ANVUR nei tempi previsti, ma a tutt'oggi non c'è un processo di valutazione degli Enti non vigilati dal MIUR diverso dalla VQR, alla quale comunque questi Enti possono aderire (come già fatto dal CREA per la VQR 2011-14).

Il secondo punto chiave del D.Lgs. n. 218/2016 è il pieno recepimento della Carta Europea dei Ricercatori, sia nelle disposizioni che riguardano diritti e doveri dei singoli, sia in quelle che riguardano le Istituzioni di Ricerca. Il decreto riporta per esteso l'elenco di diritti e doveri di ricercatori e tecnologi, costituendo quindi una sorta di carta fondamentale delle professionalità della ricerca all'interno della legislazione italiana. È anche importante sottolineare come il decreto ponga esattamente sullo stesso piano ricercatori e tecnologi, riconoscendo ad entrambi le peculiari caratteristiche del lavoro della ricerca, indipendentemente dalla funzione svolta nella specifica Istituzione o progetto. Fra i diritti ad essi riconosciuti merita una menzione del tutto particolare quello ad avere rappresentanze elettive negli organi scientifici e di governo degli EPR, con il conseguente obbligo per gli Enti di introdurre tale disposizione nei propri Statuti. È questa una vera e propria pietra miliare nel riconoscimento del diritto all'autogoverno della comunità scientifica, diretta conseguenza dell'autonomia del lavoro della ricerca stabilita nella Costituzione. A ricercatori e tecnologi viene anche riconosciuto il diritto ad usufruire di congedi per studio e ricerca, con o senza mantenimento dello stipendio a seconda del compenso percepito presso l'Istituzione ospitante, il diritto alla portabilità dei progetti di ricerca di cui sono titolari in caso di mobilità e sono fissate le condizioni ed i limiti entro i quali gli Enti possono effettuare chiamate dirette per chiara fama. Infine, il D.Lgs. n. 218/2016 prevede una serie di misure di monitoraggio e controllo dell'attuazione della Carta Europea dei Ricercatori nei diversi EPR, finora mai messe in atto ma potenzialmente in grado di produrre sanzioni in caso di inadempienza.

A suggerire questo nuovo impianto normativo,

basato sull'autonomia di tutti gli EPR da una parte e sulla valorizzazione della professionalità di ricercatori e tecnologi dall'altra, il D.Lgs. n. 218/2016 istituisce anche due nuovi organismi: la Consulta dei Presidenti degli Enti di Ricerca (ConPER) ed il Consiglio Nazionale dei Ricercatori e dei Tecnologi (CNRT). La ConPER ha il compito di formulare proposte al governo sul PNR e su tutte le tematiche inerenti la ricerca ed è figlia diretta del cosiddetto "comitato di settore" che emanava le linee guida per i contratti del comparto ricerca e che aveva già la consuetudine di riunirsi periodicamente per discutere le problematiche comuni ai diversi Enti, giocando anche un ruolo nel processo di stesura dello stesso D.Lgs. n. 218/2016. Viceversa il CNRT è formato dai rappresentanti eletti di ricercatori e tecnologi negli organi scientifici e di governo degli EPR, ma deve prima essere costituito con decreto del MUR che a tutt'oggi non è ancora stato emanato. Anche al CNRT il decreto attribuisce un compito propositivo e consultivo sulle tematiche della ricerca, in maniera complementare alla ConPER. Con la progressiva elezione di tutti i rappresentanti dei ricercatori e dei tecnologi negli organi dei diversi EPR cresce l'attesa per il completamento anche di questo elemento della grande riforma disegnata dal D.Lgs. n. 218/2016.

Al momento della stesura di queste righe l'implementazione delle norme introdotte dal D.Lgs. n. 218/2016 è ancora in corso, specialmente per quello che attiene statuti e regolamenti di molti Enti, ma il cambiamento più importante dovrà intervenire nella gestione quotidiana degli Enti e del loro personale, nella quale il peso delle esigenze della ricerca può finalmente competere coi vincoli burocratici e con i diversi possibili condizionamenti esterni. In ultima analisi serve ora soprattutto un cambiamento culturale che non può che essere innescato da una forte presa di coscienza del proprio ruolo da parte di ricercatori e tecnologi.

Manca però, a questo punto, un elemento fondamentale, che esula dal D.Lgs. n. 218/2016, pur essendo stato fino ad ora l'unico vero collante fra i diversi EPR: il contratto di lavoro. Purtroppo l'iniziale simmetria delle carriere di ricercatori e tecnologi con la docenza universitaria è venuta a cadere nel 2008 con la riforma Gelmini, minando definitivamente il parallelismo fra le due "gambe" del sistema della ricerca pubblica immaginato da Ruberti. Tuttavia anche prima di allora era diventata sempre più marcata la distanza fra le due carriere: l'autonomia universitaria aveva permesso una più semplice progressione verso la prima fascia, fino a determinare una distribuzione dell'occupazione dei tre ruoli universitari detta a "piramide rovesciata", mentre invece negli EPR succedeva esattamente

l'opposto a causa dei limiti continuamente posti dal controllo della finanza pubblica alle assunzioni ed alle carriere. L'unico elemento che poteva se non invertire almeno mitigare questo blocco era la possibilità di carriera interna agli Enti introdotta con l'art. 15 del CCNL 2002-2005, purtroppo utilizzato pochissimo fino ad ora a causa di una interpretazione restrittiva del D.lgs. n. 150/2009, meglio nota come legge Brunetta, solo recentemente superata grazie a una sentenza della Corte di Cassazione che ha di fatto ripristinato la piena validità della norma.

Allo stato attuale comunque l'asimmetria fra una carriera di ricerca in un EPR e quella della docenza universitaria è a priori a tutto vantaggio della seconda, in quanto un giovane che vince un concorso per Ricercatore a tempo determinato di tipo B ha la quasi certezza di diventare professore di seconda fascia dopo tre anni, mentre un vincitore di concorso per ricercatore a tempo indeterminato di terzo livello in un EPR, ancorché non giovanissimo vista la durata media del periodo di precariato, e con una formazione ed una esperienza molto simile a quella del suo collega universitario, non ha alcuna certezza di avere delle concrete opportunità di carriera prima della pensione. Senza contare la possibilità sempre aperta che un nuovo contratto di lavoro modifichi irrimediabilmente le sue prospettive o ne riduca l'autonomia, anche se oggi fortunatamente i diritti e doveri specificati nel D.lgs. n. 218/2016 ne proteggono la professionalità.

Tuttavia l'ultimo contratto (il primo firmato nel comparto unificato con la scuola) all'art. 69 ha istituito una commissione paritetica per la revisione dell'ordinamento professionale che potrebbe avere l'opportunità di ristabilire una certa simmetria con le carriere

universitarie. È abbastanza naturale immaginare per ricercatori e tecnologi degli EPR un ordinamento del tutto analogo a quello universitario, con un livello di ingresso a tempo determinato concepito come una "tenure track" e due soli livelli a tempo indeterminato. Il punto dolente, come sempre, sono i costi, perché se nella riforma dell'ordinamento della docenza universitaria sono state stanziati risorse riservate a permettere il passaggio a professore associato di gran parte dei ricercatori universitari a tempo indeterminato rimasti bloccati in un ruolo ad esaurimento, altrettanto sarebbe necessario fare per i ricercatori e tecnologi terzo livello degli EPR. I quali sono però circa il 70% dei circa diecimila ricercatori e tecnologi complessivi attualmente in forza negli EPR. Naturalmente non è questo l'unico esito possibile della revisione dell'ordinamento, ma quello che è certo è che su questa "partita" si gioca una fetta importantissima del futuro della ricerca pubblica in Italia, almeno quella concepita da Antonio Ruberti. Al suo progetto originario, dopo il DL 218/2016, manca soprattutto una normativa per il reclutamento e le carriere di ricercatori e tecnologi degli EPR che salvaguardi un rapporto paritario e virtuoso con le Università.

ANTONIO PASSERI

Si è si è dottorato in fisica nel 1993 all'Università La Sapienza di Roma. Si occupa di sperimentazione in fisica delle particelle elementari, in particolare ai collisori elettrone-positrone, inizialmente al CERN, poi ai Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN ed ora al laboratorio KEK in Giappone. È primo ricercatore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e Rappresentante Nazionale dei ricercatori e dei tecnologi nel Consiglio Direttivo dell'Ente.

Contatti

a.passeri65@gmail.com

LA FIGURA DEL TECNOLOGO AL CNR: CHI È COSTUI...?

LA FIGURA PROFESSIONALE, DAL RECLUTAMENTO ALLA PROGRESSIONE DI CARRIERA, DEL TECNOLOGO

Domenico Laforenza

Riassunto

Scopo principale di questo contributo è quello di fotografare e commentare lo stato della figura del tecnologo nel più grande Ente di ricerca italiano e porre all'attenzione dei vari stakeholder (organi di governo e decisionali, organizzazioni sindacali e di categoria, personale, ecc.) proposte, semplici e concrete, intese a rendere più realistica e moderna la figura del tecnologo, non solo al CNR, ma in tutti gli Enti di ricerca italiani.

Il CNR svolge un importantissimo ruolo al servizio del Paese e, come per tutte le organizzazioni, pubbliche e private al mondo, le risorse umane rappresentano il più importante tra gli asset strategici. Conseguentemente, molta importanza rivestono i metodi e i criteri di reclutamento del personale, delle politiche di progressione delle carriere, incluse le dinamiche stipendiali. Per questo è estremamente importante fare chiarezza a riguardo della missione e dei compiti assegnati a tutte le figure professionali dell'Ente, con particolare attenzione a quelle figure chiave (ricercatori e tecnologi) che contribuiscono significativamente alle sorti di un Ente di ricerca qual è il CNR.

Abstract

The main purpose of this contribution is to “take a picture” and make some comment around the state of the professional profile, defined “technologist”, in largest Italian research organization, and bring to the attention of the various stakeholders (government and decision-making bodies, trade unions and category organizations, personnel, etc.) simple and concrete proposals intended to make the figure of the technologist, more realistic and modern, not only in the context of the Italian National Research Council (CNR), but in all Italian public research bodies.

The CNR plays a very important role at the service of the Country and, as for all public and private organizations worldwide, human resources represent the most important of the strategic assets. Consequently, the methods and criteria for recruiting personnel, career progression policies, including salary dynamics, are of mandatory importance. This is why it is extremely important to clarify mission and tasks assigned to all professional figures of the institution, with particular attention to those key figures (researchers and technologists) which contribute significantly to the future of a research body such as the CNR.

Parole chiave: *Profili professionali, Addetti alla ricerca, Tecnologo, Ricercatore, Scienziato, Ingegnere, Arruolamento del personale di ricerca, Manuale di Canberra.*

Keywords: *Research Personnel Profiles, Technologist, Researcher, Scientist, Engineer, Research Personnel Recruitment, Canberra Manual.*

1. Premessa: profili professionali degli addetti alla ricerca scientifica e tecnologica

A livello internazionale la definizione dei profili professionali degli addetti alle attività di ricerca scientifica e tecnologica (RST) è stata oggetto, nel tempo, di svariate discussioni, conferenze, gruppi di standardizzazione, ecc. che hanno portato al Manuale di Canberra (OCSE, Canberra Manual, 1995, quinto della serie denominata “Manuali di Frascati”) [1], nel quale l'insieme delle persone aderenti a questi profili vengo-

no indicati con l'acronimo HRST (*Human Resources in Science and Technology*). In genere, si tratta di persone che hanno conseguito un diploma di istruzione a livello “terziario” (laureati) o che operano in istituzioni di RST, pubbliche o private, dove normalmente è richiesta una qualifica di istruzione elevata per garantire un alto potenziale di innovazione. Sempre nello stesso Manuale, viene richiamata l'*International Standard Classification of Education* (ISCED) [2] dell'UNESCO, una classificazione che prevede 6 livelli di istruzione e, in particolare, i livelli 4, 5 e 6

che riguardano il personale tecnico-scientifico. Livello 4 (tipicamente, percorsi di istruzione e formazione tecnica superiore, es. istituti tecnici superiori), Livello 5 (primo stadio di istruzione “terziaria”, es. laurea di primo (triennale) o secondo (magistrale), master universitari di primo o secondo livello) e Livello 6 (secondo stadio di istruzione terziaria (es. dottorato di ricerca).

Affinché una istituzione di ricerca, sia essa pubblica che privata, possa funzionare ha bisogno di svariate figure professionali quali: ricercatori, tecnici (o personale equivalente) e altro personale di supporto. Quindi la categoria degli addetti ad attività di Ricerca e Sviluppo (RS) è numericamente più ampia di quella definita come HRST riportata nel Manuale di Canberra, perché include tutte le persone che lavorano in RS, indipendentemente dal livello di qualifica o occupazione, comprese quelle che non soddisfano i requisiti minimi di qualificazione/abilità per l'inclusione in HRST.

Sempre nell'intento di fare maggiore chiarezza sui profili professionali addetti alla ricerca, vediamo altre definizioni. Alla pagina Web del dizionario di Eurostat [3] troviamo la seguente definizione di “personale addetto alle organizzazioni di ricerca”:

L'UNESCO definisce il personale scientifico e tecnico (S&T) come: “... il numero totale di persone che partecipano direttamente alle attività di S&T in un'istituzione o unità e, di regola, pagato per i loro servizi. Questo gruppo dovrebbe includere scienziati e ingegneri, tecnici e personale ausiliario ...”.

Anche in questo caso, si nota che la classe di persone incluse nella definizione di “personale S&T” dell'UNESCO è più ampia di quella indicata come HRST nel Manuale di Canberra. Infatti, la definizione dell'UNESCO si basa sulle attività S&T, indipendentemente dal livello di qualifica e, quindi, comprende anche personale ausiliario, che invece è escluso dall'HRST.

Sempre della stessa fonte, alla pagina [4], a riguardo del “personale ausiliario” alla troviamo la seguente definizione:

“Per personale ausiliario in scienza e tecnologia (S&T) si intendono le persone il cui lavoro è direttamente associato allo svolgimento delle attività di S&T, ovvero personale impiegatizio, di segreteria e amministrativo, lavoratori qualificati, semi-specializzati e non specializzati nei vari mestieri e tutti gli altri lavoratori di supporto personale.”.

Infine, alla pagina Web del dizionario di Eurostat[5], a cura di EUROSTAT, troviamo la seguente definizione:

“Scienziati e ingegneri (Scientists&Engineers): persone che, lavorando in base alle loro competenze, utilizzano o creano conoscenze scientifiche e principi ingegneristici e tecnologici, ovvero persone con formazione scientifica o tecnologica che sono impegnate in attività professionali su scienza e tecnologia (S&T), amministratori e personale di alto livello che dirigono l'esecuzione delle attività di S&T”.

Il termine “scienziati” è sinonimo di ricercatori.

2. La carta europea dei ricercatori

Il documento “Raccomandazione della commissione” dell'11 marzo 2005, riguardante la Carta europea dei ricercatori e un codice di condotta per l'assunzione dei ricercatori (2005/251/CE)” [6], in breve “Carta europea dei ricercatori (CER)”, alla sezione 3 riporta la definizione di “Ricercatori” (tratta dal manuale di Frascati e accettata a livello internazionale) che recita:

“...I ricercatori sono descritti come: professionisti impegnati nella concezione o nella creazione di nuove conoscenze, prodotti, processi, metodi e sistemi nuovi e nella gestione dei progetti interessati. Più specificatamente, la presente raccomandazione riguarda le persone che svolgono attività professionali nella R&S, in qualsiasi fase della carriera, e indipendentemente dalla loro classificazione. Ciò comprende qualsiasi attività nel campo della “ricerca di base”, della “ricerca strategica”, della “ricerca applicata”, dello “sviluppo sperimentale” e del “trasferimento delle conoscenze”, ivi comprese l'innovazione e le attività di consulenza, supervisione e insegnamento, la gestione delle conoscenze e dei diritti di proprietà intellettuale, la valorizzazione dei risultati della ricerca o il giornalismo scientifico...”.

Quindi, sia nel Manuale di Canberra che in tutte le altre definizioni elencate, inclusa quella della CER, il termine “tecnologo” non è mai citato esplicitamente, mentre si fa riferimento a una classe generica di “ricercatori” che include svariate figure professionali, sebbene non definite specificatamente nel documento.

3. Da dove spunta il termine tecnologo?

Come riportato nel rapporto Anvur *La ricerca - la struttura occupazionale degli enti di ricerca vigilati dal Miur*, i ruoli di ricercatore e tecnologo furono introdotti e per la prima volta definiti istituzionalmente con il D.P.R. 171/1991 [8], di seguito si riportano testualmente le rispettive competenze tecniche e scientifiche:

- Il ricercatore è caratterizzato dalla capacità acquisita di determinare avanzamenti significativi,

originali e di valore nelle conoscenze nel settore disciplinare preminente di attività;

- Il tecnologo deve attestare la capacità acquisita di svolgere autonomamente funzioni di progettazione, elaborazione e gestione di analisi correlate alle attività tecnologiche e professionali, coordinando a tal fine varie competenze tecniche nell'ambito di scambi con settori esterni allo stretto ambito della ricerca.

Il termine “tecnologo” lo troviamo nel Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro, alla Sezione “Enti di Ricerca e Sperimentazione” [9], al Titolo III, art. 80 “Ricercatori e tecnologi”, dove, al comma 1, in piena sintonia con la “Carta europea del ricercatore”, si sottolinea il ruolo strategico svolto dai ricercatori, a livello nazionale ed europeo, diretto a favorire l’accrecimento dei sistemi di ricerca, ad incentivare i processi di innovazione degli stessi e ad incrementare la loro competitività a livello internazionale.

Al comma 3 dello stesso articolo è riportato che *“I ricercatori e i tecnologi costituiscono una risorsa fondamentale per il perseguimento degli obiettivi degli enti e, in tale ottica, rappresentano figure professionali dotate di autonomia e responsabilità nell’espletamento della loro attività di ricerca, fermo restando il rispetto della potestà regolamentare degli enti”*.

4. Cosa significa tecnologo?

Consultando il vocabolario della Treccani, alla voce “tecnologo” viene riportata la seguente definizione:

“Tecnòlogo s. m. (f. -a) [der. di tecnologia] (pl. m. -gi o -ghi). - Chi si occupa, a scopo di studio e di pratiche realizzazioni, dei problemi inerenti alla tecnologia e dei suoi possibili sviluppi, ai fini di un miglioramento dei metodi di produzione, soprattutto nel settore industriale”.

Accedendo invece al sito del Cambridge Dictionary, alla voce “technologist” si legge:

“technologist noun [C] an expert in modern technology, especially technology relating to a particular activity or industry”.

A entrambe le definizioni appare evidente che la figura del “tecnologo” si riferisce, senza ombra di dubbio, a figure professionali che hanno a che fare strettamente con la “tecnologia” e le sue applicazioni.

A questo punto sorge spontanea una domanda: perché al Consiglio Nazionale delle Ricerche la figura del “tecnologo” comprende figure professionali che con la tecnologia non hanno nulla a che vedere?

Infatti, dalla consultazione della pagina Web [10] si vede che i “tecnologi” del CNR sono raggruppati nelle seguenti quattro settori:

1. ORGANIZZATIVO-GESTIONALE
2. GIURIDICO-AMMINISTRATIVO
3. SUPPORTO ALLA RICERCA
4. PROGETTAZIONE E/O GESTIONE IMPIANTI, STRUMENTAZIONI, SERVIZI.

Risulta facilmente intuibile che il personale appartenente al settore 4. (PROGETTAZIONE E/O GESTIONE IMPIANTI, STRUMENTAZIONI, SERVIZI) abbia intrinsecamente a che fare con la tecnologia e le sue molteplici applicazioni, e in particolare, nei campi di pertinenza del CNR quali, ad esempio, addetti alla progettazione, realizzazione e/o gestione di: sistemi hardware e/o software, strumentazione e impianti ingegneristici, fisici, chimici, biomedici, ecc.

Per quanto riguarda il settore 3. (SUPPORTO ALLA RICERCA) è necessario chiarire cosa voglia dire “supportare” la ricerca. Proviamo a fare qualche esempio di figure professionali che potrebbero rientrare a pieno titolo in questo settore e, quindi, includibili nella categoria dei “tecnologi”: addetti alla comunicazione, divulgazione e sensibilizzazione delle attività scientifiche (*outreach*) perché, direttamente e/o indirettamente, contribuiscono a diffondere la cultura scientifica e, di fatto, supportano le azioni dei ricercatori. Un altro esempio potrebbe riguardare il personale CNR che opera negli “*innovation center*”, ad esempio, quelle previsti nel programma nazionale “Industria/Impresa 4.0 che si occupa di interagire con le aziende, e in particolare, con quelle medio piccole, per presentare, dimostrare e proporre le tecnologie più moderne che potrebbero essere adottate per migliorare i cicli produttivi riguardanti prodotti e servizi. Ovviamente, esempi ce ne sarebbero molti altri.

Invece, obiettivi dubbi di coerenza e di pertinenza di afferenza al profilo di “tecnologo” riguardano il personale CNR inserito nei settori 1. (ORGANIZZATIVO-GESTIONALE) e 2. (GIURIDICO-AMMINISTRATIVO) le cui funzioni professionali nulla hanno a che fare con la tecnologia e le sue applicazioni.

Sarebbe molto lungo illustrare come e perché si sia giunti purtroppo a questa situazione che deriva da molti fattori, primo tra i quali la mancanza di uno stato giuridico adeguato per i ricercatori e tecnologi, ma anche la scarsa sensibilità istituzionale nell’affrontare e risolvere questo atavico problema. Detto ciò, è convinta opinione dello scrivente che questa situazione abbia portato nel tempo ad “annacquare” la figura del “tecnologo” e a svilirne l’importanza e il peso specifico negli Enti pubblici di ricerca (EPR) e, in particolare, nel più grande di questi qual è il CNR.

A tal riguardo, è interessante fare un confronto con altre realtà di ricerca paragonabili al CNR qual è, ad esempio, il CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*). Nel documento: “*Human Resources Strategy For Researchers*” (*Implementation of Principles for the European Charter for Researchers and the Code of Conduct for the Recruitment of Researchers*), reperibile al seguente link [11], è riportato testualmente:

“With nearly 32,000 employees (including 24,617 civil servants – or 11,106 researchers and 13,511 engineers and technicians personnel – 42.9% of which are women), a budget for 2015 of 3.3 billion Euros, including 769 million Euros of generated income, and an establishment over the entire national territory, the CNRS exercises its activity in all fields of knowledge, counting on 18 regional delegations and more than 1100 research and service units”.

E ancora:

“The officers of the CNRS (civil servants and contract agents) are:

- *Researchers in charge of research activities: scientific production, development of results, distribution of scientific information, training through research (coaching);*
- *Engineers and technicians in charge of research support activities.*

The engineers define the technical characteristics of scientific projects, manage these projects from design to completion and monitor the instrumentation. They are responsible for research support activities: administrative and financial management, communication, network systems, etc.

The technicians assist the researchers and engineers in the implementation and the conduct of experiments at all levels. They also participate in all research support activities: secretariat, administrative and financial management, communication etc.”

Passando poi alla Germania, alla pagina Web [12], relativa al Fraunhofer, si legge:

“Founded in 1949, the Fraunhofer-Gesellschaft currently operates 74 institutes and research institutions. The majority of our 28,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of 2.8 billion euros. Of this sum, 2.3 billion euros is generated through contract research (...). This enables the institutes to work on solutions to problems that are likely to become crucial for industry and society within the not-too-distant future.

(...) At year-end 2019, Fraunhofer had 27,988 employees, 19,936 of whom were research, technical or administrative staff (RTA staff), 7517 students, and 535 trainees. That corresponds to a year-over-year increase of 5.0 percent or 1340 employees in 2019. In absolute terms, this was a higher rate of increase than in 2018, but slightly lower in relative terms (2018: 5.2 percent). Fraunhofer’s

human resources policy is based on the mission-oriented approach of knowledge transfer, in which a career with Fraunhofer prepares scientists for future roles in industry or business, unless they choose to remain in research”.

5. La figura del tecnologo al CNR

Come illustrato in premessa, in confronto allo scenario internazionale degli Enti/Istituzioni di ricerca, gli EPR italiani sono gli unici a utilizzare il termine “tecnologo” includendovi, impropriamente, personale che non ne avrebbe titolo e necessiterebbe di essere inquadrato con un’altra qualifica (es. personale amministrativo e/o di gestione).

Vediamo ora come si sviluppa la carriera del tecnologo al CNR.

La carriera relativa al “profilo professionale” di “tecnologo” è articolata in tre livelli (tecnologo, primo tecnologo e dirigente tecnologo) ed è, di fatto, parallela a quella del profilo di “ricercatore”, sia dal punto di vista dei livelli professionali che stipendiale. Infatti, in quasi tutti i documenti ufficiali relativi alle categorie del personale si parla sempre di “ricercatori e tecnologi”.

6. Il reclutamento dei tecnologi

Com’è noto nel CNR il reclutamento del personale a tempo indeterminato può avvenire mediante: concorso pubblico, per chiamata diretta, per mobilità da altra amministrazione o utilizzando graduatorie di idonei a precedenti concorsi.

Il reclutamento del personale tecnologo avviene principalmente mediante selezione pubblica per esami e titoli. Ciascun bando prevede la ripartizione dei voti assegnabili tra esami e titoli. I titoli valutabili e i relativi punteggi massimi attribuibili sono riportati nel bando di concorso e sono articolati per categorie di titolo (es. Rapporti tecnici, pubblicazioni, brevetti, ecc.). La Commissione esaminatrice (nominata con decreto del Presidente del CNR, composta tipicamente da tre membri, di cui uno con funzioni di Presidente, e da due supplenti) ha il compito di determinare, nella prima riunione di insediamento, sia i criteri di valutazione dei titoli che la predisposizione delle prove d’esame.

Gli esami prevedono:

- Due prove scritte (in lingua italiana), una a contenuto teorico e una a carattere applicativo, intese ad accertare il possesso delle competenze coerenti con l’attività tecnologica e/o professionale indicata nel bando;

- Una prova orale (in lingua italiana) finalizzata a valutare le capacità professionali del candidato in relazione alle competenze richieste dal bando, anche attraverso la discussione degli argomenti di cui alla prova scritta, del curriculum, dei rapporti tecnici e/o pubblicazioni e/o brevetti. La prova orale è diretta anche ad accertare la conoscenza della lingua inglese e dell'informatica di base e dei principali pacchetti applicativi.

La valutazione dei titoli è effettuata dopo le prove scritte e prima che si proceda alla correzione dei relativi elaborati.

Tra i vari requisiti di ammissione, tipicamente, al comma f) dell'art. 2 (Requisiti di ammissione) del bando, è richiesto il possesso di uno dei seguenti titoli di studio (o equipollenti rispetto alla normativa vigente) coerenti con la tematica del bando:

- Diploma di Laurea (vecchio ordinamento)
- Laurea Specialistica (classe DM 509/99)
- Laurea Magistrale (classe DM 270/04)

Inoltre, in uno specifico punto, tipicamente, il comma g) del suddetto art. 2, viene indicato il possesso del requisito specifico inerente la tematica del bando, comprovato dall'aver svolto, per almeno un triennio, a seguito di stipula di contratti di lavoro subordinato o di contratti di collaborazione coordinata e continuativa, ovvero a seguito di conferimento di assegni di ricerca o borse di studio, presso Università o qualificati Enti e Centri di ricerca pubblici o privati, anche stranieri, attività tecnologica e/o professionale post laurea.

Per quanto riguarda i punteggi, tipicamente 33 punti sono riservati ai titoli e 67 agli esami ripartiti in 20 (esame scritto teorico), 20 (esame scritto applicativo) e 27 (esame orale).

7. La valutazione e la progressione di carriera dei tecnologi

Primo Tecnologo

La valutazione ai fini della progressione di carriera dei tecnologi viene effettuata mediante concorso pubblico per titoli e colloquio. Tra i requisiti di ammissione al concorso per l'avanzamento di carriera dei tecnologi, al possesso di un diploma di laurea come previsto al già citato comma f) dell'art. 2 (Requisiti di ammissione) del bando, si aggiunge la *"comprovata capacità ed esperienza di almeno otto anni nello svolgere autonomamente funzioni"* oggetto del bando, nonché una *"comprovata esperienza nel coordinamento di competenze tecniche"* nel settore in questione.

Per la valutazione dei titoli, la Commissione dispone di un certo numero di punti (tipicamente, 60), suddivisi nelle seguenti tre categorie:

- A - Prodotti scelti (massimo 10 prodotti esponentibili, relativi alle materie ed argomenti coerenti con la specifica esperienza richiesta dal bando) ripartiti tra:
 - A.1 Rapporti tecnici e/o professionali in materie ed argomenti coerenti con la specifica esperienza richiesta dal bando;
 - A.2 Pubblicazioni.
- B - Incarichi di Responsabilità suddivisi in:
 - B.1 incarichi di responsabilità a carattere continuativo di organismo, struttura, unità organizzativa di livello inferiore formalmente costituita nel settore oggetto di bando;
 - B.2 incarichi di responsabilità gestionale/tecnica di progetto, incarichi di rappresentanza dell'Ente in board nazionali e/o internazionali, incarichi professionali e di rappresentanza dell'Ente nel settore oggetto di bando;

È demandato alla Commissione di definire, in sede di predeterminazione dei criteri e in relazione alla specifica professionalità da reclutare, gli incarichi valutabili ed il punteggio massimo attribuibile al singolo titolo, fermi restando i massimali di categoria indicati nel presente bando.

- C - Altri titoli del curriculum - da valutare con giudizio complessivo e motivato della Commissione.

Tipicamente una ripartizione dei 60 punti riservati ai titoli tra le tre categorie è: A (20), B (25), C (15) che nasce dalla volontà di dare un maggior peso agli incarichi di responsabilità.

Dirigente Tecnologo

I bandi di concorso pubblici per la figura apicale dei tecnologi, quella del dirigente tecnologo, sono per titoli e colloquio. Tra i requisiti di ammissione al concorso, oltre al possesso di un diploma di laurea come previsto al già citato comma f) dell'art. 2 (Requisiti di ammissione) del bando, si aggiunge una *"comprovata esperienza di almeno 12 anni nel settore oggetto di bando"*, unita ad una *"capacità acquisita di svolgere in piena autonomia funzioni di direzione e/o coordinamento di progetti, di servizi e di strutture tecnico-scientifiche complesse di rilevante interesse e dimensione"*.

Come riportato alla pagina Web [13], il CNR conta su un patrimonio di risorse umane di oltre 8.000

Tab. 1.

Profilo e Livello	Numero	Percentuale		
Dirigente di Ricerca	348	7,47%		
Primo Ricercatore	852	18,30%		
Ricercatore	3.456	74,23%		
Totale Ricercatori	4.656	100,00%	86,17%	Ricercatori
Dirigente Tecnologo	25	3,35%		
Primo Tecnologo	90	12,05%		
Tecnologo	632	84,61%		
Totale Tecnologi	747	100,00%	13,83%	Tecnologi
Totale “Ricercatori e Tecnologi” CNR	5.403		100,00%	

persone: il 61% di questi sono ricercatori e tecnologi, il 28% tecnici e l'11% personale amministrativo-gestionale.

A pag. 100 del documento “*Piano triennale di attività 2019-2021 del Consiglio Nazionale delle Ricerche*” [14] viene riportata la “Consistenza del personale prevista al 31/12/2019” con i cui dati è stata prodotta la Tab. 1.

Si nota che, fatto 100 il numero totale dei ricercatori e tecnologi del CNR (5.403), i tecnologi (747) rappresentano solo il 13,83% del totale, mentre i ricercatori (4.656) sono l'86,17%. In realtà, il numero di tecnologi “veri” (vedi considerazioni fatte in premessa), sono molti di meno se si considera che la figura del tecnologo al CNR comprende anche un numero significativamente ampio di personale afferente ai settori 1. (ORGANIZZATIVO-GESTIONALE) e 2. (GIURIDICO-AMMINISTRATIVO) le cui funzioni professionali nulla hanno a che fare con la tecnologia e le sue applicazioni.

Quindi, fermo restando la necessità di fare chiarezza nelle definizioni delle qualifiche, è assolutamente necessario incrementare significativamente il numero dei tecnologi che, in stretta e sinergica collaborazione con i ricercatori, contribuiscono realmente agli avanzamenti in scienza e tecnologia.

8. Ulteriori considerazioni sulla carriera del tecnologo

Per completezza di esposizione a riguardo della carriera del tecnologo, si ritiene anche di dover sottolineare altri due problemi che, ad avviso dello scrivente, non hanno giovato né al processo di reclutamento, né allo sviluppo della carriera dei tecnologi:

1. Variabilità dei bandi di concorso: sebbene vin-

colati da quanto riportato nel D.P.R. 12 febbraio 1991, n.171 e, in particolare all'Art. 13. (ORDINAMENTO DEL PERSONALE), comma 3 (ACCESSO E PROGRESSIONE DI LIVELLO), i bandi di concorso per tecnologo, nel tempo, hanno presentato una significativa “variabilità”, sia in termini di criteri che di punteggi.

2. Bandi generati in maniera “top-down”: un significativo numero dei posti a bando (sia per il reclutamento che per le progressioni di carriera) è stato determinato in maniera fortemente verticistica mentre per una corretta programmazione sarebbe necessario partire dalle effettive richieste che scaturiscono dai gruppi di ricerca e di sviluppo dell'Ente.

9. Conclusioni: il tecnologo che vorrei...

Il CNR svolge un importantissimo ruolo al servizio del Paese e, come per tutte le organizzazioni, pubbliche e private al mondo, le risorse umane rappresentano il più importante tra gli *asset* strategici. Conseguentemente, molta importanza rivestono i metodi e i criteri di reclutamento del personale, delle politiche di progressione delle carriere, incluse le dinamiche stipendiali. Per questo è estremamente importante fare chiarezza a riguardo della missione e dei compiti assegnati a tutte le figure professionali dell'Ente, con particolare attenzione a quelle figure chiave (ricercatori e tecnologi) che contribuiscono significativamente alle sorti di un Ente di ricerca qual è il CNR.

Scopo principale di questo contributo è quello di fotografare e commentare lo stato della figura del tecnologo nel più grande Ente di ricerca italiano e porre all'attenzione dei vari *stakeholder* (organi di governo e decisionali, organizzazioni sindacali e di categoria, personale, ecc.) proposte, semplici e concrete, intese

a rendere più realistica e moderna la figura del tecnologo, non solo al CNR, ma in tutti gli Enti di ricerca italiani. Di seguito vengono elencate alcune di queste proposte.

La figura del tecnologo va rivista secondo la definizione e la missione riservata a questo tipo di figura professionale, attingendo anche a *best practice* internazionali in materia: non occorre “reinventare la ruota”.

Il profilo di tecnologo non può e non deve comprendere personale oggi afferente ai settori (impropriamente definiti “tecnologici”) e, in particolare:

1. ORGANIZZATIVO-GESTIONALE;
2. GIURIDICO-AMMINISTRATIVO.

Per questo personale, la cui importanza e professionalità non è assolutamente in discussione, andrebbe previsto uno specifico profilo (ad esempio “Staff Amministrativo-Gestionale”) come avviene in qualsiasi moderno consesso internazionale di riferimento.

Una volta resi operativi i punti 1. e 2. sarebbe necessaria una mappatura delle professionalità tecnologiche nell’Ente, in stretto coordinamento con i Dipartimenti e gli Istituti, affinché si possano programmare piani di assunzione per tecnologi (incluso le progressioni di carriera) in modo da bilanciare in modo significativo l’attuale distribuzione tra ricercatori e tecnologi. Questa operazione è di estrema importanza perché, come già detto in precedenza, le scelte devono, in primis, nascere dal basso, tenendo in estrema considerazione le concrete esigenze dai gruppi di ricerca e sviluppo dell’Ente.

È assolutamente necessario rivedere con maggiore attenzione i criteri di valutazione adottati per il reclutamento e la progressione nella carriera dei ricercatori e tecnologi. Il ricercatore dovrebbe essere valutato principalmente in funzione della qualità del proprio lavoro scientifico, in termini di contributo originale all’avanzamento delle conoscenze, misurato secondo precisi e consolidati standard bibliometrici (pubblicazioni). I tecnologi dovrebbero essere valutati principalmente per i loro compiti di alto contenuto tecnico e professionale di supporto allo svolgimento delle ricerche, in rapporto alle oggettive e documentabili capacità tecniche e alle esperienze professionali accumulate.

Dovrebbe essere meglio usato lo strumento previsto dall’art. 65 del CCNL (Mobilità tra i profili di ricercatori e tecnologi), al fine di correggere eventuali errori di inquadramento iniziale o situazioni professionali che, nel tempo, possono essere significativamente cambiate. Questo potrebbe, ad esempio, andare incontro alle prerogative professionali di un tecnologo che, vantando un numero significativo di pubblicazio-

ni di qualità, volesse cambiare profilo ed essere inquadrato e valutato come ricercatore, oppure, viceversa, di un ricercatore che avesse maturato la volontà di dedicarsi maggiormente ad attività tecnologiche e di sviluppo applicativo. In entrambe le situazioni, l’Ente non avrebbe che da guadagnarci.

Infine, sebbene sia noto ai più (anche se, purtroppo, non ancora a tutti) si ribadisce che la ricerca moderna necessita di una sempre più forte ibridazione di conoscenze e di azioni che vedono impegnati assieme diverse figure professionali di cui i ricercatori e i tecnologi rappresentano la parte principale. La qualità del reclutamento di queste figure e un loro corretto bilanciamento è di fondamentale importanza per un paese che voglia restare al passo con gli standard della Ricerca internazionale.

Riferimenti

- [1] Manuale di Canberra (OCSE, Canberra Manual, 1995), Measurement of Scientific and Technological Activities, Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/measurement-of-scientific-and-technological-activities_9789264065581-en.
- [2] <http://uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isc-ed>.
- [3] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Scientific_and_technical_personnel
- [4] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Auxiliary_personnel_in_science_and_technology.
- [5] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Scientists_and_engineers.
- [6] https://www.researchitaly.it/uploads/33/2a_raccomandazione110305.pdf.
- [7] https://www.anvur.it/download/rapporto-2018/ANVUR_Rapporto_Biennale_2018_Sezione_7.pdf.
- [8] <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1991/06/07/091G0084/sg>.
- [9] http://www.fircisIfocus.it/wp-content/uploads/2018/11/CCNL_-ISTR-RICERCA-SIGLATO-19_4_2018-DEF_PUBB_2.pdf.
- [10] <https://www.cnr.it/it/news/9570/nuova-mappatura-per-ricercatori-e-tecnologi>.
- [11] <http://www.cnrs.fr/sites/default/files/download-file/HRS4R-en.pdf>.
- [12] <https://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/profile-structure/facts-and-figures.html>.
- [13] <https://www.cnr.it/it/canali/personale>.
- [14] https://www.cnr.it/sites/default/files/public/media/amministrazione_trasparente/personale/dotazione_organica/PTA_2019-2021.pdf.

DOMENICO LAFORENZA

Domenico Laforenza: informatico, ricercatore emerito del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dal primo settembre 2019. È stato direttore dell'Istituto di Informatica e Telematica (IIT-

CNR) di Pisa dal 1 luglio 2008 al 31 agosto 2019. Nello stesso periodo è stato anche responsabile del Registro it, l'anagrafe dei nomi a dominio Internet per l'Italia. Nel 1972 comincia a lavorare al CNUCE (Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico) dell'Università di Pisa, importante punto di riferimento dell'informatica nazionale e primo nodo Internet italiano. Nel 1977 si laurea in Scienze dell'informazione all'Università di Pisa. Al CNUCE ricopre gradualmente varie mansioni: operatore, programmatore, responsabile del centro di calcolo. Nel 1981 fonda il Laboratorio di Calcolo a elevate prestazioni, oggi HPCLab dell'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione (ISTI-CNR), che dirige sino al 30 giugno 2008.

Dal gennaio 2013 al 30 giugno 2019 è stato Presidente dell'Area della ricerca CNR di Pisa.

Dal 1 gennaio 2014 al 31 dicembre 2017 è stato Presidente di ER-

CIM AISBL (European Research Consortium for Informatics and Mathematics).

I suoi principali campi di interesse sono: calcolo ad elevate prestazioni, applicazioni informatiche di elevata complessità e programmazione di sistemi paralleli e, più recentemente, Internet Governance, Smart Cities, Internet of Things e privacy.

Dal febbraio 2020 collabora con l'emittente radiofonica PuntoRadioFM per la quale ha ideato e conduce la trasmissione "Alfabeto digitale" (<https://www.outreach.cnr.it/1247/alfabeto-digitale-pillole-di-cultura-digitale-puntate-01-e-2/>).

Collabora anche con la RAI con la quale ha contribuito alla realizzazione di "Domande Snack" <https://www.raiplay.it/programmi/domandesnack>.

Contatti

domenico.laforenza@iit.cnr.it

COSA CI HA INSEGNATO IL COVID-19: QUAL È IL LEGAME TRA COVID-19 E INQUINAMENTO? LO SVILUPPO SOSTENIBILE CI CONDUCE ALLA CHIMICA CIRCOLARE

Adalgisa Tavolaro

Riassunto

La drammatica situazione sanitaria mondiale ed, in particolare, quella italiana del marzo 2020 conseguente alla diffusione del Covid-19, ha spinto le comunità culturali a riflettere sul modello di sviluppo realizzato. In particolare, l'analisi della situazione epidemiologica e soprattutto la sovrapposizione delle zone ad alto indice di contagio con la mappa delle zone ad alto inquinamento da particelle sottili, ha spinto gli scienziati a riflettere sul legame tra i due fenomeni osservati. Inizialmente, si è così cercato un nesso tra le alte concentrazioni di particelle PM_{10} e $PM_{2.5}$ ed il Covid-19, proponendo che la veicolazione del virus potesse avvenire per mezzo di questi materiali che sono, solidi o liquidi, sospesi nell'aria a formare un aerosol[1]. È da tempo, comunque, che sono purtroppo noti gli effetti dell'inquinamento da particelle sottili sulle malattie delle vie respiratorie croniche e sulla loro diretta, alta incidenza sulla generazione di malattie tumorali quali il cancro ai polmoni, al seno, ecc. È ora più che mai evidente al mondo scientifico che bisogna elaborare una riflessione più profonda, riflessione basata sulla necessità di ottenere un modello di sviluppo circolare, basato su un progetto industriale globale che non consideri più l'ambiente come un magazzino o "pozzo nero" per rifiuti e che utilizzi una Chimica nuova, la Chimica Circolare, rispettosa della Terra. In questo progetto culturale, tutti i prodotti di reazione (secondari, scarti, ecc.) sia industriali che generati da attività umane, devono essere riutilizzati e trasformati per sintetizzare nuovi materiali, in accordo alle direttive dettate dalla Chimica Circolare. Solo così sarà possibile realizzare un nuovo equilibrio naturale tra innovazione e ambiente, gettando le fondamenta di un nuovo modello di sviluppo sostenibile per una migliore qualità della vita, per la salvaguardia di tutti gli ecosistemi e di tutte le specie animali e vegetali, nonché dell'ambiente terrestre (inteso nella sua globalità).

Abstract

The dramatic global health situation and, in particular, the Italian state that occurred in March 2020 generated by the spread of Covid-19, has prompted the cultural communities to reflect on the development model created. Mostly the analysis of the epidemiological situation and the overlap of high contagion index areas with fine particles high pollution areas, prompted scientists to reflect on the linkage between this observed phenomena. Initially, a link was thus sought between the high concentrations of PM_{10} and $PM_{2.5}$ particles and Covid-19, proposing that the transmission of the virus could take place by means of these materials, which are solid or liquid, suspended in the air at form an aerosol. Fine particle pollution effects on chronic respiratory tract diseases and their direct, high incidence on the generation of cancer diseases such as lung and breast cancer, etc. have unfortunately been known for some time. It is now more evident than ever to the scientific world that a deeper reflection must be elaborated, a reflection based on the need to obtain a circular development model, based on a global industrial project that no longer considers the environment as a warehouse or "cesspit" for wastes and using a novel chemistry, the Circular Chemistry, respectful of the Earth. In this cultural project, all reaction products (secondary, waste, etc.) both industrial and generated by human activities, must be reused and transformed to synthesize new materials in accordance with the directives dictated by the Circular Chemistry. Only in this way, will it be possible to achieve a new natural balance between the innovation and the environment, laying the foundations for a new model of sustainable development for a better quality of life, for the protection of all ecosystems and all animal and plant species, as well as of terrestrial environment (understood as a whole).

Parole chiave: Covid-19, inquinamento, sviluppo sostenibile, Chimica Circolare.

Keywords: Covid-19, Environmental Pollution, Sustainable progress, Circular Chemistry.

1. Introduzione

In questo 2020, la paura del Covid-19 ha avuto notevoli ripercussioni sociali ed economiche, ma, al tempo stesso, ha costretto le società di tutto il mondo a traslare bruscamente il proprio punto di vista e di osservazione sulle priorità culturali ed in primo luogo sul ruolo centrale della scienza. È stato subito evidente, infatti, l'enorme potere e potenzialità della ricerca, legati cioè all'esplorazione dell'ignoto, all'acquisizione di nuove conoscenze per la comprensione dei fenomeni e per la generazione di nuove idee (secondo la definizione dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, OECD [2]). Così, ognuno di noi ha assistito in breve tempo alla trasformazione di una società consumistica in una sgomenta e smarrita popolazione, preda di un'informazione inadeguata. In momenti di emergenza sanitaria, economica e sociale, soltanto la scienza oggettiva, razionale e fondata su criteri rigorosi, può assumere la connotazione di un sistema di conoscenza organica, interdisciplinare e complesso e fornire risposte adeguate alla richiesta di miglioramento della Società.

2. Poniamo l'attenzione sull'inquinamento

Il coronavirus, responsabile del Covid-19, si è trasmesso inizialmente in tutta Italia mietendo vittime soprattutto nella Pianura padana e nelle zone limitrofe. Immediatamente, è apparsa evidente la differente letalità tra le diverse aree metropolitane italiane. Milano ha immediatamente, infatti, rappresentato un focolaio attivo, importante per numero di malati e morti, mentre Roma è rimasta quasi immune nella prima ondata della malattia, seppure la seconda città costituisca una metropoli con caratteristiche analoghe dal punto di vista abitativo rispetto alla prima e un maggior numero di abitanti. Inoltre, è facile pensare che le vie di trasmissione del virus debbano essere simili in entrambe le aree metropolitane per abitudini di vita dei cittadini: numero di persone dell'area urbana, numero di scambi con aziende cinesi, numero di turisti cinesi, uso dei trasporti pubblici oltremodo affollati e traffico urbano. Tuttavia, la situazione epidemiologica delle due città è immediatamente apparsa molto diversa, poiché mentre la prima ha affrontato la nuova malattia con un estremo disagio, generato dal grande numero di malati e mor-



Fig. 1. Le città metropolitane rappresentano importanti fonti di inquinamento atmosferico generate dal traffico veicolare e dal riscaldamento domestico, ma anche da possibili insediamenti industriali e impianti termoelettrici. L'immagine si riferisce a Milano e mostra il Duomo, in una situazione precedente il lockdown del marzo 2020.

ti, la seconda ha sviluppato una condizione di allarme medio, che ha permesso di affrontare con un approccio rigoroso, l'inaspettato attacco virale [3].

3. L'importanza dell'aria

L'aria è la più importante risorsa naturale vitale per la salute degli esseri umani: un uomo può, infatti, vivere soltanto cinque minuti senza di essa e ne respira quotidianamente oltre 15 m³. Pertanto, è facilmente intuibile l'enorme portata delle ripercussioni negative a carico degli organismi di una cattiva qualità dell'aria in caso di inquinamento. Lo sviluppo storico industriale ha trascurato questo aspetto considerando l'aria come un enorme bacino nel quale disperdere, diluendole all'infinito, tutte le sostanze gassose generate dai vari processi produttivi. È oggi evidente che gli scarichi nell'atmosfera e quindi l'inquinamento interessano solo un limitato spessore della troposfera (che si estende fino a 8-10 Km dal nostro pianeta) rendendo irrimandabile la progettazione di una nuova politica di sviluppo sostenibile.

4. L'inquinamento e le sue fonti

L'art. 2 del D.P.R. del 24 maggio 1988 [4] definisce l'inquinamento come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati".

È noto che l'aria sia prevalentemente costituita da alcune specie chimiche in fase gassosa, quali azoto, ossigeno, idrogeno, argon, neon, elio e xenon, che costituiscono i cosiddetti gas permanenti e la cui concentrazione non cambia apprezzabilmente nel tempo. Numerose altre molecole, anche se presenti in piccolissime concentrazioni rispetto ai gas permanenti possono influenzare e peggiorare la qualità dell'aria, i cosiddetti inquinanti. Esistono diverse classificazioni degli inquinanti atmosferici, la prima è certamente la distinzione tra inquinanti gassosi e particellari (fino al diametro di 100 µm). Questi ultimi sono, poi, separati in liquidi (costituiti da aerosol e nebbie) e solidi (contenenti polveri e fumi).

5. Le particelle nell'aria che respiriamo

I particolati possono essere classificati in primari e secondari: mentre i primi sono introdotti direttamente nell'ambiente e possono avere dimensioni comprese tra 1 e 20 micron, i secondi derivano da reazioni o interazioni che si verificano nell'aria, che possono essere dovute a reazioni di sostanze in fase gassosa o all'interazione tra gas e sostanze solide. La quantità di particolato nell'aria viene generalmente quantificata dalla concentrazione, espressa in µg/m³.

I particolati possono depositarsi sui corpi umani (o all'interno di essi) e nell'ambiente attraverso diversi processi: sedimentazione (sotto l'influenza della gravità), impatto aerodinamico (in conseguenza di moti turbolenti), moti browniani (casuali), adsorbimento chimico o fisico (per reazioni acido-base), attrazione elettrostatica (derivanti da gradienti elettrostatici) o deposito (sotto la spinta delle precipitazioni). Ovviamente, al fine di meglio valutare l'importanza di questi processi, bisogna considerarne lo sviluppo sia con approcci quantitativi sia dinamici, al fine di valutare il peso totale e la percentuale nel tempo di particolato trasferito su un corpo. Purtroppo, i parametri che influenzano i vari processi sono svariati a seconda del tipo di processo e a volte difficilmente identificabili.

La sedimentazione, per esempio, interessa le parti superiori dei corpi esposti all'aria (come la pelle del viso) e la velocità di sedimentazione varia con la concentrazione, densità e la forma del particolato. L'impatto aerodinamico, invece, è dovuto al moto di inerzia delle particelle. Esso si verifica quando un flusso d'aria incontra un ostacolo (una persona, per esempio) e si divide lambendolo, mentre le particelle in esso presenti si muovono per inerzia secondo un percorso rettilineo e colpiscono l'ostacolo in misura direttamente proporzionale alle dimensioni di entrambi. È facile immaginare che le particelle solide possano rimbalzare sull'ostacolo (inerte e asciutto) o essere trattenute (su superfici reattive e umide) per interazioni chimiche o fisiche (adsorbimento) dando origine a fenomeni infiammatori locali. A sua volta, l'incidenza di tali fenomeni infiammatori e la loro cronicizzazione, dovuta a una continua esposizione nel tempo, è percentualmente importante nelle popolazioni.

6. L'inquinamento e le infiammazioni

Seppure sia vero che gli inquinanti solidi possano derivare da sorgenti naturali quali le eruzioni vulcaniche e geotermiche, il metabolismo dei microbi, gli ae-

Le PM_{10} vengono dette polveri inalabili perchè sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio.
 Le $PM_{2,5}$ costituiscono circa il 60% delle PM_{10} e sono dette polveri respirabili possono penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio.
 Le particelle $PM_{0,1}$ sono distribuite dal sangue e dal sistema linfatico in tutto l'organismo.

PM_{10} = ●
 $PM_{2,5}$ = ●
 $PM_{0,1}$ = ●

Le particelle respirate migrano all'interno del corpo umano in funzione della loro dimensione

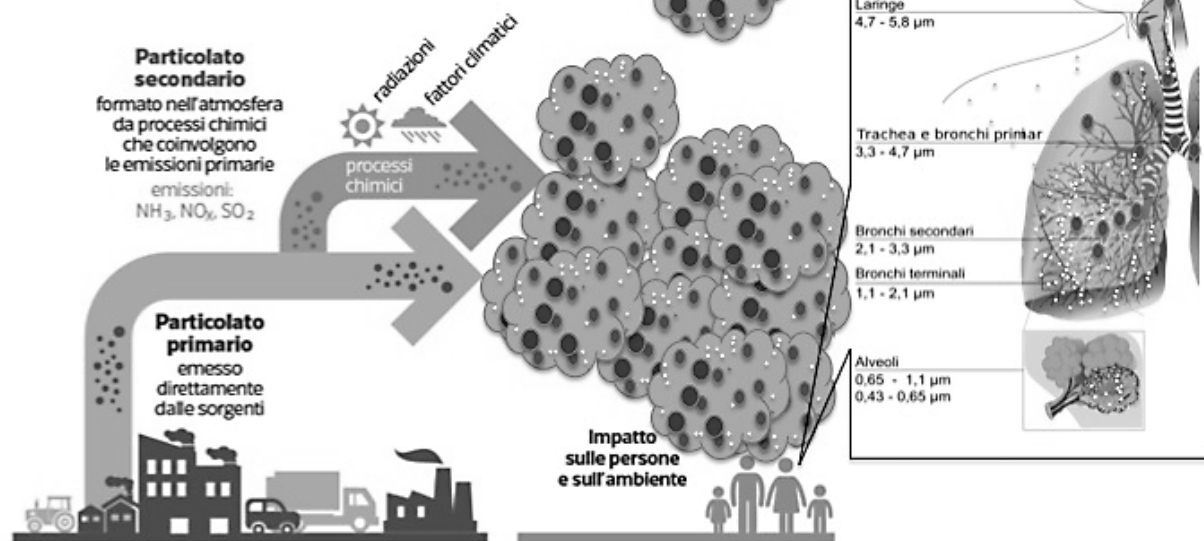


Fig. 2. Illustrazione schematica dell'inquinamento urbano e della distribuzione delle polveri sottili in un organismo ad esse esposto. Le particelle mostrate nei diversi distretti sono classificate in base alla vigente normativa in PM_{10} , $PM_{2,5}$ e $PM_{0,1}$. Secondo tale normativa, le PM_{10} contengono tutte le particelle che hanno un diametro fino a 10 micron, le $PM_{2,5}$ includono tutte le particelle con grandezza fino a 2,5 micron e le $PM_{0,1}$ quelle piccolissime fino a 0,1 micron.

rosol marini, gli incendi delle foreste, la formazione di ozono a seguito di scariche elettriche o sue intrusioni dalla stratosfera, le emanazioni gassose originate dai vegetali, tutti questi fenomeni sono ben distribuiti nel tempo o dispersi su vaste aree da non costituire generalmente problemi per l'ambiente. Al contrario, la produzione di inquinanti derivanti da attività antropiche sono continue nel tempo e concentrate in piccole aree industriali e/o urbane. I principali processi che generano inquinanti sono attività produttive industriali e urbane che comportano combustioni (quali impianti di riscaldamento, traffico urbano, inceneritori di rifiuti solidi urbani). È noto che oggi il 50% della popolazione mondiale vive in ambienti con caratteristiche urbane, su una superficie pari al 5% della superficie terrestre, secondo un meccanismo di aggregazione costante che raggiungerà il 66% entro il 2025, come stimato dalla Banca Mondiale.

Dal 2013 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha incluso le polveri sottili e l'inquinamento atmosferico nei carcinogeni umani di tipo 1 (cioè nelle sostanze sicuramente cancerogene)[5] e l'Organizzazione Mondiale della Sanità

(OMS) ha evidenziato che nel mondo ci sono annualmente oltre 7 milioni di decessi prematuri a causa delle polveri sottili $PM_{2,5}$ e delle sostanze inquinanti presenti nell'aria[6]. Inoltre, numerose ricerche epidemiologiche hanno messo in luce come le popolazioni urbane di aree ad alto inquinamento atmosferico presentino infiammazioni polmonari diffuse e come, in tali popolazioni, la guarigione da malattie infettive stagionali, come le bronchiti, sia rallentata dall'esposizione allo smog. È noto, purtroppo, che i fenomeni infiammatori cronici rappresentino un importante fattore di promozione della malattia oncologica, non soltanto nei polmoni, ma in tutti gli organi e tessuti.

Un importante articolo scientifico del 2013, pubblicato su The Lancet Oncology, ha riportato gli interessanti risultati epidemiologici raccolti in 36 diversi centri europei (Progetto European Study of Cohortes for Air Pollution Effects - Escape) ed evidenziato che ogni aumento dei valori del $PM_{2,5}$ di $5 \mu g/m^3$ e ogni incremento dei valori del PM_{10} di $10 \mu g/m^3$ genera un rischio di malattia del tumore al polmone del 18%, e del 22%, rispettivamente[7].

7. Effetti economici dell'inquinamento dell'aria

L'Organizzazione per la Cooperazione e per lo Sviluppo economico (OECD) ha stimato, relativamente al periodo 2000-2015, che "l'aumento di $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ della concentrazione di $\text{PM}_{2,5}$ provoca una riduzione dello 0,8% del Pil reale nello stesso anno" nell'Unione Europea. È evidente, quindi, che l'incidenza dei fenomeni infiammatori temporanei o cronici sullo stato di salute della popolazione e quindi sulla sua produttività impongano una direttiva politica volta a una drastica riduzione dell'inquinamento atmosferico.

8. L'insegnamento per il futuro e la chimica circolare

La Chimica Circolare è un modello di produzione e sviluppo che sottende lo sfruttamento di fenomeni

naturali, reazioni chimiche, processi industriali, tecnologie innovative e materiali avanzati allo scopo di ridurre al minimo e tendenzialmente di eliminare la produzione di rifiuti in qualsiasi stato fisico, riciclando tutti i prodotti originati da produzioni industriali ed urbane e/o trasformandoli cosicché costituiscano reattivi per nuovi e differenti processi produttivi e applicativi.

La conoscenza dei processi produttivi e di combustione e delle sue scorie e, al tempo stesso, la ricerca continua e crescente di nuove reazioni chimiche e tecnologie per la preparazione di materiali avanzati (come il grafene), può offrire oggi nuove opportunità per riprogettare e/o integrare le attività industriali ed urbane. Attraverso l'applicazione di moderne tecnologie come, ad esempio, l'applicazione di membrane zeolitiche catalitiche ad alta efficienza per la riduzione di gas di scarico dei veicoli, l'uso di fonti di riscaldamento naturali, con la crescente ricerca di celle per il fotovoltaico ad alta efficienza, l'utilizzo di rifiuti

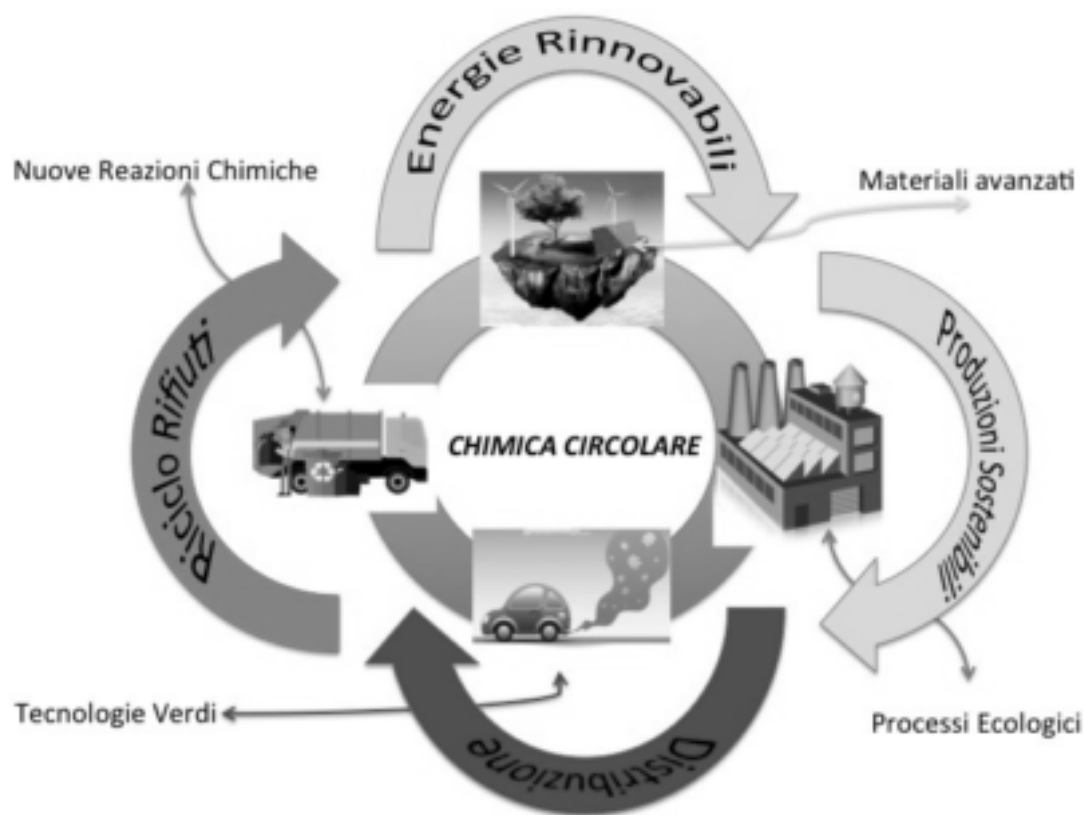


Fig. 3. Schema illustrativo della Chimica Circolare come un unico ciclo che sottende le differenti attività umane, ognuna delle quali sia progettata e realizzata allo scopo di annullare la produzione di rifiuti (scarti, scorie, inquinanti) in qualsivoglia stato fisico di aggregazione. Tale sistema Circolare comporta l'applicazione di Materiali Avanzati (per lo sviluppo di celle fotovoltaiche ad alta efficienza, per esempio), di Tecnologie Verdi (che utilizzino per esempio marmitte catalitiche di ultima generazione per l'abbattimento dei gas di scarico veicolare e industriali, per esempio), di Processi e Reazioni Chimiche Ecosostenibili (per la trasformazione di rifiuti in materiali ad alto valore aggiunto come il grafene, per esempio).

solidi urbani per la preparazione di nuovi materiali è possibile oggi immaginare linee politiche di sviluppo che permettano uno sviluppo davvero sostenibile.

Oggi più che mai, a causa dell'esasperazione sanitaria generata dalla pandemia, è imperativo riflettere e progettare sistemi di sviluppo industriali ed urbani che siano sostenibili, cioè a salvaguardia dell'ambiente, seguendo le direttive della Chimica Circolare.

Riferimenti Bibliografici

- [1] L. Setti, F. Passarini, G. De Gennaro, P. Barbieri, S. Licen, M.G. Perrone, A. Piazzalunga, M. Borelli, J. Palmisani, A. Di Gilio, E. Rizzo, A. Colao, P. Piscitelli, A. Miani, Potential role of particulate matter in the spreading of COVID-19 in Northern Italy: first observational study based on initial epidemic diffusion, *BMJ Open*, 10 (9) e039338, 2020; DOI: 10.1136/bmjopen-2020-039338.
- [2] Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, <http://www.oecd.org>.
- [3] Report Istituto Superiore di Sanità, Epidemia COVID-19, 12 marzo 2020, https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Bollettino-sorveglianza-integrata-COVID-19_12-marzo-2020.pdf.
- [4] Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236, Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183, Gazz. Uff., 30 giugno 1988, n. 152, s.o.
- [5] Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro, <https://www.iarc.it/cancro/informazioni-tumori/corretta-informazione/inquinamento-atmosferico>.

- [6] <https://www.who.int>; <https://apps.who.int/gho/data/node.sdg.3-9-viz-1?lang=en>.
- [7] Ole Raaschou-Nielsen et al., Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE), *The Lancet Oncology*, 14 (9) 813, 2013; DOI:[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70279-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70279-1).

ADALGISA TAVOLARO

Ricercatore presso l'Istituto di Tecnologia delle Membrane del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITM-CNR), laureata in Chimica e Dottorato di Ricerca in Tecnologie Chimiche e Nuovi Materiali. È stata invitata al CNRS di Lione e Montpellier (Francia) nell'ambito della cooperazione scientifica tra Italia e Francia, è stata professore a contratto di Chimica presso Unical e docente in corsi specialistici sulle membrane nell'ambito di progetti di ricerca e dottorato. Esperta in zeoliti, sintesi idrotermali e preparazioni di membrane inorganiche pure, composite e Mixed Matrix ed in particolare di materiali inorganici a base di silicio e carbonio per applicazioni ambientali, è pioniera nelle applicazioni delle membrane di zeolite come biomateriali applicati a colture cellulari e al Drug Delivery. Chairperson di numerose conferenze nazionali e internazionali su materiali avanzati e membrane e in progetti di scambio internazionale, è coautore di numerosi contributi pubblicati su riviste internazionali, un brevetto europeo e oltre cento presentazioni a Congressi internazionali e nazionali.

Contatti

E-mail: a.tavolaro@itm.cnr.it

web: <https://www.itm.cnr.it/index.php>

Istituto per la Tecnologia delle Membrane del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITM-CNR) c/o Università della Calabria, Arcavacata di Rende (Cosenza).

