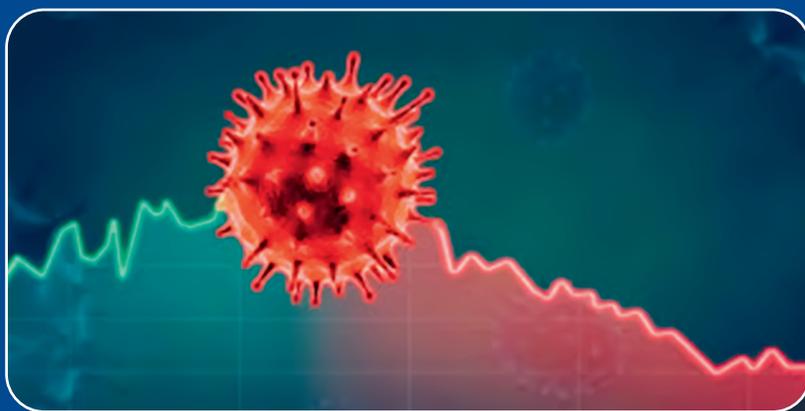


# ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Analysis - Rivista Quadrimestrale - Anno XXI n. 2 maggio/agosto 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)



2  
2020

PANDEMIA E RESILIENZA, DA UGO AMALDI

LE GRANDI SFIDE DELLA PANDEMIA DA SARS-CoV-2

IL MONDO DOPO LA PANDEMIA COVID-19

CNR: STRUMENTI INNOVATIVI DI GOVERNO E PARTECIPAZIONE

LA RICERCA È ROCK, IL SISTEMA DI GOVERNANCE È LENTO: IL CNR CHE VORREI

LA VALORIZZAZIONE DELLA CULTURA E DEL SUO VALORE INESTIMABILE

PLASTICA NEL MEDITERRANEO

IL BULLISMO: PROBLEMA SOCIALE E SFIDA PER LE NEUROSCIENZE

ISSN 1591-0695

Patron Editore

# ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Anno XXI - N. 2/2020

## SOMMARIO

Antonio Baroncelli, Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà, Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori	<i>Presentazione</i>	p. 3
Antonio Baroncelli	<i>Pandemia e resilienza, da Ugo Amaldi</i>	» 5
Giovanni Maga	<i>Le grandi sfide della pandemia da SARS-CoV-2</i>	» 6
Laura Teodori	<i>Cosa ci ha portato il nuovo virus SARS-CoV-2? Il mondo dopo la pandemia COVID-19</i>	» 14
Nicola Fantini	<i>Consiglio Nazionale delle Ricerche: strumenti innovativi di governo e partecipazione</i>	» 18
Patricia Iozzo	<i>La ricerca è rock, il sistema di governance è lento: il CNR che vorrei. Nuovo modello organizzativo del CNR in ragione delle sue specifiche caratteristiche</i>	» 22
Giovanni Modafferi	<i>La valorizzazione della cultura e del suo valore inestimabile</i>	» 33
Nicola Cantasano, Raffaele Froio, Davide Mainieri	<i>Plastica nel Mediterraneo</i>	» 36
Oriana Ippoliti, Caterina Podella	<i>Il bullismo: problema sociale e sfida per le neuroscienze</i>	» 40

ANALYSIS - 2/2020

**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](http://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](mailto:anpri@anpri.it) Internet: [www.anpri.it](http://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: Riproduzione del Covid -19. Immagine tratta dal sito: <https://www.neodemos.info/2020/03/19/covid-19-proviamo-a-prevedere-cosa-succedera/>

# PRESENTAZIONE

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

Questo numero di Analysis è stato redatto durante il periodo di diffusione del Covid 19 e alcuni dei contributi qui presentati si riferiscono a questa esperienza che ha condizionato la vita e le attività di noi tutti. La nota di Toni Baroncelli (*Pandemia e resilienza, da Ugo Amaldi*) e gli articoli di Giovanni Maga e Laura Teodori affrontano questo tema partendo da punti di osservazione molto diversi: Toni Baroncelli sottolinea i temi proposti da Ugo Amaldi in un volume collettaneo sui temi della pandemia edito recentemente dal CNR, mentre Giovanni Maga (*Le grandi sfide della pandemia da SARS-CoV-2*) svolge un'analisi dettagliata della manifestazione e della diffusione del virus, partendo dall'avviso lanciato fin dal 2018 dall'OMS sul rischio della diffusione di un patogeno che provocasse "un'epidemia in qualunque parte della Terra" capace di diventare in brevissimo tempo una minaccia globale. È quanto è successo con la pandemia di Covid 19 dalla quale siamo stati sconvolti. Laura Teodori (*Cosa ci ha portato il nuovo virus SARS-CoV-2? Il mondo dopo la pandemia COVID-19*) ci invita invece a considerare i rapporti fra diffusione del virus e modelli di sviluppo dominanti; a partire da quanto successo nasce l'urgenza di ripensare a modelli del nostro vivere collettivo, soprattutto ponendoci il problema di un rinnovato rapporto fra uomo e natura e di tipologie sostenibili del consumo alimentare di carne. Una seconda parte della rivista è dedicata ai modelli di gestione degli Enti di ricerca del nostro paese: Giovanni Modafferi, autore di un recente importante volume dedicato alla governance della ricerca pubblica in Italia (*Enti pubblici di ricerca. Storia, regime giuridico e prospettive*, Giappichelli, 2019) sottolinea nel suo intervento, *La valorizzazione della cultura e del suo valore inestimabile*, le motivazioni fondamentali che

rendono indispensabile la cura da parte dello Stato del bene immateriale costituzionalmente tutelato della conoscenza.

Patricia Izzo (*La ricerca è rock, il sistema di governance è lento: il CNR che vorrei*) e Nicola Fantini (*Consiglio Nazionale delle Ricerche: strumenti innovativi di governo e partecipazione*) con i loro contributi ci riportano ai contenuti e ai programmi sulle cui basi hanno condotto la campagna elettorale per l'elezione all'interno del Consiglio di amministrazione del CNR: la lettura delle loro proposte è particolarmente interessante perché propone due visioni diverse del ruolo e dei compiti propri del CNR. Sarà utile a partire da tali proposte ricercare e verificare la possibilità di eventuali convergenze che possano favorire la determinazione di qualche contenuto di comune interesse per i ricercatori e i tecnologi di questo Ente.

Chiudono il fascicolo le ricerche di Oriana Ippoliti e Caterina Podella, *Il Bullismo: problema sociale e sfida per le neuroscienze*, e quelle di Nicola Cantesano, Raffaele Froio e Davide Mainieri, *Plastica nel Mediterraneo*, che presentano i risultati di ricerche di particolare rilevanza anche sociale. Nel primo caso si studiano le ipotesi di ristrutturazione di circuiti neurali sottesi ai funzionamenti psichici violenti che rappresentano ormai una vera emergenza sociale; nel secondo caso si ricercano soluzioni per risolvere la sempre maggiore minaccia rappresentata dalle microplastiche che negli ecosistemi marini producono elevati carichi inquinanti nelle specie ittiche commestibili determinando, così, gravi rischi per la salute pubblica. Speriamo attraverso queste letture di richiamare l'attenzione sulla necessità di sempre maggiore ricerca per offrire risposte ai gravi problemi del mondo di oggi.



# PANDEMIA E RESILIENZA, DA UGO AMALDI

Antonio Baroncelli

## Riassunto

*L'epidemia Covid-19 ha travolto in pochi mesi le nostre sicurezze, le nostre economie, la nostra presunzione di poter governare il mondo. Le riflessioni di alcuni scienziati raccolte in un pamphlet edito da "Edizioni Consiglio Nazionale delle Ricerche" <https://doi.org/10.48220/PANDEMAERESILIENZA-2020>.*

**Parole chiave:** *Pandemia, Covid-19, Ricerca di Base.*

Le riflessioni raccolte in questo volume nascono all'interno della Consulta Scientifica del Cortile dei Gentili in un momento in cui la pandemia da Covid-19 aveva chiaramente mostrato la sua virulenza, ucciso molte speranze e aveva limitato le relazioni personali e sociali a scambi virtuali. La pandemia e il virus "sono relativamente democratici" ma le risorse disponibili nella nostra società sono inevitabilmente limitate e in momenti di crisi possono generare un impatto molto diverso sulle diverse classi sociali. Questo ha l'effetto di aumentare le disuguaglianze e mortificare lo spirito sociale di una popolazione.

L'analisi dell'origine della pandemia porta inevitabilmente, seppur in maniera indiretta, al "dramma della distruzione progressiva delle risorse naturali del pianeta a seguito del surriscaldamento ... alla riduzione del patrimonio forestale e con esso dell'habitat naturale di molte specie animali". Eppure c'è una speranza che queste grandi tragedie planetarie portino in sé, con grandi sofferenze, anche il seme di un possibile nuovo meccanismo di sviluppo che renda il nostro pianeta più forte, più resiliente. Si superi la "tentazione di un ritorno al prima" e si costruisca una ripartenza basata su "altre fondamentali componenti del benessere collettivo e individuale: salute, benessere psichico, equilibrio tra specie, rispetto dell'ambiente naturale, equilibrio tra vita privata e vita lavorativa, cooperazione e solidarietà, appartenenza sociale e comunitaria, fiducia negli altri e nelle istituzioni". La costruzione di un nuovo modello di sviluppo di una ritrovata resilienza passa attraverso molte azioni diverse: rafforzare le strutture sanitarie, far nascere una cultura sociale basata sulla solidarietà consapevole, mettere le basi per una società più giusta. Nella costruzione di un nuovo mondo più resiliente la ricerca può giocare un ruolo fondamentale, attraverso la comprensione di meccanismi alla base del nostro mondo e la proposizione di possibili meccanismi per mitigare e superare tragedie come quelle che stiamo vivendo.

Ugo Amaldi nel suo "Per la transizione verso una società più resiliente è necessario finanziare la ricerca di base" propone una riflessione su uno dei temi che Analysis segue con grandissimo interesse. "Purtroppo da sempre l'Italia investe nella ricerca di base la metà dei Paesi che hanno, in Europa e nel mondo, dimensioni e peso economico simili. Il dopo-pandemia è il tempo opportuno per cambiare questo stato di cose investendo per il lungo termine una piccolissima frazione dei fondi che saranno spesi per il necessario rilancio a breve termine dell'economia". L'aumentata alfabetizzazione scientifica del nostro paese, il crescente apprezzamento della cultura specializzata e del ruolo dello scienziato, offrono le basi non solo per una accettazione sociale di un cambiamento ma anche per una spinta in questo senso nei confronti dei decisori politici. "In Italia la situazione della ricerca ha molte ombre e poche luci. Innanzitutto, gli investimenti pubblici sono soltanto lo 0,50% del prodotto interno lordo (Pil), 10 di cui lo 0,32% è speso in ricerca di base e lo 0,18% è dedicato alla ricerca applicata, investimenti che stanno nel rapporto 2:1". L'insufficienza dei fondi investiti in ricerca porta ad uno sviluppo industriale quantitativamente inferiore alle possibilità del paese e qualitativamente poco competitivo con le realtà più dinamiche. Ma non tutto va male, nonostante la scarsità dei fondi e le difficoltà strutturali la ricerca italiana è di altissimo livello. Oggi l'Italia investe 6 miliardi di euro in ricerca di base e 3 in ricerca applicata. Ugo Amaldi propone che l'investimento in ricerca pubblica raggiunga nel 2026 una spesa pari all'1,1% del Pil aggiungendo al bilancio dell'anno prossimo, 1,5 miliardi di euro e poi aumentando l'investimento in ricerca del 14% all'anno per cinque anni. "Le competenze degli scienziati italiani e la dimostrata capacità di ben competere a livello internazionale sono la migliore garanzia dell'efficacia dell'aumento dei finanziamenti e dei posti, se attribuiti ai più capaci".

# LE GRANDI SFIDE DELLA PANDEMIA DA SARS-COV-2

Giovanni Maga

## Riassunto

*L'epidemia causata dal nuovo coronavirus SARS-CoV-2 ha richiesto misure eccezionali per il suo contenimento. L'implementazione su larga scala di queste misure necessarie ha portato alla chiusura pressoché totale (lockdown) non solo delle attività produttive, ma anche delle normali dinamiche di relazione con elevati costi economici e sociali. Anche la ricerca scientifica ne è stata colpita, con la chiusura dei laboratori di Università ed Enti Pubblici di Ricerca. Il CNR ha dovuto riorganizzare la sua struttura operativa, in una prima fase per introdurre il lavoro agile come modalità ordinaria di lavoro e in una fase successiva per garantire la ripartenza in sicurezza delle attività di ricerca prioritarie. Con l'attenuazione dell'emergenza, è ora necessario iniziare una terza fase di ulteriore aumento delle presenze e delle attività. L'emergenza Covid-19 ha, da un lato, dimostrato la capacità del CNR di reagire rapidamente alle sfide poste, ma, dall'altro, ha anche fatto emergere ancora più decisamente le criticità presenti nell'Ente. Criticità che richiedono un intervento straordinario di finanziamento della ricerca pubblica per essere adeguatamente superate.*

## Abstract

*The epidemic caused by the new coronavirus SARS-CoV-2 required exceptional measures for its containment. The large-scale implementation of these necessary measures has led to the almost total closure (lockdown) not only of production activities, but also of normal relationship dynamics with high economic and social costs. Scientific research was also affected, with the closure of the laboratories in universities and public research bodies. The CNR had to reorganize its operational structure, in a first phase to introduce agile work as an ordinary working method and in a subsequent phase to guarantee the restart of priority research activities under full safety conditions. With the mitigation of the emergency, it is now necessary to start a third phase of further increase in activities. The Covid-19 emergency has, on the one hand, demonstrated the ability of the CNR to react quickly to the challenges posed, but, on the other, it also highlighted even more decisively the critical issues present in the institution. Issues that require extraordinary public research funding to be adequately overcome.*

**Parole Chiave:** *Coronavirus, Epidemia, Covid-19, Lockdown, Ricerca Pubblica.*

**Keywords:** *Coronavirus, Epidemics, Covid-19, Public Research.*

Notizie della comparsa di nuovi virus capaci di infettare l'uomo in remote regioni del globo e dai nomi esotici come Nipah, Chikungunya, Zika, Ebola, vengono riprese subito dalla stampa mondiale. Questo perché ogni nuovo virus può potenzialmente diventare una minaccia globale. Fortunatamente, la maggiore parte delle volte i virus che emergono dalle giungle tropicali o dai mercati sovraffollati delle metropoli asiatiche non vanno oltre i confini delle regioni d'origine. Ma si tratta di eventi casuali. Pensare che le epidemie da patogeni emergenti non si verificheranno o che saranno sempre e solo un problema di alcuni (spesso delle zone più povere e meno sviluppate del mondo) è non solo sbagliato, ma molto pericoloso. Come ricorda l'Organizzazione Mondiale della Sanità: "Un'epidemia in qualunque parte della Terra è a poche ore di distanza dal diventare una minaccia ovunque".

Per questo, nel 2018, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, aggiungeva alla lista dei patogeni emergenti più pericolosi per l'umanità il cosiddetto "Morbo X" per indicare il rischio reale che un'epide-

mia su scala mondiale potesse essere scatenata da un patogeno al momento non noto per causare infezioni nell'uomo.

Oggi il "Morbo X" ha un nome: Covid-19, causato dal nuovo agente infettivo SARS-CoV-2.

Quella causata dal nuovo coronavirus SARS-CoV-2 può essere considerata la prima pandemia dell'era globale, sia dal punto di vista dell'impatto sanitario che socio-economico, un esempio lampante degli effetti devastanti della comparsa di un nuovo agente infettivo nella società globalizzata. La rapidità e frequenza dei contatti, infatti, gioca un duplice ruolo: da un lato consente di mettere in atto risposte coordinate a livello globale, dall'altro costituisce il motore stesso della diffusione delle epidemie. Essere pronti a nuovi eventi epidemici richiede strategie che riescano a controbilanciare questi due effetti opposti.

In particolare, è richiesta capacità di previsione, per realizzare proiezioni attendibili di scenari possibili. Fondamentale per questa capacità è la conoscenza della biologia dei patogeni, delle loro dinamiche evolutive, del ciclo vitale, delle vie di trasmissione,

del rapporto tra modificazione dell'ambiente da parte dell'uomo e comparsa di nuovi agenti infettivi. Sulla base di queste conoscenze è possibile impostare strategie di prevenzione e di contrasto: dalle misure di contenimento epidemiologico, alle tecniche diagnostiche, ai farmaci, ai vaccini. La rapidità di comunicazione e di spostamento, unita alla possibilità di interfacciarsi in maniera quasi istantanea indipendentemente dalla distanza, offre la possibilità di creare reti di sorveglianza epidemiologica mondiali, ma anche grandi network coordinati di ricercatori, accelerando così il processo di condivisione di idee, conoscenze e risorse. Saper sfruttare in pieno queste opportunità rappresenta la chiave per la nostra capacità di risposta alle prossime pandemie.

Le sfide che oggi dobbiamo affrontare, ma che saranno le stesse che ci troveremo davanti anche per le prossime epidemie sono:

- Colmare rapidamente le lacune di conoscenza delle caratteristiche biologiche dell'agente infettivo con un approccio multidisciplinare
- Superare i limiti delle procedure di sviluppo preclinico/clinico, produzione e distribuzione di nuovi farmaci e vaccini con nuove soluzioni tecnologiche
- Definire protocolli condivisi per la sorveglianza epidemiologica e l'implementazione di misure di contrasto attraverso l'applicazione di strumenti innovativi

La ricerca scientifica, dunque gioca un ruolo fondamentale nel formulare le strategie per contrastare non solo la pandemia presente, ma anche quelle future.

Tuttavia, la risposta all'epidemia in Italia è sembrata a molti andare contro questi principi, perché in conseguenza delle misure adottate per contrastare la diffusione del virus, tra i settori penalizzati c'è stato anche quello della ricerca scientifica. Per capire le ragioni di questa apparente contraddizione è opportuno esaminare rapidamente l'evoluzione della situazione epidemica, partendo innanzitutto dalle caratteristiche del virus.

## 1. SARS-CoV-2 e Covid-19

La Commissione Internazionale per la Tassonomia Virale ha stabilito che il nome ufficiale per il nuovo Coronavirus apparso nel Dicembre 2019 è SARS-CoV-2. SARS deriva dall'acronimo Inglese Severe Acute Respiratory Syndrome e si riferisce alla manifestazione patologica più acuta dell'infezione. CoV è l'abbreviazione standard per Coronavirus e il numero

due sta ad indicare che è il secondo Coronavirus in grado di dare una sindrome respiratoria acuta, dopo il Coronavirus responsabile dell'epidemia di SARS nel 2003 (SARS-CoV). Proprio per evitare confusione con la sindrome SARS causata dal Coronavirus emerso in Cina nel 2003, la patologia causata dall'infezione da SRAS-CoV-2 ha avuto un nuovo nome: Covid-19, da "Coronavirus Disease 2019".

SARS-CoV-2 appartiene dunque alla famiglia Coronaviridae, un gruppo di virus a RNA che comprende cinque generi e oltre 20 specie virali e di cui fanno parte anche il virus della SARS e della MERS, responsabili nel recente passato rispettivamente di epidemie in Cina (nel 2002-2003) e in Medio Oriente (dal 2012 ad oggi). I Coronavirus ad oggi noti infettano esclusivamente mammiferi e uccelli. Sono sette i virus appartenenti a questa famiglia che infettano l'uomo. I coronavirus 229E e OC43 causano il raffreddore comune; anche i sierotipi NL63 e HUK1 sono stati associati al raffreddore comune, ma raramente possono causare una polmonite, soprattutto nei lattanti, negli anziani e nelle persone immunocompromesse. A questi virus a bassa patogenicità si aggiungono i nuovi Coronavirus SARS-CoV, MERS-CoV e SARS-CoV-2, tutti accomunati dalla capacità di causare gravi patologie ad esito anche fatale. Mentre SARS-CoV dopo l'epidemia del 2002-2003 che ha causato circa 8000 casi e oltre 700 vittime non è più comparso nella popolazione umana, MERS-CoV, agente della sindrome respiratoria del Medio Oriente, continua a circolare dal 2012 in un'area geografica circoscritta ai paesi Mediorientali, dove ha causato finora circa 2500 infezioni e oltre 800 decessi (letalità 34%). SARS-CoV-2 è il primo Coronavirus ad avere dato origine ad una pandemia.

Il quadro clinico della sindrome Covid-19 presenta differenze legate al sesso, all'età e alle condizioni di salute delle persone colpite. In generale la maggior parte delle persone contagiate guarisce dall'infezione senza complicanze, ma in circa il 20% dei casi i pazienti vanno incontro a forme complicate (polmoniti) che possono esitare in gravi sindromi di insufficienza respiratoria (SARS appunto). Prendendo come esempio la coorte di pazienti Italiani, dall'ultimo rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità (16 Giugno), su un campione di 238.082 casi, è possibile vedere come l'età media dei pazienti sia di 61 anni, con una leggera prevalenza di sesso femminile (54,2%). Tuttavia, come si vede dalla Tab. 1, la distribuzione di casi non è omogenea per classi di età, così come l'incidenza per sesso è differente. Ad esempio nelle fasce di età 0-19 e 60-79 anni, si ha un maggior numero di casi di sesso maschile. La letalità aumenta all'aumentare dell'età, con la maggioranza

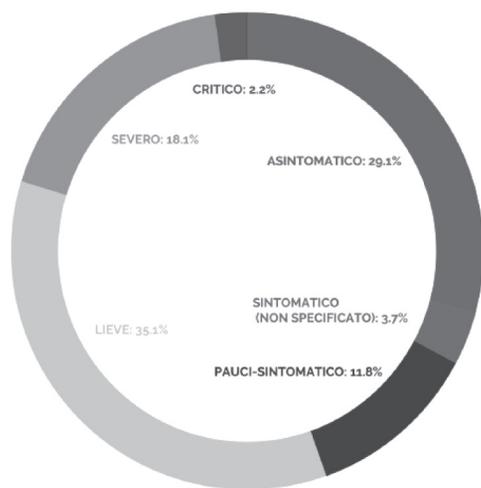
Tab. 1. Distribuzione dei casi diagnosticati dai laboratori di riferimento regionale (n = 238.082) e dei decessi segnalati (n = 33.209) per fascia di età e per sesso. [Fonte: ISS].

Classe di età (anni)	Soggetti di sesso maschile					Soggetti di sesso femminile					Casi totali				
	N. casi	% casi totali	N. deceduti	% del totale deceduti	Letalità %	N. casi	% casi totali	N. deceduti	% del totale deceduti	Letalità %	N. casi	% casi per classe di età	N. deceduti	% deceduti per classe di età	Letalità %
0-9	1.103	52,6	1	25,0	0,1	995	47,4	3	75,0	0,3	2.099	0,9	4	0,0	0,2
10-19	1.879	50,2	0	0,0	0,0	1.865	49,8	0	0,0	0,0	3.744	1,6	0	0,0	0,0
20-29	6.017	44,0	11	73,3	0,2	7.648	56,0	4	26,7	0,1	13.673	5,7	15	0,0	0,1
30-39	8.399	44,8	42	64,6	0,5	10.350	55,2	23	35,4	0,2	18.755	7,9	65	0,2	0,3
40-49	12.993	41,8	208	72,7	1,6	18.062	58,2	78	27,3	0,4	31.057	13,0	286	0,9	0,9
50-59	19.728	46,2	883	76,2	4,5	22.972	53,8	276	23,8	1,2	42.704	17,9	1159	3,5	2,7
60-69	18.927	59,6	2.572	76,4	13,6	12.849	40,4	795	23,6	6,2	31.777	13,3	3.367	10,1	10,6
70-79	19.374	57,1	6.154	69,7	31,8	14.541	42,9	2.676	30,3	18,4	33.916	14,2	8.830	26,6	26,0
80-89	16.714	40,5	7.550	55,6	45,2	24.575	59,5	6.038	44,4	24,6	41.297	17,3	13.588	40,9	32,9
≥90	3.859	20,3	1.923	32,6	49,8	15.160	79,7	3.972	67,4	26,2	19.020	8,0	5.895	17,8	31,0
Età non nota	16	40,0	0	0,0	0,0	24	60,0	0	0,0	0,0	40	0,0	0	0,0	0,0
<b>Totale</b>	<b>109.009</b>		<b>19.344</b>		<b>17,7</b>	<b>129.041</b>		<b>13.865</b>		<b>10,7</b>	<b>238.082</b>		<b>33.209</b>		<b>13,9</b>

NOTA: LA TABELLA NON INCLUDE I CASI CON SESSO NON NOTO

dei decessi nella fascia >60 anni e con un tasso di letalità maggiore nei maschi che nelle femmine. Nel 34.5% dei casi segnalati, era presente almeno una comorbidità (patologie cardiovascolari, respiratorie, metaboliche, oncologiche, renali, diabete, deficit immunitario). Tale percentuale saliva ad oltre l'80% nei pazienti deceduti.

Il quadro clinico complessivo dei pazienti per cui è disponibile il reperto diagnostico indica il 29% dei casi asintomatico, il 47% pauci- o lieve sintomatico, il 18% severo e il 2.2% critico (Fig. 1).



**Stato clinico attuale**  
**(disponibile per 18.478 casi)**

Fig. 1. Distribuzione dei casi per stato clinico [Fonte: ISS].

Da un punto di vista dell'evoluzione clinica della malattia Covid-19 si possono identificare quattro fasi principali. Nella **prima fase**, il virus penetra nelle

cellule della mucosa delle prime vie respiratorie sfruttando il recettore ACE2. I sintomi possono comparire in un periodo variabile di 2-14 gg. La persona può essere contagiosa nelle 24-48 ore precedenti la comparsa dei sintomi. Nella **seconda fase**, il virus si diffonde nell'albero respiratorio causando i sintomi dovuti anche alla forte risposta infiammatoria. Nel 20% circa dei pazienti, la patologia evolve verso una **terza fase**, caratterizzata da sintomatologia grave-severa con polmonite e difficoltà respiratorie. In questa fase il virus si è disseminato negli alveoli polmonari, portando al rilascio di citochine infiammatorie e infiltrazione di cellule immunitarie. Questa reazione può danneggiare l'epitelio che riveste gli alveoli favorendo l'ingresso di fluido dai capillari che li circondano e impedendo gli scambi respiratori. In questa fase spesso il paziente necessita di supporto per la respirazione. Questa condizione in alcuni pazienti è prodromica alla **quarta fase**, ovvero la fase critica in cui il paziente sviluppa una sindrome acuta da stress respiratorio, richiedendo ventilazione meccanica. La persistenza dell'iper-attivazione delle risposte immunitarie e il rilascio incontrollato di citochine infiammatorie può causare danni sistemici gravi o addirittura fatali.

## 2. Misure di contenimento: caratteristiche ed efficacia

Il virus SARS-CoV-2 si trasmette principalmente per via aerea, attraverso l'inhalazione delle goccioline (droplet) di aerosol emesse da un individuo infetto con colpi di tosse, starnuti o in misura minore, con il fiato. La distanza di trasmissione varia a seconda delle condizioni ambientali (temperatura, umidità,

aerazione), ma la massima contagiosità si ha a distanze inferiori ad un metro, in particolare se ci si trova faccia a faccia per periodi prolungati (alcuni minuti). Quindi ambienti chiusi e molto affollati rappresentano le aree maggiormente a rischio di contagio. Infatti, si è visto come SARS-CoV-2 abbia la caratteristica di generare focolai “a grappolo” (cluster), a volte caratterizzati da eventi di superdiffusione (superspreading). Il numero di persone a cui un singolo individuo infetto può trasmettere un virus è dato dall'indice  $R_0$ . Nel caso di SARS-CoV-2 questo valore è tra 2 e 2,5. Tuttavia, negli eventi di superdiffusione, una sola persona è in grado di infettare un numero di altri individui superiore al valore medio  $R_0$  tipico di quel virus. Per questo, in gruppi di persone a stretto contatto in ambiente confinato (nuclei famigliari, palestre, autobus, etc.), le perso-

ne infettate dal primo paziente possono a loro volta rapidamente passare il virus ad altre, generando un cluster di casi.

Una via sicuramente minoritaria, ma che può avere rilevanza in ambito ospedaliero, è la trasmissione per contatto delle mani con superfici contaminate da particelle virali. Per avviare l'infezione, tuttavia, è necessario che le particelle virali adesive alle mani vengano poste in contatto con le mucose orali, del naso o degli occhi.

Un elemento critico nella valutazione del rischio di trasmissione è la persistenza del virus nell'ambiente. Sono stati effettuati alcuni studi di laboratorio che ne hanno misurato la persistenza su diversi materiali e in diverse condizioni di temperatura. I risultati, espressi come carica virale infettante residua, sono riportati nelle Tab. 2 e 3.

Tab. 2. Stabilità SARS-CoV2 a diverse temperature.

Tempo	Carta	Tessuto	Vetro	Plastica	Acciaio
0	1 (4.76 <sup>a</sup> )	1 (4.84 <sup>a</sup> )	1 (5.83 <sup>a</sup> )	1 (5.81 <sup>a</sup> )	1 (5.80 <sup>a</sup> )
30 min	0,002 (1/500)	0,01 (1/100)	0,95	1	0,26
3 h	>0.00001				0,19
6 h			0,16	0,07	
1 g		0,002 (1/500)	0,004 (1/250)	0,01 (1/100)	0,11
2 g		>0.00001	0,0004 (1/2500)	0,0009 (1/1000)	
4 g			>0.00001	0,0002 (1/5000)	0,003 (1/333)

Tab. 3. Stabilità SARS-CoV2 su diverse matrici a 22°C/65% umidità a. Log<sub>10</sub> carica virale iniziale. Virus risospeso in soluzione tampone ottimale.

Tempo	Carta	Tessuto	Vetro	Plastica	Acciaio
0	1 (4.76 <sup>a</sup> )	1 (4.84 <sup>a</sup> )	1 (5.83 <sup>a</sup> )	1 (5.81 <sup>a</sup> )	1 (5.80 <sup>a</sup> )
30 min	0,002 (1/500)	0,01 (1/100)	0,95	1	0,26
3 h	>0.00001				0,19
6 h			0,16	0,07	
1 g		0,002 (1/500)	0,004 (1/250)	0,01 (1/100)	0,11
2 g		>0.00001	0,0004 (1/2500)	0,0009 (1/1000)	
4 g			>0.00001	0,0002 (1/5000)	0,003 (1/333)

Chin et al., The Lancet Microbe 1, [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30053-7](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30053-7).

In generale, il virus è piuttosto resistente all'ambiente esterno, con tempi di riduzione della carica virale che vanno da poche ore a qualche giorno. Un ulteriore studio ha verificato la persistenza del virus in aerosol che, sempre in condizioni sperimentali controllate, risultava essere di circa 3 ore (van Doremalen et al. NEJM 382, 16 DOI: 10.1056/NEJMc2004973). Tuttavia, un altro studio ha stimato il tempo di evaporazione delle droplet in diverse condizioni di umidità, dimostrando che le goccioline contenenti il virus evaporano nel giro di pochi secondi o minuti, a seconda dell'umidità relativa dell'ambiente (Bhardwaj and Agrawal Phys. Fluids Lett., 2020 - in press). Il virus "secco" è ovviamente più esposto alla degradazione da agenti ambientali (temperatura, luce solare, etc.). Pertanto, in un ambiente reale e non di laboratorio, è verosimile che il virus depositato sulle superfici perda infettività più rapidamente di quanto stimato.

Considerando quindi i meccanismi di trasmissione del virus, è possibile comprendere il significato delle misure di contenimento adottate. Essendo un virus che si trasmette per contatto ravvicinato, la prima misura implementata per interrompere la catena di trasmissione è stata il distanziamento sociale e il blocco di tutte le attività comportanti aggregazione. Ulteriore misura adottata, soprattutto laddove è difficile mantenere una distanza di almeno un metro, è stata l'utilizzo della mascherina, per evitare di diffondere aerosol potenzialmente infetto. Infine, allo scopo di eliminare il rischio da infezione per contatto, è stato posto grande risalto sulle norme basilari di igiene, prima tra tutte la frequente disinfezione delle mani e delle superfici domestiche. SARS-CoV-2 è ricoperto da un involucro lipidico, essenziale per la sua infettività. L'utilizzo di detergenti, a partire dai semplici saponi fino a ipoclorito o etanolo al 70%, è in grado di disgregare tale involucro inattivando il virus.

### 3. L'impatto del lockdown sul sistema della ricerca pubblica: il caso del CNR

Il blocco delle attività scolastiche, produttive, ricreative e l'implementazione della modalità di lavoro agile da remoto, collettivamente indicato con il termine "lockdown", ha avuto un effetto decisivo sulla limitazione dell'epidemia in Italia, come dimostrato dall'andamento dei nuovi casi positivi giornalieri mostrato in Fig. 2.

Un recente studio epidemiologico ha stimato che in assenza delle misure adottate, il numero di casi sarebbe stato quasi 7 volte maggiore di quello regi-

strato (Gatto et al. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2020, 117:10484-91).

Tuttavia, i costi delle chiusure sono stati elevati sia in termini di disagio sociale che economici. La ricerca scientifica non ha fatto eccezione, risentendo pesantemente degli effetti del lockdown.

Con il DPCM del 23 febbraio 2020, venivano introdotte misure limitative nelle Regioni Lombardia e Veneto, sede dei primi focolai epidemici. Con il DPCM del 4 Marzo 2020 e successivamente con il Decreto Legge del 25 Marzo 2020, veniva allargato a tutto il territorio nazionale l'insieme delle misure restrittive volte a contrastare l'epidemia di SARS-CoV-2. In particolare venivano sospese tutte le attività produttive e commerciali considerate non essenziali e tutte le attività didattiche, comprese quelle delle Università. Veniva inoltre imposta la limitazione della presenza fisica dei dipendenti della Pubblica Amministrazione, introducendo modalità semplificate di ricorso al lavoro agile. In coerenza con i dispositivi di legge, la Direttiva 2/2020 della Funzione Pubblica introduceva il principio del lavoro agile quale modalità ordinaria di lavoro per i dipendenti della Pubblica Amministrazione.

L'insieme di queste disposizioni comportava conseguenze pesantissime per il maggiore Ente di ricerca pubblico italiano, il CNR, che rientra nell'alveo della Pubblica Amministrazione. Infatti, già dal 25 Febbraio l'Ente aveva dovuto introdurre specifiche misure di attivazione del lavoro a domicilio e di interruzione di attività convegnistiche e/o concorsuali nelle regioni Lombardia e Veneto. L'estensione a tutto il territorio nazionale delle misure di restrizione agli spostamenti e il principio del lavoro agile quale modalità ordinaria di lavoro, imponevano un ripensa-

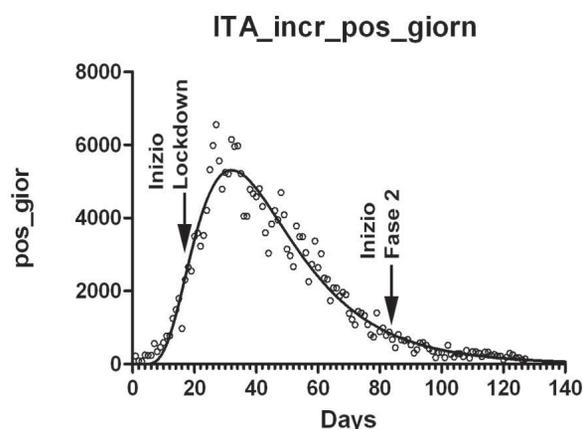


Fig. 2. Nuovi casi positivi giornalieri 24/02 - 30/06 2020 (Fonte: Protezione Civile. Grafico elaborato dall'autore. Curva Gaussiana Logaritmica).

mento globale dell'organizzazione dell'Ente. Si trattava infatti di conciliare la necessità di mantenere un nucleo di servizi essenziali, sia a livello amministrativo che tecnico/scientifico, per evitare la paralisi delle attività e salvaguardare il patrimonio tecnico e biologico dell'Ente, con il rispetto delle misure emergenziali di contenimento dell'epidemia, incardinate sul blocco degli spostamenti e sulla massima rarefazione nei luoghi di lavoro. Un compito reso non facile dalla complessità del CNR: 8.600 dipendenti distribuiti in 90 istituti di ricerca su tutto il territorio nazionale, con attività trasversali a tutti i campi della conoscenza, il tutto accompagnato da un importante apparato amministrativo che dalla Sede Centrale di Roma, attraverso le articolazioni territoriali, assicura la corretta gestione dell'Ente. Risultava quindi complessa l'armonizzazione delle diverse tipologie di lavoro presenti nella rete, con le disposizioni emanate dalla Funzione Pubblica in materia di lavoro agile e le limitazioni imposte dai decreti governativi.

Sarebbe stato opportuno che tali decreti avessero riconosciuto fin da subito la specificità dell'attività di ricerca, soprattutto in considerazione della natura stessa dell'emergenza e del ruolo fondamentale che la ricerca scientifica ha nel fronteggiarla. Purtroppo, le uniche eccezioni concesse al settore ricerca e sviluppo erano state inquadrate nell'ambito dei codici ATECO, che si riferiscono unicamente agli operatori economici, senza invece prevedere una specifica deroga per le attività di ricerca scientifica degli EPR, che ricadevano quindi nelle disposizioni della Pubblica Amministrazione.

Per consentire un'azione coordinata è stata istituita dal CNR fin dalla fine di Febbraio una Cabina di regia a supporto della Direzione Generale, composta dai dirigenti responsabili delle principali strutture centrali (Risorse, Personale, Ragioneria, Prevenzione e Protezione, Servizi Generali, Servizi Informatici) e dallo scrivente come consulente scientifico. È stato attivato un indirizzo e-mail (covid.19@cnr.it) per permettere alla rete di rivolgersi direttamente per quesiti puntuali alla Cabina, che a sua volta ha iniziato un'interlocuzione con i Direttori di Dipartimento e di Istituto, al fine di operare una prima fase di monitoraggio capillare delle attività in corso nelle strutture. Questa azione ha consentito di avviare rapidamente la procedura di chiusura controllata degli Istituti. Tutto il personale è stato posto in lavoro agile presso il domicilio o, per le mansioni non eseguibili in modalità remota, come nel caso delle attività essenziali (monitoraggio macchinari complessi, mantenimento banche biologiche e stabulari) tramite autorizzazione da parte dei Direttori di Istituto è stata prevista presenza di un contingente minimo

di personale per il tempo strettamente necessario all'esecuzione delle mansioni considerate indifferibili. Tutta la struttura amministrativa, compresa la Sede Centrale, è stata posta in lavoro agile. Questa operazione ha consentito di arrivare già nel mese di Marzo a indici di affollamento nelle varie strutture del CNR inferiori all'1-2% e in molti casi pari a zero.

Chiaramente, questa azione, inevitabile stante il quadro normativo emergenziale in atto, ha avuto un impatto pesante sulle attività di ricerca. Tutti i progetti che, come ben sanno i ricercatori, sono finanziati pressoché esclusivamente da soggetti terzi, hanno subito un arresto totale. Oltre al personale dipendente, anche tutto il personale in formazione e a contratto (borsisti, dottorandi, assegnisti di ricerca) si è visto inibire l'ingresso nei laboratori. Questo ha determinato l'accumulo di ritardi nella produzione di risultati, pubblicazione di lavori, esecuzione di progetti in conto terzi, preparazione di tesi di laurea e dottorato, campagne di rilevamento, con evidenti ricadute sulle successive rendicontazioni dei progetti in scadenza nel 2020. Fortunatamente, la maggior parte delle agenzie finanziatrici (AIRC, MUR, etc.) hanno concesso proroghe sulle scadenze intermedie e finali dei progetti. Questo tuttavia non ha eliminato il danno oggettivo rappresentato dalla mancata esecuzione di esperimenti ai fini di pubblicazioni o di reperimento di ulteriori risorse.

A questo si è aggiunta la difficoltà estrema nel reperire molti generi di materiale di consumo e reagenti di laboratorio, a causa del blocco delle importazioni e della chiusura delle ditte produttrici e/o distributrici.

Tuttavia, pur nelle severe limitazioni imposte dalla situazione di emergenza, il CNR ha comunque operato nella continuità dell'azione amministrativa e, grazie alla disponibilità e all'impegno dei suoi ricercatori e tecnici, della ricerca, attivandosi immediatamente a supporto della gestione dell'epidemia e, in una seconda fase, organizzando la ripresa delle attività di ricerca con priorità ai progetti riguardanti direttamente il contrasto a SARS-CoV-2 e Covid-19.

#### **4. Il ruolo del cnr nella risposta alle sfide di questa pandemia e di quelle future**

La risposta del CNR all'emergenza epidemiologica ha visto l'attivazione di azioni immediate a supporto delle strutture sanitarie e della Protezione Civile, che andavano dalla produzione di disinfettanti e reagenti per i test molecolari da destinare alle strutture ospedaliere, al supporto assistenziale nell'ambito della ripartizione dei compiti nelle varie strutture del

sistema sanitario, alla messa a disposizione di strumenti e personale per l'analisi molecolare dei tamponi, all'analisi dei dati epidemiologici e genetici. Tutte queste attività sono state autorizzate in deroga alle disposizioni di chiusura degli Istituti e si sono svolte sempre nell'ambito di convenzioni e accordi tra l'Ente e le strutture esterne, al fine di garantire la piena sicurezza dei lavoratori. Complessivamente, nella fase di lockdown erano attive 71 strutture territoriali afferenti a tutti i sette Dipartimenti, distribuite in 14 Regioni. Una mappa dettagliata è disponibile al link: <https://www.outreach.cnr.it/690/la-ricerca-cnr-per-lemergenza-covid-19/>

Oltre alle attività di laboratorio, il CNR ha sfruttato appieno le potenzialità offerte dai mezzi informatici, puntando sulla divulgazione e sull'informazione al pubblico con la creazione della piattaforma Outreach CNR (<https://www.outreach.cnr.it/>) tramite la quale i cittadini potevano avere accesso a tutta una serie di risorse anche didattiche per un'informazione corretta sulla pandemia.

Sulla base dell'andamento favorevole dell'epidemia, con il Decreto Legge n. 33 del 16 Maggio il Governo definiva il 18 Maggio come data di inizio alla cosiddetta "Fase 2", ovvero l'allentamento delle misure restrittive. L'apertura di questa nuova fase, comportava un nuovo ripensamento dell'organizzazione del lavoro nelle strutture dell'Ente. Infatti, se da un lato questo offriva l'occasione per una ripresa delle attività di ricerca, dall'altro rendeva necessario stabilire precisi protocolli per il rientro in sicurezza. Si doveva, cioè, passare da una fase di chiusura controllata ad una di accesso controllato. Questo, anche tenendo conto sia delle diverse ordinanze regionali, che declinavano in maniera specifica sui differenti territori le nuove misure, sia delle specificità e della complessità delle strutture CNR.

In preparazione alla Fase 2, già dal mese di Aprile la Direzione Generale insieme alla Cabina di regia, aveva iniziato a predisporre un protocollo di rientro in sicurezza. I principi cardine su cui si basava il documento erano: i) garantire la sicurezza dei lavoratori, declinando le disposizioni contenute nei protocolli allegati ai DPCM in base alle diverse realtà territoriali delle strutture CNR e ii) consentire la ripresa delle attività di ricerca. Dato che l'applicazione delle norme di distanziamento e rarefazione del personale non era compatibile con la riattivazione di tutti i progetti, sono state definite delle priorità per aiutare i Direttori a decidere, insieme ai ricercatori, quali progetti potessero essere attivati immediatamente.

Già in questa fase è apparso evidente come una ripartenza in condizioni di sicurezza fosse comunque

ancora penalizzante per l'attività di ricerca. Durante la fase preparatoria, infatti, erano state censite nel CNR, attraverso un'indagine coordinata dalla Cabina di regia e dai Direttori di Dipartimento, oltre 170 proposte progettuali di ricerca volte a sviluppare nuovi strumenti e nuove strategie per la gestione e il contrasto dell'epidemia. Queste si sviluppavano su di un ampio ventaglio di tematiche: dagli studi per identificare i bersagli molecolari migliori per una terapia specifica, allo sviluppo di tecniche diagnostiche o di telemedicina, fino ad affrontare il problema delle epidemie in termini più globali guardando all'impatto sociale, agli aspetti bioetici, alle relazioni sull'ambiente urbano. A queste proposte potenzialmente di impatto immediato sul contrasto all'epidemia, andavano aggiunte tutte le attività di ricerca da riattivare per vincoli di contratto o scadenza amministrative. Con grande senso di responsabilità, i Direttori insieme ai Ricercatori e Tecnologi dell'Ente hanno individuato per ciascun Istituto il numero minimo di progetti attivabili, secondo le priorità proposte. Ma ovviamente si è trattata di una scelta difficile e ancora penalizzante rispetto alle esigenze reali della rete. I dettagli del piano sono stati discussi nell'ambito di incontri con tutti i Direttori di Dipartimento e di Istituto e con le Parti Sociali ed hanno portato all'approvazione del Protocollo di rientro, attivato dal 18 Maggio 2020.

Nella fase attuale dell'epidemia, in forte regressione e in vista della possibile fine del periodo di emergenza sanitaria, fissata per il 31 Luglio, si rende necessaria un'ulteriore accelerazione della fase di rientro. Non è infatti più sostenibile confinare l'attività scientifica del maggiore Ente di ricerca italiano all'interno delle limitazioni previste dal Protocollo, che si riferivano ad una fase epidemiologica ormai superata. Questa necessità è fortemente sentita dalla rete scientifica ed è anche ben presente alla dirigenza dell'Ente, per cui è auspicabile che in tempi brevi si possa ritornare alla piena attività.

## 5. Quali criticità e quali scommesse per il futuro

Il CNR può svolgere un ruolo fondamentale nel fornire, da un lato, contributi al progresso delle nostre conoscenze sui virus e, dall'altro, nello sviluppare soluzioni tecnologiche innovative che consentano di affrontare con maggiore efficienza e rapidità sia il ritorno di questo virus, sia la comparsa di altre epidemie. Tuttavia, l'emergenza Covid-19 ha messo in luce molte delle criticità che limitano di fatto le potenzialità dell'Ente:

- Criticità strutturali. Alcune strutture territoriali

richiedono interventi urgenti di adeguamento edilizio e di impiantistica. Questo ha causato difficoltà nell'implementazione del Protocollo di rientro, che prevedeva rigide limitazioni agli spazi e norme di sicurezza per gli impianti di servizio (idraulico, elettrico, aerazione, etc.).

- Parco strumenti. L'attivazione di progetti di elevato livello tecnologico richiede un altrettanto elevato livello della strumentazione che, in molti Istituti, risulta obsoleta o comunque necessita di manutenzione. Interventi volti a finanziare l'adeguamento della strumentazione di medio-alto livello rappresentano una priorità non rimandabile.
- Implementazione della virologia/microbiologia. All'interno della rete del CNR ad oggi non esistono centri adeguatamente attrezzati per svolgere ricerche in campo virologico/microbiologico con patogeni che richiedono un elevato livello di biosicurezza (BSL3/4). L'emergenza Covid-19 ha evidenziato come la creazione di tali centri sia essenziale, al fine di consentire una maggiore rapidità di risposta sia in campo diagnostico che di ricerca fondamentale ed applicata.

Purtroppo, nei diversi comitati scientifici e tavoli di lavoro istituiti a livello governativo e/o ministeriale, il CNR è stato poco coinvolto pur avendo al suo interno eccellenze in molti campi rilevanti, dall'epidemiologia alle scienze biomediche e sociali. È auspicabile che in futuri scenari, il ruolo del CNR venga meglio riconosciuto a livello politico.

L'epidemia Covid-19 ha chiaramente dimostrato come la ricerca scientifica sia una risorsa fondata-

tale per fornire soluzioni e indirizzi nella gestione di emergenze nazionali: nelle parole del Ministro Manfredi: "Questa crisi ci ha insegnato che abbiamo bisogno di più competenza, ricerca, scienza".

Questo riconoscimento, però, deve portare ad una decisa e coraggiosa politica di investimenti nella ricerca pubblica.

#### **GIOVANNI MAGA**

*Giovanni Maga si è laureato in Scienze Biologiche e specializzato in Genetica Applicata presso l'Università di Pavia. Ha lavorato poi per quattro anni come Research Fellow presso l'Istituto di Biochimica e Biologia Molecolare dell'Università di Zurigo. Attualmente dirige l'Istituto di Genetica Molecolare IGM-CNR "Luigi Luca Cavalli-Sforza" di Pavia. Si è sempre interessato allo studio della replicazione e riparazione del genoma in cellule animali e in virus nell'ottica di sviluppare nuove strategie antivirali e antitumorali. Tra i principali contributi delle sue ricerche, in collaborazione con l'Università di Siena, il suo gruppo ha sviluppato delle molecole in grado di bloccare la replicazione di diversi virus (Dengue, West Nile, Epatite C, HIV) agendo sulla proteina cellulare DDX3X, aprendo la strada allo sviluppo di una classe interamente nuova di antivirali da ampio spettro. Come membro della Cabina di regia a supporto della Direzione Generale del CNR, ha contribuito alle linee guida dell'Ente per la gestione dell'emergenza Covid-19. Si occupa anche di divulgazione scientifica nelle scuole ed eventi pubblici. Ha scritto quattro libri divulgativi rivolti al pubblico generale. Ha al suo attivo oltre 250 pubblicazioni su riviste internazionali peer-reviewed (WoS) e il suo h-index è 55 (Google Scholar). Colleziona microscopi d'epoca.*

#### **Contatti**

*Istituto di Genetica Molecolare IGM-CNR "Luigi Luca Cavalli-Sforza" Pavia  
E-mail: direttore@igm.cnr.it; giovanni.maga@igm.cnr.it  
Web: <http://www.igm.cnr.it/organizzazione/direttore/>; <http://www.igm.cnr.it/pagine-personali/maga/>*

# COSA CI HA PORTATO IL NUOVO VIRUS SARS-CoV-2? IL MONDO DOPO LA PANDEMIA COVID-19

Laura Teodori

*“Così a cavallo del nostro secchio,  
ci affacceremo al nuovo millennio  
senza sperare di trovarvi nulla di più  
di quello che saremo capaci di portarvi”.*

(Le Lezioni Americane di Italo Calvino)

## Riassunto

Il 31 dicembre 2019 la Cina ha segnalato all'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) un cluster di casi di polmonite di cui si ignorava l'eziologia. Il 9 gennaio 2020, il Centro per il controllo e la prevenzione delle malattie (CDC) cinese ha riferito che era stato identificato un nuovo Coronavirus (2019-nCoV) come agente responsabile ed è stata resa pubblica la sequenza genomica. Al virus è stato poi assegnato il nome di SARS-CoV-2 e alla infezione il nome di COVID-19. I Coronavirus sono una vasta famiglia di virus che causano infezioni nell'uomo e nell'animale. Alcuni Coronavirus sono zoonotici, cioè possono essere trasmessi dagli animali all'uomo (spillover). L'infezione COVID-19 appare come una sindrome simil-influenzale che spesso porta a gravi stati respiratori acuti e può poi colpire più apparati e organi diventando così una malattia sistemica. Ciò rappresenta un serio problema per la gestione clinica della malattia e non esistono al momento terapie specifiche nonostante l'impegno frenetico della ricerca in tutto il mondo. Al di là della questione sanitaria, la cui portata è stata enorme, la pandemia e ha avuto gravi conseguenze sul piano economico, sociale e su tutti gli aspetti della vita di tutti noi. Questo grande carico di sofferenza e di perdita di vite umane ci impone una serie di riflessioni sulla sostenibilità del nostro modello di sviluppo e su tutte le contraddizioni e le fragilità che sono emerse. Questo breve articolo vuole aiutare a riflettere sull'impatto di uno stile di vita e di un modo di produzione e circolazione dei prodotti che per avidità, ignoranza, convenienza etc. continuano a ignorare i segnali di pericolo che già da tempo stanno sempre più minacciando l'uomo la sua salute e quella del nostro pianeta Terra.

## Abstract

On December 31, 2019, China reported to the WHO (World Health Organization) a cluster of pneumonia cases with unknown etiology. On January 9, 2020, China Center for Disease Control and Prevention (CDC) reported that a novel Coronavirus (2019-nCoV) had been identified as the responsible agent and the genomic sequence was made public. The virus was assigned the name of SARS-CoV-2 and the infection the name of COVID-19. Coronaviruses are a large family of viruses that cause infections in humans and animals. Some Coronaviruses are zoonotic, i.e. they can be transmitted from animals to humans (spillover). COVID-19 infection appears as a flu-like syndrome that often leads to severe acute respiratory syndrome and can then affect multiple tissues and organs thus becoming a systemic disease. This represents a serious problem for the clinical management of the disease and there are currently no specific therapies despite the frenetic commitment of research around the world. Beyond the health issue, whose impact has been enormous, the pandemic has having serious consequences on the economic, social and all aspects of life for all of us. This great burden of suffering and loss of human lives requires us to reflect on the sustainability of the global development model and on all the contradictions and fragilities that have emerged. This short article aims to help reflect on the impact of a lifestyle and of a way of production and circulation of products which, due to greed, ignorance, convenience, etc., continue to ignore the danger signals that have been threatening people, his health and that of our planet Earth.

**Parole Chiave:** Coronavirus, Pandemia, Globalizzazione, Ecologia.

L'umanità sta attraversando un periodo difficile in cui sembra che un modello di sviluppo vorace abbia reso il mondo un sistema fragile, in cui le capacità di recupero, riparo e rigenerazione, tipiche degli esseri viventi e del pianeta, non riescono a far fronte ai colpi inferti e la capacità di omeostasi insita nella vita

sta vacillando rendendo il sistema instabile. Visto attraverso il punto di vista delle “scienze della vita”, il nostro mondo sembra in pericolo. È stimato che 7 milioni di persone muoiono ogni anno a causa di patologie correlate all'inquinamento. I cambiamenti climatici dovuti all'intervento antropico mettono a

rischio l'equilibrio e la sopravvivenza di specie vegetali e animali come mai prima era successo.

Alla luce di quanto detto la pandemia COVID-19 può essere vista anche come un'occasione di riflessione.

Questa pandemia, assieme al carico di sofferenza e distruzione, anche economica, ci fornisce però un'immagine straordinaria dell'attualità, spingendoci a ripensare alcuni approcci e a trovare percorsi innovativi su come vivere in armonia con la natura e creare una società nuova, moderna e più giusta.

## 1. La nuova pandemia

Il 31 dicembre 2019 la Commissione Sanitaria Municipale di Wuhan (Cina) ha segnalato all'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) un cluster di casi di polmonite di cui si ignorava l'eziologia. La maggior parte dei casi aveva un legame epidemiologico con il mercato di Huanan Seafood, un mercato all'ingrosso di frutti di mare e animali vivi nel sud della Cina.

Il 9 gennaio 2020, il Centro per il controllo e la prevenzione delle malattie (CDC) cinese ha riferito che è stato identificato un nuovo Coronavirus (2019-nCoV) come agente responsabile ed è stata resa pubblica la sequenza genomica. Al virus è stato poi assegnato il nome di SARS-CoV-2 e alla infezione il nome di COVID-19.

I Coronavirus sono una vasta famiglia di virus che causano infezioni nell'uomo ed in una varietà di animali, tra cui uccelli e mammiferi, come ad esempio gatti, cammelli e pipistrelli (serbatoi o recipients fino ad ora identificati). Alcuni Coronavirus sono zoonotici, il che significa che si possono trasmettere dagli animali all'uomo. Diversi Coronavirus hanno dimostrato di infettare e causare malattie nell'uomo. Quando i Coronavirus animali si evolvono infettando esseri umani e diffondendosi da persona a persona compiono il così detto "salto di specie" (spillover) e possono causare focolai di malattia, come è accaduto in passato per la Sindrome Respiratoria Mediorientale (MERS-CoV) e la Sindrome Respiratoria Acuta Grave (SARS). Per la MERS, gli studi condotti hanno indicato i dromedari come serbatoi del virus che sporadicamente possono infettare l'uomo; per la SARS, gli studi hanno confermato una vasta gamma di possibili serbatoi del virus (come zibetti, gatti domestici, furetti e pipistrelli) in grado di trasmettere l'infezione all'uomo. Al contrario, esistono anche numerosi Coronavirus noti che circolano negli animali e che non hanno infettato l'uomo, ma non si sa ancora se in futuro lo potranno fare.

Sono state invece consolidate le ipotesi di uno

spillover dagli animali all'uomo per quanto riguarda la pandemia COVID-19. Un fenomeno tutt'altro che nuovo ma che questa volta ha avuto conseguenze più gravi rispetto al recente passato.

Lo spillover di virus sconosciuti non è nuovo in natura: abbiamo contatti con specie selvatiche da oltre centinaia di migliaia di anni e i virus hanno sempre avuto la possibilità di aumentare il numero di specie a cui fare da parassiti; il "salto" è però favorito dal nostro crescente e continuo contatto e con specie selvatiche: la frequenza dei contatti è determinante per l'efficacia del salto.

Secondo l'OMS (*situation report* n. 22 del 11 febbraio 2020) sempre più prove scientifiche dimostrano il legame tra il SARS-CoV2 con altri Coronavirus già noti (CoV) circolanti nei pipistrelli, in particolare delle sottospecie *Rhinolophus*, presenti in Cina ma anche in Asia, Medio Oriente, Africa e l'Europa. Tuttavia, la via di trasmissione del virus dalla fonte animale all'uomo, al principio dell'epidemia, è ancora poco chiara e sono in corso numerosi studi a riguardo.

L'ipotesi attualmente più probabile, afferma l'OMS, è quella di un animale, che come ospite intermedio, abbia avuto un ruolo nella trasmissione del virus dai pipistrelli all'uomo. L'OMS ha quindi invitato a rafforzare le attività di controllo sull'igiene degli alimenti e sulle buone pratiche igieniche nei mercati con presenza di animali vivi, volte a proteggere le persone dalle possibili malattie sia zoonotiche sia di altra natura.

L'11 marzo 2020, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, profondamente preoccupata dai livelli allarmanti di diffusione e gravità dell'infezione ha dichiarato che l'attuale emergenza COVID-19 può essere caratterizzata come una pandemia.

La pandemia COVID-19 sta attualmente affliggendo la popolazione mondiale con una infettività e aggressività mai incontrate prima. Gli scienziati di tutto il mondo stanno studiando freneticamente l'eziologia, la biologia e la patologia del virus che la provoca. L'infezione COVID-19 appare dapprima come una sindrome simil-influenzale che spesso porta a gravi stati respiratori acuti. Ciò rappresenta un serio problema per la gestione clinica della malattia e non esistono al momento terapie specifiche. Il ricovero in ospedale in terapia intensiva è stato in definitiva l'unico approccio terapeutico utilizzato, con un'alta frequenza di morte per la popolazione anziana e/o portatrice di altre patologie e quindi con quadro clinico già compromesso.

Ad oggi 3 luglio sono stati segnalati all'OMS 10.662.536 casi confermati di COVID-19 e 516.209 decessi nel mondo.

L'Italia è stato uno dei paesi che ha vissuto una situazione particolarmente critica, in cui gli ospedali erano poco preparati per un numero così elevato di pazienti con patologia COVID-19 grave e in un periodo così ristretto di tempo, creando una criticità sia in termini di strutture adeguate che di personale qualificato per la specifica situazione. Alcuni osservatori affermano che questo è stato uno dei motivi della drammatica diffusione della malattia tra gli operatori sanitari, che fin dall'inizio hanno combattuto molto generosamente e instancabilmente in prima linea. Sono in corso molte discussioni sul numero drammatico di casi positivi e decessi nelle città del nord come Milano, Bergamo e Brescia. Tra le varie ragioni alcuni osservatori adducono la riduzione della medicina del territorio e domiciliare che ha impoverito la rete di assistenza primaria, che avrebbe potuto evitare che casi avanzati ostruissero le strutture sanitarie. Infatti, sviluppare strategie di assistenza domiciliare precoce avrebbe potuto evitare il più possibile la progressione verso forme gravi e una pressione eccessiva sul sistema ospedaliero in un periodo di tempo ristretto per poter fronteggiare la situazione. Inoltre, la COVID-19 ha esacerbato anche altri rischi medici a causa dell'interruzione della fornitura di medicinali, dispositivi e servizi affini. La COVID-19 ha messo comunque a terra il sistema sanitario di molti paesi.

Qui si apre una prima riflessione sul grande valore della medicina del territorio e domiciliare e sul necessario ripensamento di un modello di sviluppo sanitario che, se pure di eccellenza (e quindi auspicabile), non può essere a spese di presidi medici territoriali - MMG (medici di medicina generale), consultori e ambulatori, che dovrebbero essere invece la prima linea di difesa della salute come "bene comune".

La pandemia COVID-19, oltre all'aspetto sanitario, ha avuto un forte impatto economico, con una ricaduta sulla produzione e circolazione di merci, distruggendo l'idea di un mondo globalizzato sic et simpliciter. In mancanza di solide basi e infrastrutture mature e robuste, tale mondo si è rivelato un castello di carta.

Contrariamente a questi effetti devastanti, la pandemia COVID-19 ha avuto tuttavia esiti positivi in termini di inquinamento atmosferico ed emissioni di gas a effetto serra, esaurimento delle risorse naturali e cambiamenti climatici. Le immagini satellitari ci hanno mostrato la riduzione di NOx, SOx e altri inquinanti in tutte le città del mondo. Purtroppo tale riduzione è avvenuta a carico di un blocco del-

le attività economiche di produzione e circolazione di merci e di spostamento delle persone. Inoltre, la produzione di materie prime (cemento, acciaio, etc) e delle industrie pesanti si è ridotta a causa della minore domanda. Insomma, purtroppo ironicamente, gli sforzi globali per contenere la diffusione della COVID-19 hanno portato a un miglioramento della qualità dell'aria a scapito di una riduzione dell'attività economica. Il settore dell'aviazione, poi ha contribuito a ridurre le emissioni di gas a effetto serra a causa della riduzione del volume del traffico aereo. Anche il trasporto via terra ha comportato una riduzione dell'inquinamento a causa della ridotta mobilità dei veicoli dovuta ai blocchi.

E qui si apre la seconda riflessione. La necessità, anche attraverso la ricerca, di avere sistemi di cicli produzione e di circolazione di merci e servizi meno inquinanti e un impegno forte a farlo nel più breve tempo possibile.

La globalizzazione deve assumere forme nuove più giuste e rispettose dell'uomo e dell'ambiente. La ricerca su nuove tecnologie a minor impatto e sulle tecnologie digitali potrà dare un notevole contributo a questo obiettivo.

Altro aspetto evidenziato da questa pandemia e l'aspetto alimentare. Il cibo pronto, processato e/o basato su allevamenti e mercati poco rispettosi degli animali, dell'ambiente e della salute è fortemente radicato e diffuso in più parti del mondo. Inoltre la diffusione non controllata e poco igienica, in ambienti confinati, di carni di animali selvatici, come precedentemente evidenziato, aumenta le possibilità di contatto diretto per l'uomo, una delle principali cause dell'emergenza di nuove zoonosi. SARS, MERS, influenza suina, Nipah, l'AIDS ed Ebola hanno avuto questa origine. In molti paesi orientali e non solo esistono luoghi dove tale contatto è amplificato e costante: i cosiddetti wet market, mercati resi appunto "umidi" dal sangue e dalle interiora degli animali che lì vengono macellati, perché questo viene considerato un valore aggiunto e una garanzia di freschezza della carne venduta.

Ciò vale tanto per gli animali domestici quanto per un'enorme varietà di animali selvatici, molti dei quali a rischio estinzione, venduti e macellati spesso illegalmente, per scopi alimentare, ma anche perché forniscono ingredienti per le medicine tradizionali. Tuttavia, con l'antropizzazione e con la distruzione degli habitat naturali, sempre più spesso gli animali selvatici, che oltretutto sono iper stressati (e quindi immunodepressi) quando si trovano in gabbia e in presenza di sangue, contagiano tanto gli altri animali quanto gli esseri umani con virus di cui sono ospiti primari oppure ospiti di passaggio (come nel

caso della SARS, che è passata da un pipistrello a un piccolo mammifero venduto nei wet market).

I chiari messaggi di cambiamento che emergono dalla pandemia di COVID-19 ci inducono a ripensare il nostro modello di sviluppo. Un ambiente sano è un diritto umano fondamentale. La salute mentale e uno stile di vita meno stressante è importante per il benessere generale e anche per la produttività di una persona, se vogliamo vedere la situazione dal punto di vista del mercato, come oggi troppo spesso si ragiona. La trasformazione digitale è una necessità per far funzionare meglio la società. È necessaria una gestione che abbatta la odiosa ed eccessiva burocratizzazione della gestione della cosa pubblica, della ricerca, della scuola e della sanità, beni indispensabili per una società più giusta e inclusiva. La visione di una economia circolare, la decarbonizzazione e gli sforzi di sostenibilità per mitigare i cambiamenti climatici creeranno così opportunità per una crescita economica sostenuta e molti nuovi posti di lavoro.

La pandemia di COVID-19 ha portato tutti noi a ripensare i nostri modi attuali e si spera dia slancio e determinazione alla transizione verso una società nuova e sostenibile. Speriamo che la lezione ci renda migliori, ma noi dovremo fare la nostra parte, perché nulla cambia se non cambia nulla e “andrà tutto bene” sarà solo un vuoto slogan deresponsabilizzante e nella nuova società potremo sperare di *trovarvi nulla di più di quello che saremo capaci di portarvi* (I. Calvino).

#### **LAURA TEODORI**

*È attualmente Dirigente di Ricerca presso Laboratorio di Diagnostica e Metrologia, Divisione Tecnologie Fisiche per la Salute, Dipartimento FSN. Professore a Contratto di Scienze Mediche Tecniche Applicate, Corso di Laurea “Tecnici della Prevenzione” Università degli Studi di Tor Vergata, Facoltà di Medicina e Chirurgia. È coordinatore del progetto SMARTIES “Smart scaffold ingegnerizzati per la rigenerazione dell’apparato muscolo scheletrico ([www.smartiesproject.it](http://www.smartiesproject.it)). Chair dell’Indo-Italian Forum for Biomaterials and Tissue Engineering.*

# CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE: STRUMENTI INNOVATIVI DI GOVERNO E PARTECIPAZIONE

Nicola Fantini

## Riassunto

*Il tempo presente lancia una sfida importante gli EPR una sfida che si può cogliere solo aumentando i livelli di competitività internazionale e, in particolare la rapidità nelle decisioni possibile attraverso indirizzi precisi di ricerca, modifiche normative e aggiustamenti organizzativi. Ciò nel rispetto della autonomia della ricerca pubblica e di un principio di partecipazione che rappresenta non solo l'elemento fondante della attività di ricerca, ma uno degli strumenti principali per migliorare il livello di competitività della ricerca pubblica.*

**Parole chiave:** *Riorganizzazione CNR, Competitività, Valorizzazione della ricerca pubblica.*

Secondo lo Statuto in vigore, il principale organismo di governo del Consiglio Nazionale delle Ricerche è individuato nel Consiglio di Amministrazione (di seguito CdA), composto da cinque componenti. Questi sono nominati, secondo specifiche procedure, su proposta di diversi soggetti istituzionali (con decreto del Ministro, ai sensi dell'art. 8 c. 2 del D.lgs. 31 dicembre 2009, n. 213): uno designato dal Ministro sulla base di una terna proposta dalla *Conferenza dei rettori delle università italiane* (CRUI); uno designato dal Ministro sulla base di una terna proposta dall'*Unione italiana delle camere di commercio* e dalla *Confindustria*; uno su designazione del presidente della *Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome*; uno – tecnologo o ricercatore del CNR – eletto dal personale dell'ente, attraverso procedure di consultazione, anche telematica, definite nel Regolamento di organizzazione e funzionamento.

Il CdA ha compiti di indirizzo e programmazione generale dell'attività dell'ente; approva, su proposta del Presidente, gli atti di carattere generale o fondamentale per l'organizzazione, il funzionamento, l'amministrazione e la gestione.

Trattandosi di un organo collegiale, la funzione di programmazione è condivisa tra attori diversi, che apportano esperienze e contributi diversi in termini scientifici, tecnici e giuridico-amministrativi, e concorrono – con pari dignità e ruolo – alla costruzione delle decisioni e dei pareri.

Prendendo a prestito logiche e lessici del settore aziendale, la presenza in CdA è il risultato della “partecipazione” al capitale e quindi alla missione dell'Ente, ovvero i soggetti che esprimono i consiglieri sono da considerare “soci” del CNR. Soci che

però contribuiscono alla vita dell'Ente (e in particolare al suo bilancio) in modo sostanzialmente diverso dal comparto privato. In termini strettamente finanziari, il primo finanziatore è il Ministero dell'Università e Ricerca (ora MUR); il secondo – soprattutto in una logica economico-patrimoniale – è rappresentato dal personale del CNR. Questo infatti, partecipando a competizioni nazionali ed internazionali (rappresentante dai bandi e dai finanziamenti per la ricerca) ed offrendo servizi “conto terzi”, contribuisce a determinare una quota rilevante del bilancio, quantificabile in almeno un terzo. Il contributo della Conferenza Stato-Regioni è indiretto, in quanto erogato attraverso bandi competitivi locali (es. i POR). L'apporto delle imprese si realizza con interventi specifici e co-finanziati dal CNR (es. borse di dottorato di ricerca). Da questo si può dedurre che – a fronte di una sostanziale diversità di apporti in termini di risorse – il potere decisionale all'interno del CdA risulta paritetico tra i vari rappresentanti.

Pur considerando la evidente difficoltà nell'organizzare una rappresentanza degli stakeholder coerente e proporzionale agli apporti conferiti all'interno del sistema di governo del CNR, va rilevata una sostanziale assenza dei beneficiari diretti delle azioni e dei risultati realizzati in un ambito pubblico (secondo il principio che la ricerca è “bene pubblico”).

Se – ad esempio – il mondo delle imprese è rappresentato dalla sua massima espressione associativa (sovente realizzata attraverso un soggetto espressione del mondo accademico), si rileva la mancanza di una qualsiasi forma di rappresentanza dei cittadini, fondamentale per un sistema che esprime non solo un bilancio economico-patrimoniale o finanziario, ma anche sociale.

La rinnovata attenzione del Paese per il mondo della ricerca, considerato essenziale nella fase di profondi cambiamenti che stiamo vivendo, merita una più ampia e bilanciata partecipazione di tutte le componenti della società, compreso una rappresentanza adeguata dei gruppi di ricerca del CNR nella definizione delle strategie e delle scelte dell'Ente, in coerenza con gli apporti conferiti attraverso il proprio lavoro.

Secondo quanto previsto da Statuto e ROF (Regolamento Organizzazione Funzionamento), le attuali dinamiche e meccanismi di programmazione e governo coinvolgono i direttori di dipartimento, i direttori di istituto, in collaborazione con i relativi organi consultivi: consiglio scientifico di Ente (10 membri, di cui solo 3 espressione dei ricercatori e tecnologi); Consiglio scientifico di dipartimento (5 membri, di cui solo 2 espressione r&t); Consiglio di istituto (l'unico composto da ricercatori, tecnologi e personale tecnico-amministrativo).

La filiera decisionale garantisce la partecipazione delle componenti interne e dei soggetti istituzionali (e non) di riferimento del CNR, attraverso un processo "bottom-up" che ha origine nella dialettica tra il Direttore di istituto e il Consiglio di istituto, trovando un punto di sintesi nella giunta dei direttori di dipartimento e identificando il culmine del processo decisionale nel CdA.

Tale processo e le relative procedure sono orientati a favorire "nell'ambito degli strumenti di programmazione la partecipazione di ricercatori e i tecnologi, nel rispetto dell'autonomia scientifica garantita dalla Carta europea dei ricercatori allegata alla raccomandazione n. 2005/251/CE della Commissione europea, dell'11 marzo 2005 e degli articoli 13 del decreto legislativo 29 settembre 1999, n. 381 e 2 del decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 218, alle attività programmate dall'istituto di appartenenza, consentendo attività di ricerca spontanea a tema libero" (ROF, art. 23 c. 1-ter). La composizione del consiglio di istituto prevede la partecipazione del personale tecnico-amministrativo, riconoscendo pertanto l'attività di ricerca come prodotto di un lavoro di squadra.

I consigli scientifici sono in parte espressi dal personale con procedura elettiva, in parte scelti dal Direttore di dipartimento. Il consiglio scientifico di Ente viene individuato da una commissione – nominata dal Cda – che sceglie tra soggetti espressione di "primarie istituzioni di ricerca di livello internazionale, e di primarie associazioni di categoria del mondo imprenditoriale ed economico" (Statuto, art. 8 c. 3).

Lo Statuto e il ROF descrivono un processo di pianificazione delle attività costruita dal basso, seguendo le indicazioni strategiche del CdA (si pensi

al Piano Triennale delle Attività e alle relative linee guida). Il risultato di tale processo ritorna in seno al CdA, pur in assenza di una adeguata rappresentanza del "socio" chiamato a produrre risultati.

La filiera testé sinteticamente descritta vede un evidente ruolo di minoranza del "socio" finanziatore più rilevante (ad eccezione del Ministero vigilante). Il suo apporto di risorse si identifica ed esprime in termini di produzione scientifica, brevetti, creazione di impresa (spin off) e attrazione fondi. Questa situazione da un lato limita l'autonomia della ricerca, e, dall'altro, crea evidenti sbilanciamenti a livello gestionale e nei processi decisionali. Il principale rischio implicito in tale situazione disallineata è rappresentato dalla definizione di piani strategici non condivisi da chi è chiamato a realizzarli, rendendoli difficilmente realizzabili e potenzialmente poco efficienti.

Un altro rischio è rappresentato da una interpretazione di tipo "top-down" della filiera decisionale. Tale tendenza potrebbe indurre a considerare le linee guida per il Piano triennale di attività non una indicazione generale dell'orientamento scientifico e tecnologico dell'Ente, in relazione alle indicazioni del PNR e del PNRA, bensì un preciso tracciato da seguire, incardinandovi le proprie attività di ricerca. Una siffatta interpretazione rischia di modificare de facto il ruolo del dipartimento. La sua primaria funzione di indirizzo strategico di area scientifica, di creazione di relazioni scientifiche e di sintesi della proposta proveniente dal centro della ricerca (gli istituti), rischia di mutare in quella di decisore di piani che gli istituti sono chiamati ad attuare. Tale logica trasforma inoltre i compiti di indirizzo della filiera Presidente - Dipartimento - Istituto in azioni di pianificazione puntuale (e di fatto gerarchica), con il risultato di ridurre la partecipazione degli istituti e – quindi – dei gruppi di ricerca alle decisioni.

All'estremo opposto, è possibile una interpretazione non solo "bottom up", ma "autonomista" dello Statuto, altrettanto rischiosa. Una interpretazione che confinerebbe la pianificazione delle attività di ricerca nell'istituto, nei gruppi di ricerca o nel singolo ricercatore. Una impostazione che, in nome della assoluta libertà di ricerca, ridurrebbe drasticamente le caratteristiche di multi ed inter-disciplinarietà proprie del CNR. Si perderebbe inoltre la dimensione di Ente, rendendo l'azione del ricercatore una attività professionale sul modello "intra moenia".

In questa breve analisi dei diversi modelli interpretativi della normativa interna – frutto di frequenti confronti e discussioni del personale CNR – si è fatto ripetutamente riferimento ai rispettivi rischi.

Si deve ora riflettere sugli interventi – sia normativi sia organizzativi – che garantirebbero una gover-

nance maggiormente partecipata, in particolare sugli aspetti strategici e la pianificazione.

La presenza dei componenti del CdA di parte pubblica è l'espressione di un atto democratico e di un processo di partecipazione. Diretto nel caso del rappresentante del personale, indiretto nel caso dei componenti indicati dalla Conferenza Stato Regioni e della CRUI. Il Presidente, nominato dal governo, è anch'esso emanazione di una forma di partecipazione democratica e – a differenza degli altri componenti di parte pubblica – assume la rappresentanza legale del CNR.

Venendo alle altre componenti di governo dell'Ente, l'elezione dei Direttori di dipartimento prevede un parere dai Direttori di istituto sui documenti (eventualmente dopo aver sentito il Consiglio di istituto); per i Direttori di istituto esige un parere del Consiglio di istituto e del Direttore di dipartimento. Non è previsto alcun parere del personale per la nomina di componenti di governo che agiscono su delega del rappresentante legale.

Un intervento normativo potrebbe introdurre altre modalità le agibilità tipiche ad esempio delle università (si pensi alla elezione del Rettore), dando la possibilità al personale di eleggere il proprio Presidente sulla base di una lista di candidati prodotta dal Ministero vigilante.

Si potrebbe inoltre prevedere la possibilità per i Consigli di istituto di esprimere un parere sulle linee strategiche dei candidati alla Presidenza.

Seguendo tale logica di partecipazione, l'assunzione della rappresentanza legale sarebbe data dalla interferenza positiva tra le prerogative del ministro competente e la responsabilità del personale nel definire le strategie di governo, rendendo il Presidente del CNR non solo il referente del ministro, ma anche il referente del personale del CNR presso il ministero.

Tale impostazione consisterebbe al governo (e al Paese) di programmare i propri piani di ricerca (di base e industriale) anche sulla base dei risultati del principale Ente di ricerca italiano.

Un secondo, fondamentale passaggio, viene suggerito dai programmi europei per le imprese, in particolare le piccole e medie (es. COSME - Competitività per le piccole e medie Imprese). I "Term of reference" di tali programmi invitano a individuare strutture di governo di progetto (in cui siano rappresentati tutti i partner) associate a strutture collaborative (di ascolto) dell'ecosistema delle imprese. La previsione di una struttura rappresentativa del mondo imprenditoriale e della cittadinanza attiva favorirebbe una più ampia e costante partecipazione di tutte le componenti dell'imprenditoria italiana (già collegate

al CNR attraverso varie tipologie di accordi e convenzioni) e di rispondere in maniera più efficace ai bisogni del mercato e dei cittadini.

Una soluzione per perseguire tale impostazione consiste nel portare almeno a 2 il numero dei componenti del CdA eletti dal personale. Tale soluzione consentirebbe di rispondere all'obiettivo di rappresentare tutte le componenti del personale stesso, di bilanciare al meglio i processi decisionali, di "specializzare" gli organi consultivi: il consiglio scientifico per la ricerca, la struttura imprese/cittadini per l'outreach.

Ad un bilanciamento della componente decisionale, dovrebbe corrispondere una maggiore autonomia nelle decisioni relative alla utilizzazione delle risorse, in termini finanziari, economico-patrimoniali e di personale.

In questa ottica un aumento del FOE sarebbe auspicabile e necessario, o perlomeno un diverso utilizzo delle risorse orientate al finanziamento di progetti speciali, per le quali il CNR conserva una residuale funzione di agenzia per conto del ministero vigilante, svolgendo funzioni di erogatore del finanziamento e di controllo. Un compito certamente rilevante, ma che non tiene conto della opportunità di un finanziamento diretto per la promozione di progetti curiosity-driven, che consentono di sviluppare nuovi ed aggiornati percorsi di ricerca che condurrebbero a nuove conoscenze e a nuove opportunità rispetto al mercato.

Il CNR si rivolge comunque al mercato competitivo (progetti di ricerca nazionali, europei e internazionali, conto terzi) acquisendo fondi ulteriori rispetto al FOE (fondi esterni). Tali fondi sono comunque soggetti alle regole della finanza pubblica (e al conseguente carico burocratico e fiscale), pur rappresentando l'effetto dell'investimento che il CNR, in autonomia, compie su attività di ricerca e di trasferimento tecnologico, acquisendo competenze specifiche ed infrastrutture.

Il mark up progettuale è riutilizzato come volano per progetti nuovi o come supporto a progetti curiosity-driven, ma con vincoli di bilancio e operativi che rendono i tempi di reinvestimento estremamente lunghi. La sottrazione ai vincoli di finanza pubblica della gestione dei fondi esterni, bilanciata da un accentuato auditing interno e da regole precise sul personale a tempo determinato che consentano di acquisire professionalità di alto livello riducendo al minimo i rischi di precarizzazione, comporterebbe un aumento della competitività del CNR proporzionale alla reattività decisionale che un utilizzo più immediato del mark up progettuale renderebbe più immediata ed efficace.

Una previsione normativa e regolamentare siffatta porterebbe a soluzioni organizzative più adatte ad un Ente di ricerca, consentendo alla sua amministrazione centrale di distinguere nettamente tra la funzione di supporto alla ricerca e le funzioni di programmazione, controllo e servizi al personale.

Ciò comporterebbe – a titolo di esempio – l'individuazione di una direzione generale con la funzione di programmazione e supporto alla ricerca, e una direzione amministrativa con funzioni di controllo e servizi al personale.

Il bilanciamento decisionale e la trasformazione dell'avanzo di amministrazione in fondi da reinvestire, sulla base di una programmazione condivisa e sintetizzata da organi e strutture nelle quali il personale sia adeguatamente rappresentato, definirebbero un CNR più vicino alle istanze della società e ai bisogni reali del Paese. Renderebbero l'Ente capace di sviluppare attività di ricerca nella massima autonomia, orientando le politiche di ricerca, industriali e sociali del Paese, sulla base di prodotti e conoscenze frutto del suo investimento principale: il personale, suo principale capitale.

#### **NICOLA FANTINI**

*È consigliere di amministrazione del CNR. Si occupa di trasferimento di conoscenze con particolare riferimento al rapporto tra Ricerca ed Impresa. Coordina progetti europei per l'internazionalizzazione e la innovazione delle piccole e medie imprese (in particolare le spin off), sostenendole nella ricerca di partner internazionali, di investitori pubblici e privati. È membro del gruppo di coordinamento (in collaborazione con la Commissione Europea - DG GROW ed EASME) che sta elaborando i documenti di visione dei programmi futuri per le Piccole e Media Imprese.*

#### **NICOLA FANTINI**

*He is a member of the CNR Management Board. His activity is mainly focused on Knowledge Transfer, aiming particularly at facilitating partnerships between Research structures and Companies. He coordinates European projects for the internationalization and Innovation of SMEs (i.e spin offs), helping them to find business partners and investors. He is a member of the coordination group (collaborating with Eu Commission - DG Grow and EASME) elaborating the Vision for SMEs future programmes.*

#### **Contatti:**

*Consiglio Nazionale delle Ricerche - Direzione Generale - SPR Valorizzazione della Ricerca. P.le. Aldo Moro, 7 - 00185 Roma*

# LA RICERCA È ROCK, IL SISTEMA DI GOVERNANCE È LENTO: IL CNR CHE VORREI

*Nuovo modello organizzativo del CNR in ragione delle sue specifiche caratteristiche*

Patricia Iozzo

*Vorrei essere nato al contrario  
per poter capire questo mondo storto*

Jim Morrison

## Riassunto

*La capacità operativa del CNR nello svolgimento della propria missione è appesantita e rallentata, in parte a causa della configurazione verticistica dell'ente, caratterizzata da una catena di comando per lo più di provenienza universitaria (pertanto di passaggio) e delle scelte della politica nazionale di governo in merito all'attribuzione di risorse umane ed economiche. Nel "CNR che vorrei" l'attuale decadimento viene superato attraverso lo snellimento organizzativo dell'ente e l'affidamento della centralità decisionale alla comunità scientifica, quale parte interessata. Il "CNR che vorrei" si fonda su quattro obiettivi da perseguire e preservare con grande determinazione nel tempo: 1) la ricerca e l'immagine dell'ente sono al centro di ogni decisione; 2) il reclutamento e la carriera del personale, funzionali alla strategia della ricerca, seguono percorsi equi ed uniformi, a privilegio del merito, senza rendere necessario il ricorso a procedure deroganti (per es. sanatorie, chiamate dirette); 3) i conflitti di interesse di ogni tipo (per es. nella gestione dei concorsi o nell'allocatione di risorse all'interno e all'esterno dell'ente) sono ricusati con grande severità; 4) le responsabilità sono chiaramente allocate ed ogni unità del sistema è soggetta a valutazione e/o controllo, rispondendo in maniera tangibile dei propri meriti, demeriti ed inadempimenti.*

## Abstract

*The operational capacity of the CNR in carrying out its mission is unenergetic and sluggish, partly due to the hierarchical configuration of the Institution, in which the chain of command is mostly dominated by external (i.e. transient) university actors, and partly depending on political decisions at the national level, affecting the allocation of human and economic resources. In the "CNR I'd like", the current decline is overcome by a simplified organizational structure, and an empowered role of the scientific community (i.e. the interested party) in decision-making. The "CNR I'd like" is based on four objectives to be pursued and preserved with great determination over time: 1) research and prestige of the organization are at the center of decisions; 2) recruitment and career of personnel are functional to the research strategy, and follow fair and uniform principles, recognizing merit, such that exceptional procedures become unrequired; 3) conflicts of interest of any kind (e.g. in the management of public selections or in the allocation of resources within and outside the Institution) are rigorously repudiated; 4) responsibilities are clearly allocated and each unit of the system is subject to evaluation and/or control, accounting for its own merits, demerits and defaults.*

**Parole chiave:** *Riorganizzazione CNR, Ricerca e Merito, Valorizzazione Giovani, Partecipazione della Comunità, Concorsi e Selezioni, Funzioni di "Agenzia della Ricerca".*

**Keywords:** *CNR Reorganization, Research and Merit, Valorization of Young People, Community Engagement, Public Competitions and Selections, "Research Agency" Functions.*

## 1. Introduzione

*Anamnesi.* Nel corso dei suoi (quasi) 100 anni di vita, il CNR è stato oggetto di multiple riforme che lo hanno convertito da Ente Morale in organo dello Stato per esercitare consulenza e promuovere, coordinare e disciplinare la ricerca, successivamente in ente di ricerca (riorganizzato molteplici volte) vigilato dal MIUR e deputato a progettare, svolgere, diffondere e trasferire ricerca. Queste trasformazioni, forse troppo frequenti, forse trop-

po profonde o forse semplicemente implementate senza un razionale lungimirante, hanno portato ad una grave asincronia fra il ritmo snello ed efficiente necessario alla buona ricerca e quello lento e ingorgato da scelte e interessi non chiari da parte di una catena di governo (o meglio, di potere) che fa leva su un apparato amministrativo-burocratico di retaggio ministeriale.

*Diagnosi.* Il "paziente CNR" è affetto da una grave forma di obesità centrale e cachessia periferica,

che ne impediscono un sano procedere e ne danneggiano le funzioni vitali.

*Terapia.* Alla società civile, che ci sostiene, dobbiamo il frutto di una ricerca, di base o applicata, utile e di qualità. A difesa di questa missione, “il CNR che vorrei” valorizza il merito e l’eccellenza e garantisce infrastrutture ed attrezzature allo stato dell’arte, alimentando l’efficienza, la produttività e l’economicità del sistema attraverso un governo ed una politica accreditati dal personale. Nel modello organizzativo del “CNR che vorrei”, gli istituti svolgono la missione dell’ente, ponendosi al centro delle scelte strategiche, programmatiche ed economiche dell’ente. Essi sono messi in rete attraverso i Dipartimenti, aventi ruolo di collegamento tecnico-scientifico. Il Consiglio di Amministrazione (CdA) risponde alle esigenze degli istituti, coordinandole, avvalendosi delle necessarie unità operative. Sono previsti tre Comitati Esterni deputati al controllo e alla valutazione della prestazione scientifica, etica, amministrativa e gestionale, sia della collettività che individuale (il personale di tutti i profili e livelli). Gli organi direttivi degli istituti e dell’ente (CdA) hanno obblighi di formazione, informazione e trasparenza nei confronti del personale, che vengono espletati attraverso l’organizzazione di corsi obbligatori e di eventi di confronto regolari nel tempo.

## 2. Missione dell’ente: istituti

Nel “CNR che vorrei”, gli istituti definiscono la propria strategia e le proprie priorità di ricerca, mettendo in atto ricerca competitiva, produttiva e formativa, utile alla comunità scientifica, industriale e cittadina, valorizzando l’immagine nazionale ed internazionale dell’ente, anche attraverso attività di terza missione. Ad essi possono afferire sedi secondarie caratterizzate dalle medesime priorità scientifiche. Ciascun istituto è diretto dal Comitato Direttivo di Istituto (CDI), avente funzioni di:

- Predisporre ed inviare al CdA il piano strategico e di fabbisogno periodico (personale, infrastruttura, apparecchiature, materiali ed altro), basato su una concreta analisi della sostenibilità, produttività, attualità e potenzialità delle linee progettuali esistenti o prospettate;
- Predisporre ed inviare al CdA il piano di gestione ed il budget economico annuali di istituto, quale centro di responsabilità amministrativa di primo livello;
- Deliberare la partecipazione dell’istituto a iniziative, società, consorzi ed altro tipo di atti-

vità di rete esterna all’ente e sottoscriverne gli accordi, previa approvazione e verifica della disponibilità economica da parte del CdA;

- Definire l’organigramma e l’organizzazione dei laboratori di istituto, massimizzando la condivisione di spazi di lavoro, strumentazioni e personale tecnico, al fine di ridurre sprechi dovuti a duplicazioni, ottimizzando i costi di gestione della ricerca;
- Approvare tutte le operazioni amministrative necessarie allo svolgimento dei progetti di ricerca (per es. firma di contratti e convenzioni, variazioni di voci di spesa, attivazioni e rinnovi contratti, ordini ecc.) in conformità con le regole di rendicontazione previste dal finanziatore e con le leggi dello stato italiano;
- Implementare e verificare l’avvenuta formazione prevista per legge (per es. sicurezza nei luoghi di lavoro, tutela *privacy*) e la frequentazione dei corsi obbligatori (di seguito descritti) organizzati dalla sede centrale per il personale amministrativo dell’ente; prevedere attività di educazione del personale all’uso delle risorse e delle procedure dell’istituto;
- Organizzare riunioni trimestrali di informazione e confronto con il personale e verificare la corretta applicazione della strategia di istituto, recependo eventuali discrepanze, esigenze e disagi;
- Mettere in atto procedure di valutazione del personale, come definite nei regolamenti dell’ente;
- Redigere una relazione annuale sullo svolgimento delle azioni sopra riportate, sull’andamento della ricerca rispetto ad indicatori definiti dal Comitato Esterno di Valutazione Tecnico-Scientifica (capitolo 4) e sugli scostamenti delle attività e spese rispetto a quanto pianificato.

I componenti del CDI sono eletti dal personale dell’istituto, all’interno di una rosa di candidati di elevata qualificazione tecnico-scientifica e gestionale, accertata da una commissione (costituita da membri del Comitato Esterno di Valutazione Tecnico-Scientifica) in base a criteri noti a priori. Laddove siano presenti sedi secondarie, ciascuna esprime un componente eletto del CDI, che svolgerà anche il compito di responsabile della sede. Il CDI è presieduto e legalmente rappresentato dal Direttore di istituto, nominato al suo interno e dura in carica per cinque anni. Al CDI è conferita una indennità di responsabilità, proporzionale alla complessità di gestione dell’istituto ed al grado di responsabilità formalmente conferito a ciascun membro. Le riunioni del CDI hanno luogo mensilmente e sono trasmesse in *streaming* di istituto ed archiviate

digitalmente, ad eccezione degli argomenti oggetto di dibattito riservato (per es. contenziosi, provvedimenti disciplinari, protezione di proprietà intellettuale). I responsabili degli uffici di supporto (di seguito descritti) partecipano alle riunioni del CDI, in qualità di osservatori, mettendone in pratica le decisioni, eventualmente portando considerazioni o suggerimenti. L'operato del CDI, rispetto al mandato conferitogli (funzioni sopra elencate), viene valutato annualmente dal personale dell'istituto, attraverso procedura telematica. Una valutazione negativa per due anni, anche non consecutivi, comporta il deferimento del CDI al Comitato Esterno di Valutazione Tecnico-Scientifica, che può anche decretarne lo scioglimento.

Ai ricercatori degli istituti spetta primariamente il compito di progettare la ricerca, coordinarne l'esecuzione, gestendo le risorse attratte, ed analizzarne i risultati in maniera produttiva, confrontandosi ed integrandosi con la comunità scientifica internazionale e, se del caso, con quella civile ed industriale. I laboratori e le apparecchiature sono coordinati da personale tecnologo ed operati/e da personale tecnico adeguatamente formato, quali risorse comuni dell'istituto messe a disposizione dei progetti di ricerca, che ne sostengono le spese correnti; i costi fissi di personale, manutenzione e innovazione del parco tecnologico-strumentale dell'istituto sono invece a carico dell'ente e/o di proventi di attività di servizio a terzi gestite da tecnologi o ricercatori.

Gli istituti si dotano di un ufficio progetti, di un ufficio Juniores e di un ufficio di terza missione. Il primo censisce e monitora le attività progettuali e facilita l'accesso a bandi di finanziamento alla ricerca (*scouting*) e l'interazione fra ricercatori ed enti finanziatori, partner, incluse le associazioni (scientifiche, culturali, sociali, di categoria) e le realtà industriali, consorzi, infrastrutture, rappresentanti CNR a Bruxelles, comitati etici e quant'altro sia di supporto alla progettazione. L'ufficio Juniores è composto da giovani (di ruolo e/o precari, di età  $\leq 35$  anni) e pertanto si rinnova periodicamente; esso è dedicato all'inserimento e monitoraggio del percorso formativo di studenti e tirocinanti ed al supporto del personale giovane in ciascuna categoria professionale. Annualmente, l'ufficio seleziona ed attribuisce un premio alle migliori tesi di laurea e dottorato e al migliore prodotto della ricerca, che verranno presentati in un evento dedicato di Dipartimento, allo scopo di incentivare capacità critica, qualità ed indipendenza nei giovani. L'ufficio raccoglie e monitora i *Career Development Plan* (CDP) redatti dai giovani in formazione insieme ai propri *tutor*. I CDP hanno il fine di stabilire chiari obiettivi da raggiungere nel periodo, ampliando le opportunità di lavoro e carriera

attraverso periodi di mobilità verso altri enti pubblici o privati, nazionali ed internazionali. In rete dipartimentale, gli uffici Juniores gestiscono le procedure di attribuzione dei fondi di ricerca libera per la parte spettante ai giovani ricercatori (*starting*) e, in collaborazione con l'ufficio progetti, informano i giovani sulle opportunità di finanziamento alla ricerca stimolandone l'autonomia scientifica e lo sviluppo di competenze trasversali (*soft-skill*). L'ufficio di terza missione, dotato delle necessarie competenze giuridiche, economiche, organizzative e di sistemi di gestione della qualità, fornisce supporto ai gruppi di ricerca in materia di qualificazione di processi interni, brevetti, proprietà intellettuale, creazione di imprese, ricerca conto terzi derivante da rapporti ricerca-industria e percorsi autorizzativi, ed organizza il trasferimento alla società di beni pubblici, a contenuto culturale, sociale, educativo o di consapevolezza civile, che ne aumentano il benessere.

Ciascun istituto è dotato di un gruppo IT per la gestione dei sistemi informatici e di archiviazione e tutela dei dati secondo le più recenti raccomandazioni europee. La sede centrale dell'ente coordina le attività di istituto connesse a sicurezza, integrità, archiviazione e preservazione dei dati ivi raccolti, anche a tutela della *privacy* del personale e dei soggetti volontari reclutati nei progetti di ricerca, definendone le procedure e gli strumenti (piattaforme informatiche accreditate) e garantendo la necessaria copertura economica.

Gli istituti sono i centri di responsabilità amministrativa del CNR ed hanno massima delega di gestione sotto la responsabilità di un segretario amministrativo selezionato mediante concorso pubblico, cui spetta un'indennità di responsabilità. La Segreteria Amministrativa di istituto (SdI) recepisce e mette in opera le disposizioni del CDI. Il responsabile della SdI risponde dei risultati di efficienza, correttezza ed economicità del flusso delle operazioni amministrative, sulla base di indicatori definiti dal Collegio dei Revisori dei Conti. Ogni operazione amministrativa e contabile è definita in una procedura che ne delinea, in maniera univoca, il referente, la tempistica ed il sistema di tracciabilità ed integrità, secondo principi di assicurazione di qualità. Tali procedure sono dettate dalla dirigenza generale dell'ente, onde consentire uniformità di operato e di riscontro fra istituti, favorendo altresì la massima semplificazione burocratica. Il personale della SdI è sottoposto ad un percorso obbligatorio di formazione teorico-pratica (comprensivo di periodi di affiancamento agli uffici della sede centrale per la necessaria durata), con verifica finale, messo in opera dal preposto ufficio della sede centrale.

Gli istituti sono tenuti ad individuare ed attrarre, nel rispetto delle proprie linee di ricerca, finanziamenti esterni che, come in tutte le realtà internazionali evolute, rappresentano un mezzo per la realizzazione della ricerca ed un titolo di merito che qualifica – attraverso procedura competitiva valutata da pari – la capacità di progettare, scoprire, innovare, collaborare, coordinare e divulgare (Fondo A). A tutti gli istituti sono comunque garantiti, per attribuzione del CdA, in coerenza con i piani di fabbisogno e con gli esiti delle valutazioni di prestazione, i seguenti fondi:

- Fondo B di sussistenza per le spese di funzionamento, utenze e simili (direttamente o attraverso le Aree della Ricerca, laddove presenti);
- Fondo C destinato allo svolgimento di progetti di ricerca libera (sviluppo di idee ad alto rischio ed alto impatto, continuità di esistenti linee di ricerca, indipendenza giovani ricercatori);
- Fondo D finalizzato alla copertura di spese di personale, di pubblicazione (ed *open access*) e di disseminazione scientifica (trasferta) in misura essenziale a garantire lo svolgimento della missione dell'ente, anche in assenza di sufficienti finanziamenti esterni;
- Fondo E dedicato ad incentivare la formazione e la collaborazione dei ricercatori con enti esteri di particolare prestigio, mediante periodi di scambio;
- Fondo F di finanziamento aggiuntivo, primariamente dedicato all'adeguamento, rinnovo e manutenzione di grandi impianti ed apparecchiature, derivante dalla prestazione di merito (produttività scientifica e brevettuale, infrastrutture di valenza, capacità attrattiva e formativa, internazionalizzazione, trasferimento e divulgazione pubblica, altro), come valutata annualmente dal Comitato Esterno di Valutazione Tecnico-Scientifica.

### 3. Funzioni di rete: Aree della Ricerca e Dipartimenti

Attualmente sono operative 18 Aree CNR della Ricerca distribuite sul territorio nazionale (<https://www.cnr.it/it/aree-di-ricerca>), coordinate dai Comitati di Area composti dai Direttori degli istituti afferenti, che selezionano un Presidente di Area al loro interno. Le Aree della Ricerca sono dotate di una segreteria amministrativa e di personale assegnato dagli istituti. Lo scopo delle Aree della Ricerca è quello di ottimizzare la gestione di utenze e risorse strutturali e strumentali comuni, con risparmio economico. La convivenza degli istituti in un'area

territorialmente definita ha anche un importante valore identitario e promuove sinergie scientifiche. Nel “CNR che vorrei”:

- La creazione di Aree della Ricerca, aventi il succitato coordinamento e ruolo di supporto tecnico, è ulteriormente potenziata;
- Il regolamento delle Aree della Ricerca, la cui emissione è attesa da lungo tempo, viene finalizzato dal CdA, insieme a procedure uniformi di assegnazione delle risorse, evitando disparità di trattamento;
- Le Aree della Ricerca vengono dotate di personale ed organigramma propri, non gravando sul bilancio e sull'organizzazione degli istituti;
- Alle Aree della Ricerca è concessa delega per indire gare locali relative a servizi comuni e manutenzioni, onde evitare gravi disservizi, per es. il rischio di chiusura delle mense;
- Le Aree della Ricerca possono ospitare e gestire spazi che, in base ad accordi redatti dagli istituti, vengono destinati a settori di imprese e/o rappresentanze di cluster pubblico-privato regionali e/o gruppi di ricerca per es. universitari, adeguandosi ad una prassi già da tempo affermata a livello internazionale, traendone un vantaggio economico, oltre che culturale e scientifico (affitto, co-finanziamento della ricerca, accesso a piattaforme e strumentazioni costose e all'avanguardia).

I Dipartimenti del CNR, inizialmente introdotti con Decreto legislativo 4 giugno 2003 n. 127 in numero corrispondente a 8 macro aree, successivamente aumentati ad un numero massimo di 12 e poi ridotti agli attuali 7, oggi svolgono un compito di intermediazione organizzativa fra sede centrale e istituti con un ruolo decisionale e gestionale (risorse, bandi, commissioni, scelta progetti vetrina) nei confronti degli istituti. In questa configurazione, il dipartimento introduce passaggi burocratici aggiuntivi, che rallentano l'operatività della ricerca, senza alcun vantaggio tangibile ed interviene nella catena decisionale, allontanando gli istituti dagli organi apicali dell'ente. Pertanto, il costo e l'azione dei Dipartimenti non appaiono giustificabili. Nel modello di “CNR che vorrei”, i dipartimenti sono organi con ruolo di facilitazione della comunità di ricerca, con funzioni di:

- Supporto alla riorganizzazione della rete scientifica, prevedendo, in accordo con i CDI, dinamiche di aggregazione su tematiche strategiche e favorendo la riduzione del numero degli istituti (sentito il personale), attualmente sovrabbondante e frammentario;

- Promozione di reti scientifiche attraverso lo scambio di conoscenza (eventi in *streaming*, incontri per progettazione, convegni, tavole rotonde, giornata premiazioni Juniores) e lo sviluppo di progetti scientifici competitivi intra- ed interdipartimentali;
- Sostegno alla messa in rete degli uffici di supporto alla ricerca degli istituti attraverso lo scambio e lo sviluppo di procedure condivise (*focus group*);
- Promozione della gestione condivisa di risorse infrastrutturali di comune interesse degli istituti afferenti (biobanche, piattaforme omiche, banche dati, archivi e quanto di pertinenza);
- Mappatura delle risorse strumentali degli istituti e dei piani di adeguamento, rinnovo e manutenzione, al fine di identificare le possibili condivisioni;
- Creazione e aggiornamento di un archivio dei progetti e delle attività in corso negli istituti afferenti al dipartimento e dei prodotti della ricerca;
- Gestione e coordinamento delle attività di comunicazione e della cura dell'immagine pubblica degli istituti afferenti al dipartimento (sito internet, materiale divulgativo, eventi aperti).

Le giornate in *streaming* sono organizzate in un minimo di due intra- ed una interdipartimentale all'anno e prevedono la presentazione delle attività collaborative intra-/interdipartimentali e di risultati scientifici di rilievo, onde consentire a tutto il personale di partecipare e/o comprendere la missione dell'ente. Specifici *focus group* hanno lo scopo di standardizzare le pratiche inerenti ad attività di supporto. Gli istituti incoraggiano la partecipazione del personale agli eventi e alle attività del dipartimento.

I progetti intra- ed interdipartimentali ricadono su finanziamenti interni o esterni o su eventuali proventi derivanti dalle risorse infrastrutturali di comune interesse; la selezione dei progetti finanziati con risorse interne all'ente è competitiva, adottando un meccanismo meritocratico, trasparente e privo di conflitto di interessi (sanzionabile), con la pubblicazione (alla fine della procedura selettiva) dell'elenco dei concorrenti, degli esiti e delle commissioni giudicanti (a composizione mista, nazionale ed internazionale). Le risorse economiche dei progetti intra- ed interdipartimentali, così come quelle singolarmente attratte dagli istituti, non sono gestite in maniera centralizzata dal Dipartimento (che non ha segreteria amministrativa, né svolge alcun ruolo decisionale o autorizzativo), ma vengono affidate direttamente agli istituti che vi partecipano (uno avente il ruolo di ca-

pofila), che le gestiscono in coerenza con le attività progettuali ed il piano finanziario del progetto.

I dipartimenti sono coordinati da un comitato scientifico dipartimentale (CSD), consistente in un nucleo di ricercatori e tecnologi di consolidata esperienza (Consiglieri *Senior*) insieme ad una rappresentanza di giovani ricercatori e tecnologi (Consiglieri *Junior*), coadiuvati da una selezione di tecnici ed amministrativi di supporto alle azioni organizzative (di riunioni, eventi, strumenti di comunicazione, rendicontazione). Essi identificano un Coordinatore all'interno del CSD. I componenti del CSD ed il personale di supporto, messo a disposizione dagli istituti, svolgono questa attività nelle proprie sedi, all'interno del normale orario lavorativo, senza compensi ulteriori. In ragione della natura multidisciplinare di molti istituti del CNR, ciascuno di essi può afferire a più di un Dipartimento. Al fine di assicurare una distribuzione geografica e disciplinare bilanciata sul territorio nazionale, ogni istituto afferente ad un dipartimento esprime un membro *Senior* ed uno *Junior* del CSD mediante elezione, all'interno di una rosa di candidati di elevata qualificazione tecnico-scientifica (commisurata al livello *Senior, Junior*), accertata in base a criteri noti a priori da un'apposita commissione (membri del Comitato Esterno di Valutazione Tecnico-Scientifica). Il CSD dura in carica cinque anni ed il mandato non è rinnovabile. Alle attività del CSD è assegnato, da parte del CdA, un finanziamento per le spese di organizzazione di eventi e di manutenzione delle infrastrutture dipartimentali di comune interesse a garanzia di sostenibilità continuativa. Tale attività amministrativa non richiede un'apposita segreteria di Dipartimento ed è operata dalla SdI dell'istituto sede del Coordinatore del CSD. I Dipartimenti sono sottoposti a valutazione annuale da parte degli istituti e dei comitati esterni di valutazione dell'ente, seguendo il medesimo percorso innanzi descritto per i CDI.

#### 4. Coordinamento Centrale e Comitati Esterni

La sede centrale del CNR ospita il CdA, gli uffici di supporto e le riunioni dei Comitati Esterni di valutazione. Le principali funzioni del CdA sono:

- Definire e sostenere la missione dell'ente e ratificare l'organizzazione della rete scientifica, disegnando lo statuto ed i regolamenti di funzionamento dell'ente;
- Accogliere i piani strategici e di fabbisogno degli istituti per redigere i corrispondenti piani dell'ente, destinando le risorse economiche del Fondo Ordinario per il finanziamento degli enti

e istituzioni di ricerca (FOE); data la centralità degli istituti nella disposizione del fabbisogno di personale, va da sé che i posti di lavoro e carriera vengono allocati per istituto, eliminando l'attuale accorpamento in aree strategiche; qualora eccedenti le risorse disponibili, i fabbisogni degli istituti sono scalati mediante algoritmi che valorizzino il merito, circoscrivano l'effettiva necessità (finanziamenti esterni) e favoriscano la ripresa degli istituti in maggiore sofferenza;

- Redigere circolari operative snelle in applicazione delle leggi (laddove necessario), implementare il contratto collettivo nazionale senza introdurre rigidità dannose per la ricerca (per es. nell'orario o nella sede di lavoro) e recepire direttive o raccomandazioni in favore dell'efficacia della ricerca e/o del risparmio economico (per es. lavoro agile, riforma concorsi);
- Ripartire le risorse economiche assegnate all'ente al di fuori del FOE, anzitutto garantendo e regolamentando le modalità di assegnazione di fondi di ricerca libera e costi di pubblicazione e disseminazione (congressi), coordinamento inter-/intra-dipartimentale, acquisizione e mantenimento di infrastrutture e piattaforme tecnologiche allo stato dell'arte internazionale;
- Approvare ed armonizzare le proposte degli istituti alla partecipazione economica a iniziative, società, consorzi ed altro tipo di attività di rete esterna all'ente, ratificandone la sostenibilità in subordine alle suddette priorità interne;
- Sottoscrivere accordi quadro non economici con enti nazionali ed internazionali;
- Nei limiti di legge, riformare o aggiornare le procedure di svolgimento dei processi selettivi destinati a reclutamento e carriera del personale del CNR, garantendo opportunità regolari ed uniformità di trattamento, in assenza di conflitti di interesse di alcun genere;
- Organizzare gli uffici di supporto della sede centrale, nominarne i responsabili e attribuirne le funzioni ed i limiti di spesa, supervisionandone l'operato;
- Definire ed approvare il piano di gestione ed i bilanci previsionali e consuntivi dell'ente che sono unici, essendo il CNR un ente unico di pubblica amministrazione; in coerenza con la legge (D.Lgs. 91/2011, D.P.R. 132/2013), nel "CNR che vorrei" il bilancio è stratificato nelle Missioni dell'ente e nei programmi, che sono affidati ai pertinenti istituti e alla sede centrale, costituenti i centri di responsabilità amministrativa di primo livello;

- Gestire il confronto e la negoziazione con le parti sociali.

Il CdA è composto dai Coordinatori dei CSD e presieduto dal Presidente del CNR, nominato dal Ministero vigilante, come previsto per legge. Il Presidente del CNR svolge la funzione di rappresentante legale dell'ente. Il mandato del CdA ha durata quinquennale, non è rinnovabile ed è compensato con un'indennità di coordinamento. Le riunioni del CdA hanno cadenza bimestrale e, a meno di situazioni eccezionali, sono trasmesse in *streaming* di ente ed archiviate digitalmente. L'operato del CdA è valutato annualmente dai Comitati Esterni che ne definiscono gli indicatori di prestazione. Il CdA organizza incontri annuali in *streaming* con tutto il personale dell'Ente per illustrare il piano strategico e quello di fabbisogno, insieme al bilancio dell'Ente in maniera semplificata. A tale incontro partecipano anche i Comitati Esterni di valutazione.

La Dirigenza dell'Ente mette in atto le necessarie azioni per raggiungere gli obiettivi assegnati dal CdA, mediante la gestione di uffici di supporto, comprendenti unità di servizio di ragioneria e bilancio, di affari legali e prevenzione e protezione (coordinamento delle rispettive attività occorrenti presso gli istituti e le sedi), di gestione delle risorse umane e formazione del personale amministrativo e di sicurezza (redazione di procedure uniformi fra sedi e realizzazione di corsi obbligatori con verifica finale), di *auditing* interno (pianificazione di periodiche verifiche di prestazione scientifica e amministrativa presso gli istituti, cui sono designati un ricercatore e/o tecnologo ed una figura amministrativa competenti, e raccolta delle relazioni annuali degli istituti, dei dipartimenti e dell'ente, oggetto di valutazione dei comitati esterni) e di tecnologie dell'informazione e comunicazione. Quest'ultimo predispone strumenti digitali snelli per la gestione ordinaria delle risorse (ordini, missioni, rendicontazione progetti, registri presenze, prestazioni, servizi online per il personale, posta elettronica), della tutela dei dati (GDPR), dello svolgimento di concorsi e di elezioni, anche impiegando piattaforme commerciali idonee. In virtù della elevata valenza delle procedure di votazione ai fini della selezione degli organi di governo dell'Ente, nel "CNR che vorrei" tutte le elezioni avvengono in appositi seggi, sotto la sorveglianza di una commissione composta da membri esterni al CNR, con verifica del documento di identità dell'elettore e con strumenti informatici certificati che rilascino all'elettore la dovuta attestazione di voto espresso.

Tutte le attività dell'Ente sono soggette a verifica e valutazione da parte del Comitato Esterno di Va-

lutazione Tecnico-Scientifica, del Comitato Esterno di Verifica del Comportamento Etico e del Collegio dei Revisori dei Conti. Il primo si compone di un nucleo di scienziati italiani di elevato profilo, provenienti da enti di ricerca Europei aventi missione affine al CNR (per es. CNRS, CSIC, Max-Planck), oltre che da rappresentanze della realtà industriale e della comunità civile italiana. Esso contribuisce alla definizione dei criteri di valutazione di titoli e prove dei concorsi e determina la qualificazione dei candidati a CDI e CSD. Il Comitato esprime pareri periodici sulla strategia dell'ente e ne valuta annualmente i risultati, sia globalmente che per istituto e per dipartimento che per singola unità di personale, sulla base di indicatori noti a priori e ragionevolmente costanti nel tempo. Le valutazioni ricevute da questo Comitato si traducono in graduatorie di merito dei gruppi di ricerca cui spetta un proporzionale contributo di riconoscimento (interno al Fondo F). Il demerito continuativo comporta una verifica interna da parte del Comitato insieme al CSD di afferenza, con identificazione di un percorso correttivo. Il Comitato Esterno di Verifica del Comportamento Etico svolge funzioni di controllo sul rispetto delle normative (per es. in tema di regolarità dei concorsi per il reclutamento e la carriera del personale), dei regolamenti e del conflitto di interessi (per es. in tema di espressione del fabbisogno di personale, scelta delle commissioni di concorso e panel di selezione di progetti da finanziare, partecipazione economica dell'ente a iniziative e consorzi esterni, investimenti). Il Collegio dei Revisori dei Conti svolge i compiti ad esso spettanti per legge.

## 5. Considerazioni in merito alla recente emanazione di nuove leggi dello Stato

Il sistema dei concorsi per il reclutamento e le progressioni di carriera del CNR è obsoleto ed oggetto di futura riforma. La Tabella 1 riporta una visione critica e sintetica dello stato attuale delle procedure concorsuali e la prospettiva prevista nel "CNR che vorrei".

Il decreto legge (DL) 126/2019 entrato in vigore in ottobre, poi emendato in fase di conversione a legge (dicembre) inserisce, fra le altre cose, l'Art. 12-bis nel D. Lgs. 218/2016, prevedendo che il 50% delle risorse disponibili per assunzioni nel rispettivo livello sia riservato a chi abbia svolto attività di ricerca e tecnologica nell'ente per tre anni (con assegno di ricerca o contratto a TD), fruendo peraltro di procedure selettive facilitate dall'assenza di prove scritte. Il DL 126 pertanto perpetua indefinitamente le mo-

difiche ed integrazioni alla legge 165/2001, che erano state introdotte dal D. Lgs 75/2017 per il triennio 2018-2020 al solo fine di affrontare una temporanea situazione di accumulo di precariato. Gli estensori, sostenendo che il procedimento di assunzione privilegiata rende merito alle risorse investite dall'ente nel percorso formativo, sembrano sottovalutare la capacità competitiva dei giovani ricercatori e tecnologi formati all'interno rispetto a quelli formati all'esterno dell'ente, dedicando loro un percorso a confronto ristretto e con uno sconto speciale nelle prove di esame, che introduce un forte elemento di disincentivazione al percorso di dottorato di ricerca (sfavorito rispetto ad un AdR post-laurea professionalizzante) e di disparità verso la restante comunità, in dissonanza con il principio costituzionale di imparzialità dell'amministrazione dello Stato. Il ragionamento sarebbe plausibile per la formazione di competenze tecnico-amministrative acquisite nel CNR, che non sono interscambiabili con quelle di altri enti pubblici, ma non per l'esperienza tecnologico-scientifica che è invece valorizzata dalla mobilità. Contrariamente, proprio il personale tecnico e amministrativo è rimasto escluso dalle prerogative introdotte con il recente decreto. Il DL 126/2019, infine, non risolve il problema del precariato poiché non affronta l'esiguità dei concorsi né quella delle risorse economiche, generatori dell'instabilità di lungo corso, contraria alla Carta Europea dei Ricercatori.

"Il CNR che vorrei" rivendica parità di diritti e dignità e di modalità di accesso al CNR per tutti i giovani di merito, qualunque sia il luogo di provenienza formativa, privilegiando l'attrazione dell'eccellenza nel percorso di assunzione. La formazione è vista sempre come un giusto investimento, mai uno spreco, ma essa deve aprire ed essere aperta, prevedendo periodi di mobilità nazionale ed internazionale per promuovere l'indipendenza e le opportunità al di fuori del contesto formativo di origine, essendo la statica permanenza nel gruppo di formazione indicatore di immaturità ed elemento di esclusione in prestigiosi contesti selettivi internazionali.

Nel "CNR che vorrei" il sistema di reclutamento e progressione di carriera avviene attraverso una valutazione periodica di idoneità curriculare (sia del personale di ruolo che di quello precario) conferente un punteggio e l'inserimento in una graduatoria, sulla base di criteri specifici per livello, disciplina ed età curriculare, che siano noti a priori e costanti nel tempo. In questo modo, la progressione interna di carriera procede automaticamente per i meritevoli al momento della disponibilità delle posizioni e l'ingresso al CNR nei livelli superiori, pur necessitando di un concorso (Art. 97 della Costituzione 2012), ri-

Tab. 1. Concorsi di ingresso e carriera nel CNR: analisi della situazione attuale verso quella riformata nel “CNR che vorrei”.

Debolezze dell'assetto attuale	Conseguenze	Situazione riformata	Conseguenze
<b>Pianificazione dei concorsi</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assenza di pianificazione regolare di concorsi (TI, carriera), lunghi intervalli</li> <li>• Insufficienti concorsi nei livelli superiori riservati a categorie protette</li> <li>• Stabilizzazioni una tantum, circa ogni 10 anni, per compensare quanto sopra con centinaia-migliaia di assunzioni</li> <li>• Scorrimenti una tantum di graduatorie, soglie di idoneità non sempre definite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abuso di forme di contratto flessibile, causa le limitate risorse del gruppo di appartenenza (rispetto al costo di un TD)</li> <li>• Abuso di contratti TD a chiamata diretta, in assenza di chiara fama</li> <li>• Lunghie proroghe a contratti flessibili e TD, deroga Carta Europea dei Ricercatori</li> <li>• Stabilizzazione = opportunità e modalità di assunzione ineguale rispetto a prassi</li> <li>• Processi di scorrimento senza procedura univoca rispetto a merito</li> <li>• Saturazione della pianta organica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coerenza fra tipologia di contratto e fase curricolare; no AdR post-dottorato (solo TD o TI); limiti di proroga; no chiamate dirette</li> <li>• Career Development Plan obbligatorio, con periodi di mobilità esterni al CNR (industriale, nazionale, internazionale)</li> <li>• Concorsi regolari, in numero congruo, con giustificata allocazione a discipline/livelli</li> <li>• TI e carriera solo per concorso aperto; no privilegi; no posti riservati</li> <li>• Soglie di idoneità confacenti a standard di merito elevato per livello</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No sotto- o sovra-inquadramento; no precariato di lungo corso</li> <li>• Sviluppo di capacità programmatica, autonomia e opportunità di impiego</li> <li>• Meccanismo di ingresso al CNR uguale per tutti; no disparità di trattamento</li> <li>• Stabilizzazioni non più necessarie, conformità Carta Europea dei Ricercatori</li> <li>• Privilegio del merito e delle pari opportunità di trattamento</li> </ul>
<b>Commissioni di concorso</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commissioni di concorso a discrezione della Presidenza del CNR, spesso avvalendosi delle direzioni (istituto, dipartimento)</li> <li>• Commissioni ad elevata componente universitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di procedure univoche e garantiste e di meccanismi inappellabili di esclusione di conflitti di interesse</li> <li>• Rischio di mancata valorizzazione delle particolarità e priorità della ricerca nell'ente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direzioni destinatarie del posto di lavoro escluse dalla scelta della commissione</li> <li>• Accertamento assenza conflitto di interesse (per es. co-autorazione, co-affiliazione) dei commissari</li> <li>• Commissioni costituite da maggioranza di personale CNR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equità di trattamento</li> <li>• Valorizzazione del merito</li> <li>• Valorizzazione missione del CNR</li> <li>• Costi ridimensionati</li> </ul>
<b>Bandi di concorso e valutazioni</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandi a struttura variabile, da molto inclusivi (lauree, competenze) a esperienze uniche nel loro genere, senza individuazione di specifici profili rispondenti alle esigenze degli istituti</li> <li>• Prove scritte e/o orali definite <i>ad-hoc</i> dalla commissione, conoscenza lingua inglese verificata in modo superficiale</li> <li>• Valutazione curriculare basata su criteri decisi dalla commissione, nominata dopo candidatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rischio di non soddisfare le reali necessità</li> <li>• Eterogeneità curricolare e disciplinare dei candidati mal gestibile da una commissione con stessi criteri valutativi</li> <li>• Prove e titoli valorizzati diversamente da commissioni diverse, anche a parità di livello e ambito disciplinare</li> <li>• Candidati costretti a perseguire obiettivi e presentare titoli preferenziali, senza sapere se e in quale misura questi saranno riconosciuti meritori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandi di concorso per profili definiti, ben giustificati nel piano di fabbisogno, in coerenza con la strategia degli istituti</li> <li>• Prove scritte ed orali con metodologia predefinita e meccanismo di valutazione verificabile</li> <li>• Prove di inglese a cura di esaminatore madrelingua esterno all'ente, accreditato</li> <li>• Criteri di valutazione di titoli e soglie di idoneità noti a priori e costanti nel tempo, specifici per disciplina/livello</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concorsi più mirati e snelli, coerenza con strategia degli istituti, correttezza della valutazione</li> <li>• Equità nelle prove e uniformità nella valutazione</li> <li>• Promozione internazionale</li> <li>• Possibilità di autovalutazione della propria idoneità mediante criteri noti</li> <li>• Semplificazione e risparmio economico in favore di ulteriori assunzioni e progressioni</li> </ul>

\* AdR = Assegno di Ricerca, TD / TI = Tempo Determinato / Tempo Indeterminato.

conosce in maniera chiara e diretta il percorso realizzato. Il reclutamento al livello di base richiede invece la valutazione di prove scritte, colloquio e conoscenza della lingua inglese. Queste prove sono importanti per comprendere il grado di maturità professionale del giovane, il cui curriculum è influenzato dalla qualità del gruppo di appartenenza, mascherando così le caratteristiche individuali. Qui la tutela dei candidati nei confronti di eventuali conflitti di interesse, ivi intese tutte le situazioni che potrebbero anche solo indurre il dubbio che vi sia stato conflitto di interesse (“*any situation that could reasonably cast doubt*”, come enunciato in contesti selettivi internazionali) è atto dovuto nella identificazione delle commissioni e delle prove di esame. Per i ricercatori, le prove scritte potrebbero prevedere la revisione critica (attività di *referaggio*) e la stesura del riassunto di un articolo scientifico (attività di analisi e sintesi), estratto da un insieme di 500 pubblicazioni note a priori per ciascuna disciplina. Il confronto degli elaborati con quelli avuti (a posteriori) da *referee* stranieri di consolidata esperienza ridurrebbe il grado di arbitrarietà nella valutazione. Per altre categorie e livelli, così come per i colloqui, le prove dovrebbero essere concepite con simili presupposti. Infine, la conoscenza della lingua inglese dovrebbe essere verificata in maniera seria da un esaminatore madrelingua accreditato.

La legge di previsione di bilancio 2020 dello Stato istituisce l’Agenzia Nazionale per la Ricerca, deputata a promuovere il coordinamento delle attività di ricerca di università, enti e istituti di ricerca pubblici verso obiettivi di eccellenza, incrementandone la sinergia con il sistema economico-produttivo e l’internazionalizzazione. L’Agenzia è sottoposta alla vigilanza della Presidenza del Consiglio dei ministri e del MIUR ed è interamente costituita da organi di nomina politica (direttore, comitato direttivo, comitato scientifico, collegio dei revisori dei conti), con autonomia statutaria, organizzativa, tecnico-operativa e gestionale.

È importante sottolineare che l’Agenzia consuma ingenti risorse economiche per svolgere compiti che un tempo erano affidati al CNR. Nel “CNR che vorrei”, tali compiti sono nuovamente affidati all’ente che li svolge insieme agli altri enti di ricerca italiani, ciascuno in coerenza con la propria dimensione ed i propri settori di ricerca e missione. Il Comitato direttivo è selezionato dagli enti di ricerca. Ciascun ente partecipa con un albo di ricercatori e tecnologi di elevato profilo curriculare, che prestano la propria opera e competenza nella valutazione dei progetti, per lo più in remoto mediante un sistema telematico, compensati con risorse da dedicare alla ricerca libera. Una segreteria dedicata provvede all’orga-

nizzazione del lavoro, comprendente procedure di *screening* di potenziali conflitti di interesse, al pari di quelle messe in atto per es. dalla Commissione Europea. L’assegnazione di finanziamenti elevati per la costituzione per es. di centri di eccellenza o di nuovi centri di ricerca coinvolge valutatori stranieri e visite in loco per il monitoraggio della struttura e dello stato di avanzamento tecnico-scientifico. I ruoli di semplificazione e controllo sono svolti da membri dei Comitati Esterni di Valutazione Tecnico-Scientifica e di Verifica dell’Etica di Comportamento e dal Collegio dei Revisori dei Conti del CNR, insieme a membri degli equivalenti organi degli altri enti. Un sistema di questo genere garantisce che il processo valutativo fruisca della più qualificata competenza scientifica del paese, a fronte di un considerevole risparmio economico rispetto all’Agenzia attualmente prevista nella legge di bilancio, garantendo peraltro l’indipendenza della ricerca dalla politica (sia nella selezione dei singoli progetti che nella decisione di finanziare nuove realtà, come per es. Istituto Italiano di Tecnologie, Human Technopole Foundation e simili), pur tenendo in dovuta considerazione il piano nazionale della ricerca e gli interessi di crescita economica, industriale e sociale del paese, ovvero il perseguimento dell’interesse pubblico. Il paradigma proposto coinvolge primariamente gli enti pubblici di ricerca per i quali la ricerca rappresenta la prima missione rispetto alle università per cui la ricerca è una seconda missione (Rapporto ANVUR 2013).

## 6. Conclusioni

Il “CNR che vorrei” (Figura 1) è costruito nel rispetto dell’attuale assetto legislativo e costituzionale, pur proponendo critiche e variazioni a due articoli di leggi recenti (capitolo 5) in favore di principi di imparzialità, competenza ed economicità. Rivendicando una più attenta aderenza a normative e contratti nazionali vigenti, il “CNR che vorrei” introduce cambiamenti di pronta fattibilità, ma sostanziali, al Regolamento e allo Statuto del CNR.

In particolare,

- La catena decisionale dell’ente è affidata al personale interno all’ente, che conosce le specificità e necessità della ricerca nel CNR (prima missione), da qui competenza, efficacia, partecipazione e notevole risparmio sui contratti privati agli organi di vertice;
- Gli istituti rappresentano il fulcro del sistema, quali centri di responsabilità scientifica, gestionale ed amministrativa, relazionandosi direttamente con il CdA che ne armonizza e adatta

le esigenze rispetto all'effettiva disponibilità di risorse;

- Il CdA non ha autonomia decisionale di investimento, ma risponde alle esigenze degli istituti che, svolgendo la missione dell'ente, hanno la competenza necessaria per identificare le scelte utili alla ricerca (no ad iniziative di investimento di soldi pubblici decise da burocrati);
- Il Presidente del CNR rimane di nomina Ministeriale, avendo un ruolo di rappresentanza, essendo tuttavia vincolato al parere del CdA in ogni decisione e nomina;
- I Dipartimenti sono dedicati ad aggregare la rete scientifica ed alleggeriti dell'autorità gestionale-amministrativa, decisionale e burocratica;
- I finanziamenti da parte del governo sono destinati ad assicurare una condizione di pieno be-

nessere e competitività Internazionale dell'ente (opportunità regolari di ingresso e carriera, apparecchiature rinnovate e mantenute allo stato dell'arte e condivise all'interno di istituti e/o dipartimenti, spazi allocati a terze parti nelle aree della ricerca);

- L'efficienza del sistema è migliorata dalla partecipazione e responsabilizzazione dei giovani, dalla formazione ed educazione mirata del personale, da percorsi di ingresso/carriera semplificati, dalla flessibilità di orario-sede, dall'investimento economico in progetti di ricerca di istituto e Dipartimento, dal depotenziamento di meccanismi favorenti i conflitti di interesse;
- La gestione burocratica si avvantaggia della semplificazione di molti passaggi, per es. nella attivazione di contratti, accordi e variazioni di

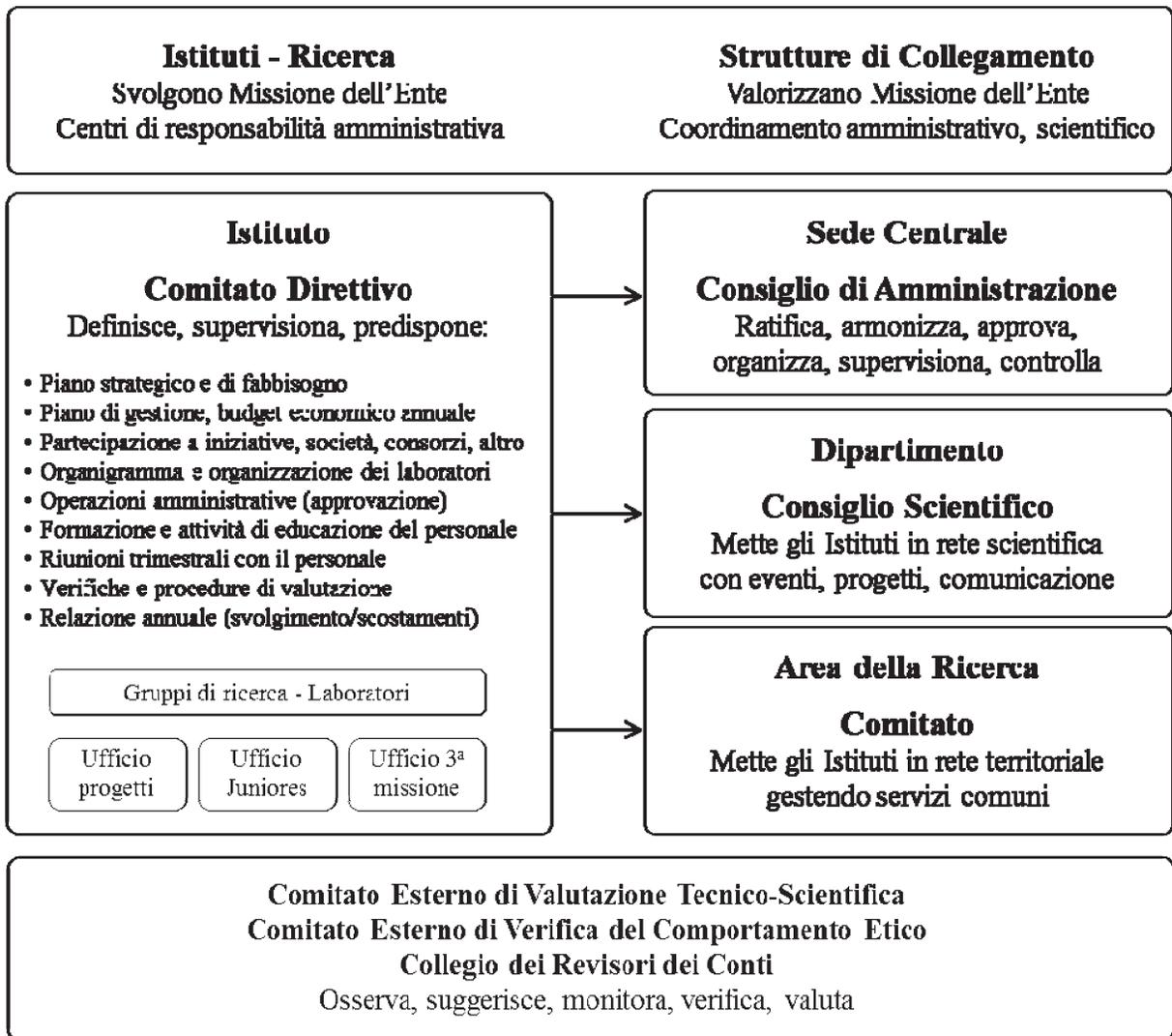


Fig. 1. Organizzazione funzionale del "CNR che vorrei".

voci spesa da parte degli istituti, nelle procedure concorsuali snelle, nelle selezioni dei vertici ecc.

Il modello proposto è di per sé rivoluzionario negli esiti di rigenerazione del sistema e della motivazione del personale e sarebbe ulteriormente potenziato da un assetto burocratico calibrato intorno alle specificità del comparto ricerca nell'ambito della pubblica amministrazione.

“Il CNR che vorrei” porta la ricerca al centro di ogni scelta e investimento, subordinando ogni altro obiettivo e contributo all'interesse del CNR, in un'ottica di collettività e non di individualismo, nel rispetto delle regole e di quanti supportano i costi della ricerca pubblica e ne attendono i frutti (la società civile).

#### **PATRICIA IOZZO**

*Patricia Iozzo è un Dirigente di Ricerca del CNR, membro di Consiglio di Istituto, responsabile scientifico e presidente del Comitato di Gestione del Centro di Biomedicina Sperimentale dell'Area della Ricerca di Pisa ed è stata responsabile di Commessa del CNR in passato. La sua formazione comprende la laurea in medicina e chirurgia, specializzazioni in endocrinologia e malattie del ricambio e*

*in medicina nucleare, dottorato di ricerca conseguito in Finlandia e prolungati periodi di esperienza all'estero in prestigiosi centri di ricerca (Stati Uniti, Regno Unito, Finlandia), dove ha ricevuto riconoscimenti e ricoperto incarichi di responsabilità. La sua attività di ricerca è dedicata allo studio della fisiopatologia e della prevenzione delle malattie metaboliche (obesità e diabete) e delle rispettive complicanze cardiovascolari e neurologiche e si avvale di tecniche di immagine come strumento di caratterizzazione del metabolismo d'organo. In quest'ambito, la dott.ssa Iozzo ha rivestito e riveste ruoli di coordinamento di progetti di ricerca nazionali ed internazionali a forte carattere multidisciplinare, comprendenti il coordinamento di progetti Europei e di Centro di Eccellenza. L'esperienza maturata nel CNR e in altri centri di ricerca internazionali di elevata reputazione scientifica ed efficienza le ha offerto l'opportunità di confrontarsi con modelli organizzativi, gerarchie, problematiche e punti di osservazione molto diversificati, analizzandone in maniera critica i punti di forza ed i limiti, avviando un proprio percorso per definire un modello, un “CNR che vorrei”, le cui priorità e soluzioni organizzative delineate in questo articolo rappresentano un punto di partenza ed uno spunto di discussione per un confronto continuo ed aperto con la rete scientifica, la dirigenza e la politica interne ed esterne al CNR, in favore di un Ente che rimane prestigioso nel mondo grazie alla sua rete scientifica, che ha diritto a leggerezza, dinamicità e modernità necessarie, insieme al rigore, alla ricerca utile e sana e, se vogliamo, competitiva, una ricerca per l'appunto “rock” richiamando il titolo di questo articolo.*

#### **Contatti:**

*patriciaiozz@ifc.cnr.it*

# LA VALORIZZAZIONE DELLA CULTURA E DEL SUO VALORE INESTIMABILE

Giovanni Modafferi

## Riassunto

*Nei sistemi economici la cultura è oggetto di “valorizzazione” similmente alla ricerca scientifica. Un necessario compromesso fra diritti e profitti caratterizza entrambe. Ma qual è il limite? I diritti umani e il diritto allo sviluppo della personalità costituiscono ancora oggi patrimonio inestimabile e inalienabile dell’umanità.*

## Abstract

*In economic systems culture is subject to valorization to the same way as scientific research. A necessary compromise between rights and profits characterizes both. What is the limit? Human rights and right to personality development are still today a invaluable and inalienable heritage of humanity.*

**Parole chiave:** Costituzione Italiana, Pubblica Amministrazione, Patrimonio Culturale, Diritti Umani, Diritto Europeo.

**Keywords:** Italian Constitution, Public Administration, Cultural Heritage, Human Rights, European Law.

## 1. Introduzione

Il futuro ha bisogno di *cultura* e di *scienza*. Due elementi diversi di un fenomeno unitario chiamato comunemente “progresso”.

La cultura indica da un lato l’insieme delle cognizioni intellettuali acquisite attraverso lo studio, la lettura, l’esperienza e l’influenza dell’ambiente che, rielaborate in modo soggettivo e autonomo, diventano elemento costitutivo della *personalità*. Dall’altro sta a indicare l’insieme delle conoscenze, dei valori, dei simboli, delle concezioni, delle credenze, dei modelli di comportamento e anche “delle attività materiali” che caratterizzano il “modo di vivere” di un *gruppo sociale*.

La scienza invece si presenta come il grado più autorevole e tipico della conoscenza. Essa ci rivela infatti il fondamento stesso della conoscenza in quanto tale. In tal senso la *ricerca scientifica* incarna la validità massima che la conoscenza può conseguire, consentendo, meglio di ogni altra manifestazione, di enucleare e riconoscere la sua “*costituzione*” intrinseca e il fondamento esistenziale.

Cultura come “metodo” significa altresì misura, ponderatezza, circospezione: valutare tutti gli argomenti prima di pronunciarsi, controllare tutte le testimonianze prima di decidere, eventualmente non pronunciarsi.

In relazione al “progresso” però la differenza fra *cultura* e *scienza* non sta tanto nel metodo, quanto piuttosto nel fine, essendo ancora oggi il compito del-

le donne e degli uomini di cultura, quello di “seminare dubbi” e non già quello di raccogliere certezze.

## 2. La valorizzazione del patrimonio culturale

Di valore culturale e *funzione sociale* del patrimonio culturale si è ampiamente discusso nella letteratura giuridica e umanistica in genere.

La finalità di elevazione civica e spirituale della persona umana per mezzo della promozione della cultura e, per suo tramite, del patrimonio culturale (art. 9 Cost.) se implica il programmato disinteresse per la finalizzazione lucrativa della gestione dei beni, non esclude, però, una gestione attenta ai profili dell’equilibrio di bilancio e, dunque, della costante riduzione delle spese e dell’incremento delle entrate (art. 97, c. 2 Cost.).

Le riflessioni giuridiche sul patrimonio culturale a loro volta, non possono che seguire la descrizione economica del fenomeno, in grado di fornire una misura di parametri assai diversi tra loro (gradimento dei siti da parte dei visitatori, bisogno di finanziamento pubblico, capacità di auto mantenimento espressa dai modelli gestori) tra cui il reale rispetto dei sempre cogenti parametri di *efficacia* ed *economicità* (art. 1, legge 7 agosto 1990, n. 241).

Quanto detto è già ampiamente sostenuto in Costituzione e nella legislazione ordinaria. Paradossalmente è invece, la gestione corrente ad apparire contraria a principi e norme ordinamentali.

In Francia, al contrario, è consolidata l'esperienza di strutture amministrative che si occupano in modo specializzato di profili della gestione del patrimonio culturale in modo distinto rispetto al *Ministère de la Culture*.

Oltre all'antica ed efficiente *Réunion des musées nationaux - Grand Palais* (Rmn-GP), istituita sotto forma di “*établissement public à caractère industriel et commercial* (EPIC)” grazie al “*décret du 14 novembre 1990*” e che si occupa, per i trentaquattro musei qualificati come “*services à compétence nationale*” ovvero “*établissements publics*” dotati di “*autonomie juridique et financière*”, dell'organizzazione di mostre, di accoglienza del pubblico, mediazione culturale e digitale, editoria, gestione di negozi di musei, gestione dei diritti fotografici, acquisizioni di opere d'arte per collezioni nazionali, concessioni d'uso di spazi per mostre ed eventi attività commerciale, si può fare riferimento, ad esempio, alla *Agence du Patrimoine Immatériel de l'Etat* (APIE), istituita nel 2007 al fine di gestire gli “*actifs immatériels stratégiques*” inclusi i marchi commerciali dei musei.

Nel nostro Paese, in via esclusivamente teorica, tale missione potrebbe essere svolta da un'agenzia indipendente, limitatamente al *patrimonio culturale statale*. In tale scenario organizzativo, all'Amministrazione centrale residuerebbe un ruolo di tutela (art. 117, comma 2, lett. s., Cost.), nonché di valorizzazione, indirizzo e controllo (art. 117, comma 3, Cost.), ma non la gestione in sé.

Stesso ruolo dovrebbe essere svolto, sempre dal MiBAC, nei confronti degli enti diversi da quelli dell'Amministrazione, in modo da garantire l'armonia di tutti i soggetti della *Repubblica* verso il raggiungimento di comuni e condivisi obiettivi.

### 3. Il patrimonio inestimabile dei diritti umani

Altro è il *patrimonio inestimabile* che, nel caso europeo, può identificarsi con un articolato sistema di tutele e di “diritti”, tipico del *sistema democratico e di diritto* espresso negli ultimi secoli dalla nostra cultura, soprattutto quella razionale.

Nella Costituzione italiana ad esempio, i poteri pubblici possono solo promuovere e non già imporre cultura.

Ma ciò non è tanto l'effetto della disposizione contenuta nell'art. 9 Cost. quanto di quella contenuta nell'art. 21, che garantisce il diritto fondamentale di manifestazione del pensiero, nonché del principio costituzionalmente garantito del pluralismo dei gruppi sociali e degli ordinamenti giuridici, ora rafforzato dal principio della sussidiarietà orizzontale di cui all'art. 118 Cost., in virtù del quale lo *Stato sovrano*

non ha la potestà di imporre una eventuale propria cultura agli altri soggetti dotati di autonomia negoziale e normativa.

Tale patrimonio, come indicato, ha altre caratteristiche, non “commercializzabili”. Sono al contrario, caratteristiche globali, “umane” per definizione (1948) e per *ius gentium*, e nell'ottica filosofico-giuridica, costituiscono una prima applicazione del progetto per la *pace perpetua*, tratteggiato da Immanuel Kant (*ius cosmopolitanum*).

Sotto questo punto di vista, il ruolo “propositivo” e decisivo, soprattutto in ambito politico europeo, dovrebbe poterlo svolgere la *filosofia* che deve esercitare per prima una critica, un giudizio nei confronti della cultura e della scienza.

Perché la scienza svolge operazioni di astrazioni, considerando, nonostante il suo carattere di interdisciplinarietà, quasi sempre solo alcuni aspetti del fenomeno sul quale si effettua la ricerca stessa, e non la sua “interezza”.

Mettendo a frutto la critica filosofica e non solo il profitto economico, sarebbe forse possibile andare oltre i grandi temi degli ultimi decenni ossia il rapporto tra scienza e “scienze” umane, la ricerca corpomente-coscienza e i dilemmi etici nei confronti dello sviluppo dell'intelligenza artificiale (AI)? Di certo non sarà solo la digitalizzazione a portarci “più in là”. E così per la cultura.

### 4. Conclusioni

Come già sostenuto altrove, a parere di chi scrive, la vera occasione persa per l'Europa è stata la mancata approvazione della Costituzione europea, all'interno della quale si sarebbe potuto “riversare” – in un compiuto e consapevole sistema federale – la tutela, così costituzionalizzata, dello *stato di diritto* e delle singole libertà, incluse valorizzazione della cultura e libera circolazione della conoscenza.

Le caratteristiche storico culturali del *Vecchio Continente* dovrebbero prevedere quindi un chiaro sistema di tutele, ricomprendenti, *in primis*, il diritto allo sviluppo della “personalità” di ogni individuo, già riconosciuto in sede italiana dagli artt. 9 e 33 Cost.

Il modo di intendere la cultura e la ricerca scientifica, così come inteso oggi a livello europeo, ovvero essenzialmente quale attività “finalizzata” e non più libera nel fine, porta con sé, al contrario, una lenta erosione dei diritti riconosciuti invece dalla nostra *Carta costituzionale* e dalla nostra cultura giuridica.

L'Europa è la *culla del diritto*, della scienza e forse ancora oggi della cultura, non la culla del mercato,

benché pragmaticamente proiettata verso il futuro e la competizione globale.

La dimensione costituzionale di queste politiche richiederebbe pertanto un maggiore investimento sulla “*dimensione pubblica*” e, contestuale e particolare attenzione nel caso in cui tali funzioni venissero in qualche modo affidate, residualmente, al “*privato*”.

Una dimensione costituzionale dove far rivivere forse la più grande aspettativa della nostra civiltà, i *diritti umani*. Diritti che, rispetto alle invenzioni della tecnica, rimangono ancora troppo spesso “ineseguiti”.

Diritti, democrazia, pace: sono questi alcuni dei termini dei nostri vocabolari di etica e moralità ereditati, riconoscibili in un unico singolo *puzzle* rispetto a cui è difficile congedarsi, o semplicemente rinunciarvi, nell’esercizio della *ragione* e nel suo uso pubblico.

### *Riferimenti bibliografici*

Abbagnano N., *Scritti scelti* (a cura di G. De Crescenzo e P. Lavaglia), Torino, 1967.

Abbagnano N., *Filosofia, religione e scienza*, Torino, 1967.

Bobbio N., *Politica e cultura*, Roma, 1955 prima edizione.

Di Majo A., Marchetti F., Valentino P. A. (a cura di), *L'intervento dei privati nella cultura. Profili economici, fiscali e amministrativi*, Firenze, 2013.

Marini G., *Studi kantiani*, vol. 8, Pisa, 1995.

Tarasco A. L., *Diritto e gestione del patrimonio culturale*, Roma-Bari, 2019.

Sénat, *Rapport d'information fait au nom de la commission des finances sur les musées nationaux* (par M. Yann Gaillard), 2014.

### **GIOVANNI MODAFFERI**

*Giurista e tecnologo, lavora all'ENEA. Ha svolto attività congressuale e di docenza in materia di appalti pubblici, diritto comunitario e contratti della pubblica amministrazione. È autore di diverse pubblicazioni, tra cui “Enti pubblici di ricerca. Storia, regime giuridico e prospettive” (2019) e “Soluzioni comunitarie alle patologie degli appalti pubblici” (2008).*

### **Contatti:**

[giovanni.modafferi@enea.it](mailto:giovanni.modafferi@enea.it)

# PLASTICA NEL MEDITERRANEO

Nicola Cantasano, Raffaele Froio, Davide Mainieri

## Riassunto

*Il fenomeno della dispersione delle materie plastiche in mare è divenuto in questi ultimi anni una vera e propria emergenza ambientale e sanitaria. In particolare, nelle acque del Mar Mediterraneo esiste una latente ed invisibile minaccia rappresentata dalle microplastiche che, attraverso processi di accumulazione biologica nelle complesse reti trofiche degli ecosistemi marini, producono elevati carichi inquinanti nelle specie ittiche commestibili determinando, così, gravi rischi per la salute pubblica. Occorre, pertanto, sperimentare nuove tecniche di intervento ed ideare urgenti contromisure tese alla risoluzione del problema, come ad esempio l'utilizzo di ceppi batterici in grado di degradare le diverse tipologie di materiale plastico presente in mare e/o la messa in opera di barriere galleggianti lungo i corsi d'acqua continentali per bloccare i rifiuti plastici trasportati dalle vie fluviali verso il mare. La soluzione deve essere, comunque, ricercata a monte riducendo la produzione e l'utilizzo dei materiali plastici ed adottando comportamenti civili e responsabili per contrastare e possibilmente risolvere questa nuova forma di inquinamento marino.*

## Abstract

*Worldwide, the global issue, regarding the waste of plastic debris into the sea, is actually a great environmental problem with serious health effects for mankind. In particular, in the Mediterranean basin, there is a concealed threat represented by microplastics that, through bioaccumulation processes within the trophic nets of marine ecosystems, produces high pollutant loadings in some edible species, causing severe risks for human health. Therefore, it is necessary to test new technologies and effective measures to solve this problem as, for instance, the use of bacterial strains able to decompose all the different kinds of plastic debris soluted into the sea or the laying of floating barriers along the watercourses to stop the plastic waste carried by fluvial network towards coastal seas. Anyway, the final solution could be realized, first of all, reducing the production and the use of plastics and taking up polite behaviours to fight successfully against this new kind of marine pollution.*

**Parole chiave:** Mediterraneo, Microplastiche, Batteri, Barriere.

**Keywords:** Mediterranean Sea, Microplastics, Bacteria, Barriers.

## 1. Introduzione

Le plastiche sono materiali organici non biodegradabili composti da macromolecole formate da una reazione di polimerizzazione di singole molecole organizzate in catene polimeriche molto lunghe e complesse. Fin dagli anni cinquanta, questo polimero irrompe prepotentemente nella vita quotidiana della gente semplificando comuni gesti quotidiani e creando il nostro attuale stile di vita “moderno”. Eppure, questo insostituibile alleato dell'uomo è divenuto negli ultimi decenni una vera e propria emergenza ambientale e sanitaria a livello mondiale. Di recente, infatti, sono state trovate tracce di fibre plastiche nelle acque potabili destinate al genere umano che potrebbero veicolare sostanze tossiche potenzialmente pericolose per la stessa salute dell'uomo (Eerkes-Medrano et al., 2019). Inoltre, questa latente forma di contaminazione antropica non conosce barriere fisiche e/o geografiche ed oggi le materie plastiche, distinte in nano, micro, meso e macroplastiche (Fig. 1), hanno colonizzato le acque del pianeta Terra.

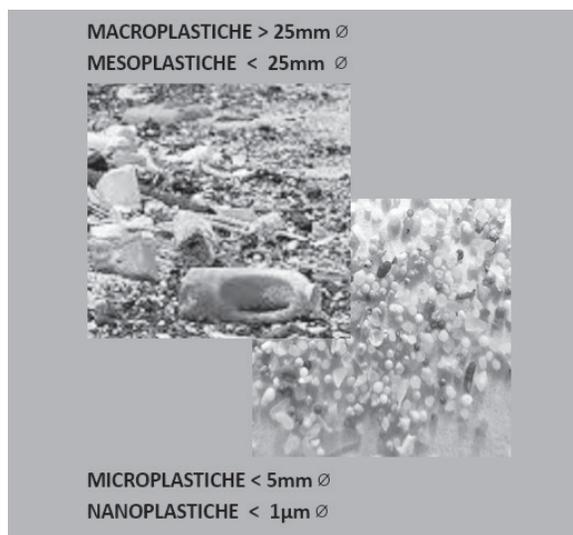


Fig. 1. Classificazione dimensionale delle plastiche.

Il fenomeno della dispersione delle materie plastiche in mare, definito dagli autori anglosassoni “marine litter”, risulta, inoltre, in rapida crescita ed è

divenuto oggetto di studi e ricerche (Thompson et al., 2009). La letteratura scientifica ha, infatti, stimato che nell'anno 2010 potrebbero essere state riversate nelle acque degli oceani quantità di plastica variabili tra 4.8 e 12.7 milioni di tonnellate provenienti da 192 regioni costiere (UNEP/MAP, 2015). Questo "stock" permanente di materiale sintetico, se non si adotteranno opportune ed urgenti misure di contrasto al fenomeno, potrebbe raggiungere entro il 2025 una cifra ben superiore alle stime attuali, pari a 155 milioni di tonnellate (Jambeck et al., 2015). Oggi, nell'idrosfera terrestre sono presenti sei grandi isole di plastica: due nell'Oceano Pacifico, due in quello Atlantico, una nell'Indiano ed una, invisibile e nascosta nel Mediterraneo.

## 2. Le microplastiche nel Mediterraneo

Le microplastiche sono rifiuti e frammenti plastici di dimensioni inferiori ai 5 mm di diametro. Tali particelle si formano in mare in seguito alla degradazione meccanica delle macroplastiche oppure vengono direttamente sintetizzate dalle attività produttive dell'industria manifatturiera, ingegneristica e/o cosmetica, quali ad esempio: fibre, "pellets", pellicole, perline, saponi, creme, gel, residui di pneumatici, ecc... (Fendal e Sewell, 2009; Lusher et al., 2014). Nel Mare Mediterraneo esiste una sesta isola di plastica formata da microplastiche disperse e diffuse nelle acque del bacino che, pur costituendo solo l'1% delle acque del pianeta, contengono ben il 7% della quantità complessiva delle microplastiche presenti nell'idrosfera terrestre (WWF Report, 2018). Inoltre, le microplastiche pur distribuite in tutti gli oceani (Lusher et al., 2014) e perfino nelle acque artiche (Lusher et al., 2015), presentano nel Mediterraneo una concentrazione ben quattro volte superiore a quella globale degli oceani (WWF Report, 2018). Questa nuova forma di inquinamento nasconde, infine, un grave rischio per il corretto funzionamento degli ecosistemi marini. Infatti, le particelle submicroscopiche di questi frammenti plastici entrano direttamente nelle catene trofiche fin dai primi gradini delle piramidi alimentari rappresentati in mare dalla biomassa planctonica (Suaria et al., 2016; Dawson et al., 2018). In seguito, tali frazioni inquinanti vengono trasferite nei livelli successivi della piramide alimentare dagli erbivori ai carnivori fino ai grandi predatori attraverso un processo di magnificazione biologica secondo un incremento logaritmico decimale procedendo di livello in livello lungo la catena trofica. Secondo un recente rapporto del WWF Italia (WWF Report, 2018), nel biota mediterraneo

sono 134 le specie animali minacciate dalla presenza di rifiuti plastici presenti nei loro apparati digerenti secondo le seguenti percentuali distinte per phyla animali: 35% uccelli, 30% pesci, 20% invertebrati e 15% mammiferi marini. In particolare, tra le specie animali più rappresentative potremmo citare: le tartarughe marine, i pesci spada ed i tonni con percentuali rispettive di bio-accumulazione del 35%, 19% e 18%. Diviene, quindi, evidente che questo processo di magnificazione biologica produce elevati carichi inquinanti soprattutto nelle specie ittiche di maggior pregio commerciale (Avio et al., 2015) determinando, così, gravi rischi per la salute pubblica.

## 3. Il problema delle plastiche in Italia

L'Italia è il terzo paese europeo, nel bacino del mediterraneo, per la produzione globale di plastiche (Fig. 2), secondo la seguente classifica (UNEP/MAP, 2015):

1. Turchia: 144 tonnellate di plastiche al giorno.
2. Spagna: 126 tonnellate di plastiche al giorno.
3. Italia: 94 tonnellate di plastiche al giorno.



Fig. 2. Classifica dei paesi mediterranei produttori di plastiche.

In particolare, le acque marine italiane presentano una netta prevalenza di microplastiche pari al 98.6% mentre le macro sono solo l'1.4% del totale (Suaria et al., 2016). Tale carico inquinante viene stimato per quantità variabili da un valore minimo di 873 tonnellate ad un massimo di 2.576 tonnellate in tutto il Mediterraneo (Tweehyusen, 2015). Le zone marine italiane caratterizzate dalle maggiori concentrazioni di microplastiche sono localizzate nell'area dell'arcipelago toscano e nel Canale di

Corsica tra Capo Corso e l'isola di Capraia. In generale, le microplastiche risultano più abbondanti nel Mediterraneo occidentale rispetto a quello orientale, presentando valori minimi nel Mare Adriatico (Suaria et al., 2016). Inoltre, queste micro particelle tendono ad aumentare la loro concentrazione procedendo dalle zone costiere verso quelle pelagiche (Enders et al., 2015), lasciando supporre un processo di concentrazione della frazione plastica dalla linea di costa verso il mare aperto. Occorre, tuttavia, rilevare che attualmente questa nuova forma di inquinamento risulta poco compresa e non esistono tecniche e/o metodiche di intervento atte a contrastare il fenomeno.

#### 4. Proposte e soluzioni

Si devono, quindi, ideare nuove proposte onde sperimentare misure atte a contrastare un fenomeno in costante crescita nel Mediterraneo, nella prospettiva di trovare una soluzione urgente al problema. In tal senso, una strada percorribile potrebbe derivare dalla recente scoperta di alcuni batteri capaci di degradare il polietilene (PET), uno tra i più comuni polimeri della plastica. La specie batterica testata è *Idionella sakaiensis* (Fig. 3), in grado di digerire il polietilene attraverso l'idrolisi delle sue catene polimeriche (Yoshida et al., 2016).

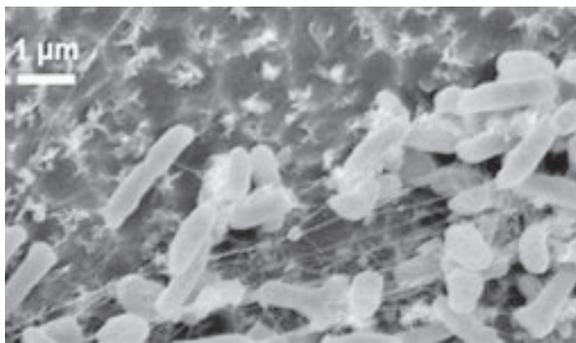


Fig. 3. *Idionella sakaiensis* (da Yoshida et al., 2016).

Questo particolare ceppo batterico potrebbe contribuire a ridurre la frazione plastica presente in mare intervenendo nelle zone di maggiore concentrazione di tale contaminante. Inoltre, si potrebbero isolare e sperimentare diversi ceppi batterici in grado di degradare altre tipologie di materiale plastico al fine di costruire in laboratorio una miscela enzimatica capace di risolvere il problema direttamente in mare.

Infine, una “start up” italiana, denominata SEADS (Sea Defence Solutions), guidata dagli Ingegneri Fabio Dalmonte e Simone Botti, ha proposto un sistema innovativo per ridurre l'arrivo dei rifiuti plastici in mare attraverso la creazione di barriere galleggianti trasversali posizionate in prossimità delle foci fluviali (Fig. 4).



Fig. 4. Le barriere frangi-plastica del progetto SEADS.

Queste palizzate, sarebbero, infatti, in grado di bloccare i rifiuti plastici provenienti dai corsi d'acqua continentali deviando i detriti solidi verso opportuni bacini di raccolta, dove verrebbero accumulati ed in seguito inviati ad una successiva fase di riciclo. Il progetto, patrocinato dal WWF Italia, dovrebbe essere sperimentato sul fiume Ciliwung nel Golfo di Giacarta in Indonesia.

#### 5. Conclusioni

Diviene, quindi, chiaro ed evidente che occorre mettere in atto urgentemente contromisure atte a contrastare un fenomeno in rapida crescita. Tuttavia la risoluzione del problema deve realizzarsi a monte riducendo la produzione e l'uso dei materiali plastici. Pertanto, si propongono le seguenti linee di azione;

A livello di singoli cittadini:

- Non utilizzare buste di plastica scegliendo prodotti alternativi e/o biodegradabili;
- Evitare l'uso di prodotti “usa e getta”;
- Conservare gli alimenti senza pellicole plastiche;
- Evitare l'uso di saponi e/o cosmetici realizzati con materiali plastici;
- Sensibilizzare l'opinione pubblica nell'effettuare la raccolta differenziata;
- Utilizzare i trasporti pubblici riducendo la produzione di pneumatici le cui polveri finiscono nei corsi d'acqua continentali e di conseguenza in mare;

- Essere cittadini responsabili e non disperdere i rifiuti nell'ambiente;

A livello nazionale:

- Raggiungere il 100% di imballaggi in plastica riciclata entro il 2030;
- Eliminare le buste di plastica monouso e l'uso di microplastiche nei prodotti commerciali;
- Raggiungere il 100% nella raccolta differenziata.

In conclusione, occorre investire risorse economiche in programmi di ricerca finalizzati ad identificare e sperimentare contromisure urgenti per contrastare questa nuova forma di inquinamento marino.

## Bibliografia

- Avio C.G., Gorbi S., Regoli F. (2015). Experimental development of a new protocol for extraction and characterization of microplastics in fish tissues: first observations in commercial species from Adriatic Sea. *Marine Environmental Research*, 111: 18-26.
- Dawson A.L., Kawaguchi S., King C.K., Townsend K.A., King R., Huston W.M., Bengtson Nash S.M. (2018). Turning microplastics into nanoplastics through digestive fragmentation by Antarctic krill. *Nature Communications* 9: 1001.
- Eerkes-Medrano D., Leslie H.A., Quinn B. (2019). Microplastics in drinking water: A review and assessment. *Current Opinion in Environmental Science & Health* 7: 69-75.
- Enders K., Lenz R., Stedmon C.A., Nielsen T.G. (2015). Abundance, size and polymer composition of marine microplastics  $\geq 10 \mu\text{m}$  in the Atlantic Ocean and their modelled vertical distribution. *Marine Pollution Bulletin* 100: 70-81.
- Fendal L.S., Sewell M.A. (2009). Contributing to marine pollution by washing your face: microplastics in facial cleaners. *Marine Pollution Bulletin* 58: 1225-1228.
- Jambeck J.R., Geyer R., Wilcox C., Siegler T.R., Perryman R., Andrady A., Narayan R., Law K.L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347: 768-771.
- Lusher A.L., Burke A., O'Connor I., Officer R. (2014). Microplastic pollution in the Northeast Atlantic Ocean: validated and opportunistic sampling. *Marine Pollution Bulletin* 88: 325-333.
- Lusher A.L., Tirelli V., O'Connor I., Officer R. (2015). Microplastics in Arctic polar waters: the first reported values of particles in surface and sub-surface samples. *Scientific Reports* 5: 14947.
- Suaris G., Avio C.G., Mineo A., Lattin G.L., Magaldi M.G., Belmonte G., Moore C.J., Regoli F., Aliani S. (2016). The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface waters. *Scientific Reports* 6: 37551.
- Thompson R.C., Swan S.H., Moore C.J., Vom Saal F.S. (2009). Our plastic age. *Philosophical transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 364 (1526): 1973-1976.
- Tweehyusen G. (2015). Sampling river litter: preliminary results. Micro-2015. Proceedings of the DeFishGear Project, Abstract Book, 4-6 May 2015. Piran, 29 pp.
- UNEP/MAP (2015). Marine Litter Assessment in the Mediterranean 2015. Athens, 78 pp. www.unepmap.org.
- WWF Report (2018). Mediterraneo in trappola. Come salvare il mare dalla plastica. Rome, 28 pp. www.wwf.it/plastic.
- Yoshida S., Hiraqua K., Takehana T., Taniguchi I., Yamaji H., Maeda Y., Toyohara K., Miyamoto K., Kimura Y, Oda K. (2016). A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate). *Science* 351 (6278): 1196-1199.

### NICOLA CANTASANO

*Nicola Cantasano, ricercatore del CNR presso l'Istituto ISAFOM-Sede Secondaria di Rende (CS) in quiescenza dal 2019, studia lo sviluppo di nuove tecniche e metodologie per lo studio degli ecosistemi marini e fluviali, con particolare riferimento alle specie algali alloctone ed invasive presenti nel Mar Mediterraneo. Inoltre, il ricercatore si occupa della gestione integrata delle zone costiere ed è impegnato nella ricerca di forme di vita extraterrestre sul pianeta Marte.*

#### Contatti:

*Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo, I.S.A.Fo.M. S.S. Rende (CS) - Via Cavour 4/6 - 87036 Rende (Cs) - Tel. 3381340216 - E-mail: cantasano@tiscali.it*

### RAFFAELE FROIO

*Raffaele Froio, tecnico di ricerca del CNR presso l'Istituto ISAFOM-Sede Secondaria di Rende (CS), si occupa degli effetti legati allo stress idrico sui meccanismi di crescita dei popolamenti forestali e degli effetti relativi agli interventi selvicolturali. Il tecnico collabora, inoltre, nello studio degli incendi boschivi e delle conseguenze sull'idrologia ed erosione dei suoli, sui processi d'intercettazione relativi alle precipitazioni atmosferiche e sul miglioramento degli interventi forestali.*

### DAVIDE MAINIERI

*Davide Mainieri è collaboratore tecnico di ricerca del CNR presso l'Istituto IBBA dove ha studiato le principali tecniche di sequenziamento del DNA, applicate all'analisi dei metagenomi. Dal 2019 è stato assegnato provvisoriamente all'Istituto ISAFOM presso la Sede Secondaria di Rende (CS) dove si occupa dello studio dei microrganismi del suolo.*

# IL BULLISMO: PROBLEMA SOCIALE E SFIDA PER LE NEUROSCIENZE

Oriana Ippoliti, Caterina Podella

## Riassunto

*Il bullismo è la manifestazione di una società in cui sovrastano i valori della prevaricazione e dell'arbitrio del più forte sul più debole, in cui i modelli vincenti, spesso propagati anche attraverso i mass media, sono quelli della prepotenza e della mancanza di rispetto degli altri.*

*La famiglia e la scuola devono prendersi cura dei giovani poiché, come scriveva Mead, è il bambino, non il genitore o il nonno, a impersonare il futuro. L'educazione può costituire una leva importante per il contrasto della violenza che sta diventando un problema sempre più preoccupante della vita, e non si può risolvere solo con lodevoli iniziative e condanna della sopraffazione.*

*Le neuroscienze possono aiutarci a capire cosa accade nel cervello della vittima e del bullo, quali siano le basi strutturali e funzionali, quali possano essere le ipotesi di ristrutturazione di circuiti neuronali sottesi ai funzionamenti psichici alterati.*

## Abstract

*Bullying is the manifestation of a society in which the values of abuse and arbitrariness of the strongest prevail over the weakest, in which the winning models often also spread through the mass media, are those of arrogance and lack of respect for the others.*

*Family and school must take care of young persons because, as Mead wrote, it is the child and not the parent nor the grandparent who impersonates the future. Education can build up an important lever for contrasting the problem of violence which is increasingly becoming a worrying topic of life and which cannot solely be solved with laudable initiatives and condemnation of oppression.*

*Neurosciences can help us understand what happens in the brain of the victim and the bully, what the structural and functional bases are what the hypothesis of restructuring of altered neuronal circuits underlying the altered psychic operations may be.*

**Parole chiave:** *Bullismo, Neuroscienze, Educazione, Emozioni.*

**Keyword:** *Bullying, Neuroscience, Education, Emotions.*

La nostra società è sempre più contraddistinta dall'individualità, dalla mancanza di solidarietà e da una disintegrazione della comunità. Coinvolti dalla frenesia della vita quotidiana, dallo stress, dalla rabbia e dall'aggressività, lasciamo andare il piacere di vivere serenamente. Non riuscendo a controllare le nostre emozioni negative, lasciamo che prendano il sopravvento con l'effetto di avere reazioni eccessive, sviluppando relazioni negative.

In uno dei primi dizionari della lingua francese l'emozione è stata definita come un "movimento straordinario che agita il corpo e lo spirito, e che ne turba il temperamento o l'equilibrio. La febbre comincia e finisce con un piccolo turbamento del polso. Quando si compie uno sforzo violento, si prova emozione in tutto il corpo. Un amante prova emozione alla vista dell'amata, un codardo alla vista del proprio nemico<sup>17</sup>".

Oggi, l'emozione si definisce come un movimento, cioè un cambiamento rispetto ad uno stato di immobilità iniziale. Un'emozione comprende dei fenomeni

fisici "in tutto il corpo" (componente fisiologica delle emozioni). L'emozione agita lo spirito, ci fa pensare in maniera differente (componente cognitiva dell'emozione). L'emozione è una reazione ad un avvenimento, ci prepara e spesso ci spinge all'azione (componente comportamentale dell'emozione)<sup>2</sup>.

È "difficile immaginare una vita senza emozioni: viviamo per loro, strutturiamo le circostanze perché ci diano piacere e gioia, evitiamo le situazioni che portano delusioni, tristezza o dolore. Una mente senza emozioni non è affatto una mente, è solo un'anima di ghiaccio: una creatura fredda, inerte, priva di desideri, di paure, di affanni, di dolori o di piaceri<sup>37</sup>".

Le emozioni sono la base di qualsiasi cultura. Già i Greci avevano della cultura un concetto altissimo. Fu Platone il primo a vedere la cultura come educazione, spiegando: «Io definisco l'educazione conveniente e giusto indirizzo che potrà condurre l'anima del fanciullo all'amore di ciò che, fatto adulto, dovrà praticare in compiuta esperienza e bravura».

L'antica Paideia, intesa come *educazione*, era l'ideale della formazione umana e grazie a essa i giovani partecipanti alla vita democratica della *polis* erano iniziati ai valori fondamentali dell'agire politico e alle conoscenze basilari per comunicare da pari nella società antica. Nella civiltà greca la persona umana realizzava interamente sé stessa nella Paideia, senza contrapposizione fra educazione e istruzione. Nella situazione attuale, questo antico ideale appare troppo pretenzioso per essere riproposto. Eppure anche per noi non è venuta meno l'esigenza di una formazione integrale della persona.

«Nel suo significato più ampio, la cultura può oggi essere considerata come l'insieme dei tratti distintivi, spirituali e materiali, intellettivi e affettivi, che caratterizzano una società o un gruppo sociale. Essa comprende, oltre alle arti e alle lettere, i modi di vita, i diritti fondamentali dell'essere umano, i sistemi di valori, le tradizioni, le credenze. La cultura dà all'uomo la capacità di riflessione su sé stesso. Essa fa di noi degli esseri specificamente umani, razionali, critici ed eticamente impegnati. È mediante essa che discerniamo i valori ed effettuiamo le scelte. È per essa che l'uomo si esprime, prende coscienza di sé, si riconosce come progetto incompiuto, rimette in questione le proprie realizzazioni, ricerca instancabilmente nuovi significati e crea opere che lo trascendono»<sup>4</sup>.

Nell'*Etica Nicomachea* scopriamo un'analisi di Aristotele sull'amicizia molto interessante: l'amicizia è una virtù indispensabile alla vita e l'autore la interpreta come ciò che comprende «tutti i sentimenti di affetto e attaccamento verso gli altri»<sup>5</sup>, quindi come necessaria alla vita. L'amicizia può essere di utilità, di piacere o di virtù e non tutti i tre tipi hanno lo stesso valore. Chi si ama per piacere o utilità non lo fa per amore ma per un vantaggio reciproco; questi tipi di amicizia sono propri degli anziani e dei giovani e sono amicizie che si rompono facilmente. I vecchi instaurano amicizie per utilità perché hanno bisogno di qualcuno che li sostenga; i giovani lo fanno per piacere, un piacere momentaneo che è mutevole e porta alla rovina dei rapporti. La Vera Amicizia per Aristotele è quella di virtù fondata sul bene e non sui vantaggi che si possono trarre da essa; ciò non toglie che anche da questo tipo di amicizia derivi un piacere per chi ne è coinvolto ma è un piacere originato dall'instaurarsi di un rapporto stabile basato sulla fiducia che solo i buoni possono avere. Una tale amicizia di virtù si può creare solo se ci sono determinate condizioni e, tra queste condizioni, Aristotele parla della costanza nella presenza e della vicinanza, che al contrario, se assente, produce oblio. L'amicizia

è per Aristotele una forma di comunità basata su un'intesa solidale fra persone che vogliono il bene reciproco<sup>6</sup>.

Le odierne ricerche sulle emozioni hanno portato Salovey e Mayer a definire l'intelligenza emotiva come «la capacità di controllare i sentimenti e le emozioni proprie e altrui, distinguere tra di esse e utilizzare queste informazioni per guidare i propri pensieri e le proprie azioni»<sup>7</sup>.

Ma si deve a Daniel Goleman, con la sua opera *Intelligenza emotiva* la divulgazione di questo tema in ambiti sempre più vasti. Coniando il termine «intelligenza emotiva», Goleman fa riferimento alla capacità delle persone di riconoscere i propri sentimenti, di rintracciarli negli altri, di motivarsi e di riuscire a gestire le emozioni in maniera positiva sia a livello interiore sia nelle relazioni sociali, ovvero la capacità di motivare sé stessi e la predisposizione all'empatia, alla speranza e all'assertività, tutte capacità apprese durante l'infanzia che sono poi utili nella vita da adulti. Le emozioni se controllate e gestite possono essere un fattore ancora più importante del quoziente intellettivo, possono agevolarci nei nostri obiettivi e aiutarci a pensare laddove modulate e se non ci facciamo sopraffare da esse. La teoria di Goleman sull'Intelligenza Emotiva è caratterizzata proprio dall'aspetto motivazionale, difatti la utilizza come fattore fondamentale per l'impostazione di una vita lavorativa e privata soddisfacente. Tutti hanno capacità di origine neuronale ma il nostro cervello è plastico e sempre impegnato nei processi di apprendimento, quindi le nostre carenze possono essere corrette, purché si abbia la giusta spinta motivazionale e ci si impegni nel modo giusto<sup>8</sup>.

Chi non ha invece la giusta spinta motivazionale concepisce le relazioni in chiave violenta vivendole come spazio di tensione, di conflitto e conseguentemente di distruttività «Ci sono poi altrettante se non maggiori differenze tra chi concepisce le relazioni interpersonali in chiave di solidarietà e chi le teme come spazio di tensione, di conflitto e, alla fine, di distruttività. La visione del gruppo in conseguenza di queste differenze si modifica profondamente e incide direttamente sui metodi di lavoro che devono potenziarne le capacità terapeutiche o formative»<sup>9</sup>.

La relazione violenza ha diverse sfumature: è presente nella vita sin dall'infanzia, nell'adolescenza e fortemente nella fase adulta. Seguendo il pensiero di alcuni filosofi e psicoanalisti è fonte di vita e nello stesso tempo di distruzione. Essa rappresenta, inoltre, una questione dai tratti primordiali e antichi, basti pensare a quella insita nel rapporto fra Caino e Abele, archetipo e madre di tutte le violenze.

Il bullismo è una di queste relazioni violente. È la manifestazione di una società in cui prevalgono i valori della prevaricazione e dell'arbitrio del più forte sul più debole, in cui i modelli vincenti, spesso propagati anche attraverso i mass media, sono quelli della prepotenza e della mancanza di rispetto degli altri, è il bullismo.

Il bullismo è un fenomeno in costante aumento negli ambienti di scuola e di lavoro. Esso richiede un'impellente e approfondita analisi sulle cause, la struttura, le conseguenze, le opportunità concrete di argine e contrasto.

Il termine bullismo, che ha una radice etimologica anglosassone, e che significa propriamente *molto potente* o *preponderante*, ha adesso una comune accezione esclusivamente negativa, anche in termini di contenuto semantico, ed è quasi esclusivamente riferito a condotte prepotenti operate negli ambienti scolastici, oppure, con varianti non sostanziali, secondo gli ambienti in cui si svolgono, viene chiamato *mobbing* o *bossing* nei luoghi di lavoro, nonismo nell'esercito, cyberbullismo su internet, *hazing* nelle congreghe o confraternite, etc.

Il bullo causa una offesa intenzionale e reiterata a soggetti che lui individua come vulnerabili e indifesi. Il danno sulla vittima è determinato attraverso comportamenti aggressivi e consapevoli, con violenza fisica, psicologica o verbale, tramite minacce, insulti, maldicenze sia nell'ambiente fisico circostante che sulle piazze virtuali dei social.

Sotto l'attacco del bullo, la vittima è portata all'isolamento, alla paura, alla difficoltà di relazione gerarchica e *inter pares*, alla riduzione della performance affettiva e cognitiva.

Le manifestazioni dominanti del comportamento bullizzante sono la violenza, l'aggressività, la mancanza di empatia. Le manifestazioni in un soggetto bullizzato sono la paura, la rabbia repressa, la riduzione della autostima, il senso di inadeguatezza, la mancanza di speranza.

Le neuroscienze possono aiutarci a capire cosa accade nel cervello della vittima e del bullo, quali siano le basi strutturali e funzionali, quali possano essere le ipotesi di ristrutturazione di alterati circuiti neuronali sottesi ai funzionamenti psichici alterati.

L'approfondimento di tipo neuroscientifico, tuttavia, non si pone come il luogo dove si individuano in maniera precisa e neutrale, con preciso meccanismo causa-effetto e con presunzione di evidenza, le alterazioni morfo-funzionali di strutture ed aree del cervello, ma piuttosto rappresenta un ampio terreno di discussione, che senza prescindere alla neurochimica e dalla fisiologia del sistema nervoso centrale,

non si accontenta di "ridurre" la mente ad algoritmi morfo funzionali con steps di sviluppo ed espressione sempre uguali e uguali in tutti gli individui, ma indaga la capacità dell'uomo, del singolo individuo, di scegliere e di decidere il proprio destino, proprio grazie alla capacità che il nostro cervello possiede di essere plastico, modellabile, flessibile e migliorabile, alla incredibile facoltà che il nostro cervello ha di attuare le spinte di miglioramento della propria condizione umana, della qualità della vita, del benessere comune, alla meravigliosa possibilità che il nostro cervello ha di opporsi alle devianze dalla condotta relazionale non conflittuale e pacifica, limitando la spinta naturale ed entropica di tipo autodistruttivo, cosciente o inconscia.

Le strutture del cervello coinvolte nei comportamenti bullizzanti sono state ampiamente studiate. La sensibilità e la elaborazione emotiva che, in parte sono determinate da circuiti di alcuni nuclei della base encefalica, come il putamen e lo striato, sono state ampiamente studiate in interessanti lavori condotti dal neuroscienziato Erin Burke, nei laboratori di Psichiatria Molecolare (incredibile la capacità degli scienziati anglosassoni di creare percorsi innovativi di indagine in discipline apparentemente disparate, la Psichiatria e la Biologia Molecolare!) del King's College di Londra. I ricercatori hanno appurato che il volume di striato, caudato e putamen negli individui che hanno subito una situazione continuativa di aggressione o violenza, è sensibilmente ridotto<sup>10</sup>. Cioè si verificano cambiamenti a lungo termine nel cervello che possono provocare deficit cognitivi, emotivi, disturbi comportamentali simili a quelli che si osservano sui minori che hanno subito abusi. Si crea uno stress cronico durante gli abusi ripetuti che influisce sugli assetti ormonali corticosteroidi. L'aumento di cortisolo deprime i circuiti dopaminergici, appiattendone l'emotività<sup>11</sup>.

Questo dà ragione anche del fatto che molti soggetti che hanno subito, durante l'adolescenza, attacchi di bullismo, sviluppano una maggiore tendenza a soffrire di depressione, appiattimento emotivo-affettivo e una maggiore tendenza all'abuso di sostanze<sup>12</sup>.

Ma le evidenze neuroscientifiche più importanti sono quelle emerse nelle ricerche della Icahn School of Medicine at Mount Sinai (USA). Le neuroscienze hanno dimostrato, con una serie di esperimenti su cavie, che nell'agito di bullismo si attivano i circuiti cosiddetti della ricompensa, cioè i circuiti reward. In pratica, l'atto di bullismo viene reiterato perché viene rinforzato da una sensazione di piacere che il bullo prova nell'atto di prevaricazione. Tale piacere è amplificato da una serie di elementi, come

per esempio, la mancanza di reazione del soggetto bullizzato, la presenza durante l'atto di bullismo di soggetti non attori, che in qualità di spettatori dell'atto, tributano, con il loro atteggiamento indifferente, e spesso approvante, il potere e la leadership al bullo.

Quindi, il sistema reward, su consistente contenuto neurotrasmettitoriale monoaminergico, gratifica il soggetto e consolida i circuiti della violenza<sup>13</sup>.

Allo stesso tempo, le ricerche hanno evidenziato che la reiterazione può essere subito interrotta al suo nascere, o durante la sua progressione, se viene a mancare la passività della vittima. Cioè, la reiterazione dell'attività bullistica è potentemente rinforzata dalla sottomissione della vittima<sup>14</sup>.

Abbiamo quindi appreso che alcuni dei meccanismi più importanti della reiterazione dell'atto sono basati sulla gratificazione nel cervello del soggetto bullizzante e la mancanza di reazione del bullizzato, nonché la mancanza di reazione e il giudizio approvante degli spettatori sono fattori di rinforzo.

Da qui la ormai consolidata pratica di prevedere, soprattutto nelle scuole campagne di sensibilizzazione al fenomeno, con l'uso di applicazioni su smartphone, con sportelli di ascolto anonimo per soggetti bullizzati, cui vengono spiegate le strategie di reazione al bullo.

EbiCo, cooperativa sociale-ONLUS riconosciuta come Spin-Off Accademico dell'Università di Firenze, offre, per esempio alle scuole strumenti, metodologie e contenuti per affrontare efficacemente bullismo e cyberbullismo, sia in modo preventivo sia per gestire casi già manifestati nelle scuole italiane. La scuola può fare molto per aiutare i bambini in difficoltà non solo a livello di apprendimento, ma anche sul piano della formazione della personalità e dell'educazione socioaffettiva<sup>15</sup>.

Quello a cui deve tendere la attuale spinta pedagogica sul bullismo è cercare di azzerare la reiterazione dell'atto, che è caratteristica del bullismo, riducendo la gratificazione che deriva dal silenzio della vittima.

Come per molti altri tipi di violenza, nelle scuole per il bullismo, per i militari il nonnismo, per le donne lo stalking, per gli ambienti di lavoro il mobbing o il bossing, il primo step, quello fondamentale, è la emersione e la individuazione degli episodi. Le neuroscienze ci dicono che togliere l'anonimato al cyberbullo, togliere la sottomissione della vittima al bullo, portare alla luce le esperienze delle vittime in un ambiente educativo e lavorativo protetto e competente, sono le armi più potenti per spegnere i circuiti della gratificazione, individuare le caratteristiche comportamentali del bullo, studia-

re tali comportamenti. Essi infatti, sono spesso la conseguenza di atti di violenza subita a sua volta dal bullo, in passato. L'obiettivo è perseguire una maggiore consapevolezza (insight) nel soggetto prepotente e nel soggetto vittima. Dopo, si possono individuare percorsi sempre più rieducativi e sempre meno punitivi.

Capire perché il cervello del bullo tragga piacere dalla violenza, perché nel suo neurosviluppo non abbia implementato circuiti neuronali virtuosi su base dopaminergica di tipo empatico piuttosto che sistemi dopaminergici di reward negli agiti violenti, ci deve condurre a chiederci quali siano stati i danni sul tessuto emotivo e affettivo che a sua volta il bullo ha subito nel corso della sua crescita psicofisica.

Sappiamo infatti che soggetti sottoposti nei primi anni di vita ad ambienti difficili e privi di piacere derivante dal contatto sensoriale amorevole (vista, tatto, olfatto, udito, gusto) (cosiddetti atteggiamenti di cura e di sicurezza, care and safe) si associano a disturbi della condotta nell'adulto, con spiccata tendenza alla aggressività, alla violenza interpersonale, con evidenza in neuroimaging di minore attivazione del sistema mirror dell'empatia<sup>16</sup>.

Jean Decety, ricercatore e docente di Psicologia e psichiatria della Chicago University ha registrato con la risonanza funzionale i comportamenti di un gruppo di adolescenti, davanti a episodi di violenza bullistica proposti da videoclip. Negli adolescenti con tendenza al comportamento aggressivo (disagi o disturbi della condotta), davanti alle immagini si attivava la parte del cervello interessata alla risposta del piacere; lo stesso non accadeva invece quando le medesime scene venivano sottoposte all'attenzione dei ragazzi del gruppo di controllo: in questi, al posto dell'area collegata al piacere – che non veniva mai stimolata – risultava invece interessata l'area dell'empatia<sup>17</sup>.

L'aggressività, comportamento primordiale importante per la sopravvivenza e la riproduzione, ha consentito l'evoluzione, ma il salto evolutivo importante è stato lo sviluppo delle relazioni tra gli individui, attraverso lo sviluppo notevole delle aree associative cerebrali che, attraverso un delicato meccanismo di analisi e scanning ambientale, di verifica della proporzionalità della reazione interna allo stimolo esterno, governano i comportamenti, modulano le spinte individualistiche della prevaricazione e della violenza finalizzata al dominio, provenienti dalle strutture sottocorticali più ancestrali (amigdala, area prefrontale mesiale) e le sottopongono al continuo controllo pianificatorio, integrato, relazionale.

Si può estrapolare, magari forzando un poco i

termini della discussione finora condotta, il concetto che, nel bullo, prevalgono le spinte alla prevaricazione di comportamenti primitivi, i quali, in condizioni di foresta amazzonica o di caccia a fiere feroci, può rappresentare un vantaggio di specie, ma che in un contesto relazionale diventa inadeguato, inopportuno, dannoso.

Questa prospettiva tuttavia ci spinge ancora di più a individuare percorsi educativi, restando per lo più convinti che il cervello del bullo è un cervello che ha bisogno di “crescere”, di trovare altre strade di gratificazione, di essere educato alla relazione. E se andiamo a scavare nel cuore profondo di ogni atto violento c'è di fatto una mancanza.

Per tale motivo, si moltiplicano le esperienze educative innovative nelle scuole e soggetti di ricerca impegnati sullo studio del neurosviluppo, come per esempio la Fondazione Turano per le neuroscienze, promuovono modelli operativi. Il NeuroLab è per esempio un luogo, laddove sia possibile non solo individuare le fragilità delle vittime ma studiare anche percorsi educativi che coinvolgano scuola e famiglia. Infatti non vi è dubbio che i fenomeni del bullismo a scuola e del mobbing sul posto di lavoro costituiscano potenti fattori di disgregazione familiare e sociale.

Infatti, a scuola la paura ostacola l'apprendimento, quindi il soggetto bullizzato tende a evitare l'ambiente scolastico. Accumula rabbia profonda e inespressa che può esplodere in atti inconsulti autodistruttivi o di rivendicazione. Il bullismo nelle scuole fa aumentare la dispersione scolastica, si moltiplicano le assenze, il mobbing sul posto di lavoro riduce drasticamente la produttività, assorbendo la motivazione e la creatività della vittima. A questo proposito, risultano fondamentali i dati forniti dall'esperienza della ricercatrice Debra Pepler, che alla York University di Toronto, dirige il Centro di ricerche LaMarsh, luogo ideale di studio su violenza e soluzione dei conflitti, in ambito scolastico, lavorativo, familiare.

In conclusione, la capacità di sostenere le vittime con strumenti di ascolto (sportelli, gruppi di aiuto, psicopedagogia relazionale, etc.), e di fare emergere con tenacia e determinazione i germi o le strutture consolidate di violenza sul debole riescono a sottrarre al violento l'arma più potente che è la ricerca immatura e inconscia di un piacere deviato.

Implementando la consapevolezza neuroscientifica del problema, gli educatori potranno individuare percorsi di intervento per la passività della vittima e soprattutto per la immaturità affettiva del bullo: queste, a nostro parere, saranno le sfide dei prossimi anni che le neuroscienze devono aiutarci a vincere.

## Note

- <sup>1</sup> *Dictionnaire universel de Furetière*/1re éd., 1690.
- <sup>2</sup> André C., Le Lord F., *La forza delle emozioni*, Corbaccio, 2001.
- <sup>3</sup> LeDoux J., *Il cervello emotivo. Alle origini delle emozioni*, Milano, Baldini Castaldi Dalai Editore, 2003.
- <sup>4</sup> Conferenza Stampa di presentazione del volume *Fede e Cultura. Antologia di testi del Magistero Pontificio da Leone XIII a Giovanni Paolo II*, a cura del Pontificio Consiglio della Cultura, Roma, LEV.
- <sup>5</sup> Aristotele, *Etica Nicomachea*, a cura di M. Zanatta, Milano, Rizzoli, 1998.
- <sup>6</sup> Aristotele, *Etica Nicomachea*, a cura di C. Mazzarelli, Milano, Bompiani Editore, 2000.
- <sup>7</sup> Salovey P., Mayer J. D., *Emotional Intelligence: New Ability or Eclectic Traits?*, *American Psychologist*, 2008.
- <sup>8</sup> Goleman D., *Intelligenza emotiva*, Milano, Rizzoli, 1996.
- <sup>9</sup> Pollo M., *Il gruppo come luogo di comunicazione educativa*, Torino, Elle Di Ci 1988.
- <sup>10</sup> Erin Burke Q. et al., *Peer victimization and its impact on adolescent brain development and psychopathology*. *Mol Psychiatry* 2018, doi: 10.1038/s41380-018-0297-9.
- <sup>11</sup> Barik J., Marti F., Morel C., Fernandez S.P., Lanteri C., Godeheu G., Tassin J., Mombereau C., Faure P., Tronche F., *Chronic stress triggers social aversion via glucocorticoid receptor in dopaminergic neurons*, *Science*; 2013 339(6117):332-5, doi: 10.1126/science.1226767.
- <sup>12</sup> Gladstone G.L., Parker G.B., Malhi G.S., *Do bullied children become anxious and depressed adults? A cross-sectional investigation of the correlates of bullying and anxious depression*, *J Nerv Ment Dis*. 2006; 194:201-8.
- <sup>13</sup> Golden S.A. et al., *Basal forebrain projections to the lateral habenula modulate aggression reward*. *Nature* 2016; 534:688-692.
- <sup>14</sup> Decety J., *The Neurodevelopment of Empathy*, in *Humans*. *Dev Neurosci*. 2010, 32(4):257-267, doi: 10.1159/000317771.
- <sup>15</sup> Menesini E., *Bullismo che fare? Prevenzione e strategie d'intervento nella scuola*, Giunti Editore, 2000.
- <sup>16</sup> Copeland W.E., Wolke D., Angold A., Costello J., *Adult Psychiatric Outcomes of Bullying and Being Bullied by Peers in Childhood and Adolescence*, *JAMA Psychiatry* 2013, 1-8.
- <sup>17</sup> Decety J., Grezes J., Costes N., Perani D., Jeannerod M., Procyk E., Grassi F., Fazio F. (1997), *Brain activity during observation of actions. Influence of action content and subject's strategy*.

## ORIANA IPPOLITI

Tecnologo presso l'IRCrES - CNR. Professore a contratto di Psicologia sociale presso l'Università degli Studi G. Marconi. Formatore per la Sicurezza sui Luoghi di Lavoro. Collabora con il CUG - CNR. Direttore Scientifico della collana “Diritti Umani, Sicurezza e Diritto del Lavoro” e Membro del Comitato scientifico della collana “Management & Comunicazione d'impresa” NEP Edizioni.

## CATERINA PODELLA

Neurologa ed esperta di neuroscienze. Segretario Generale della Fondazione Turano per le neuroscienze, con sedi in Roma, Lugano e Crotone. Direttore del DYA SWISS Institute S.A. Docente di management sanitario nel Master LUMSA di II livello in Management dei servizi sanitari e docente di Medicina rigenerativa nel Corso di perfezionamento LUMSA in Quality of life.