



Volume 39 - Numero 9
Settembre 2026

ISSN 0394-9303 (cartaceo)
ISSN 1827-6296 (online)

Notiziario

dell'Istituto Superiore di Sanità

**Sicurezza e controllo dei prodotti medicinali
di terapia avanzata:
il valore dei Registri di monitoraggio**

**ImmunoMania 2.0: un percorso
di divulgazione scientifica
attraverso metodologie ludiche**

**La piattaforma *whistleblowing*
dell'Istituto Superiore di Sanità
e le tutele del segnalante**



Inserito "RarISS"
Lucio Anneo Seneca

www.iss.it

SOMMARIO

Gli articoli

Sicurezza e controllo dei prodotti medicinali di terapia avanzata:
il valore dei Registri di monitoraggio 3

ImmunoMania 2.0: un percorso di divulgazione scientifica
attraverso metodologie ludiche 8

La piattaforma *whistleblowing* dell'Istituto Superiore di Sanità
e le tutele del segnalante 13

Le rubriche

Nello specchio della stampa. Prevenzione del suicidio, al via
un Progetto europeo per la formazione delle "sentinelle di comunità" 18

I post del mese 19

Visto... si stampi 20

Errata corrige 23

RarISS (Inserto)

Lucio Anneo Seneca i

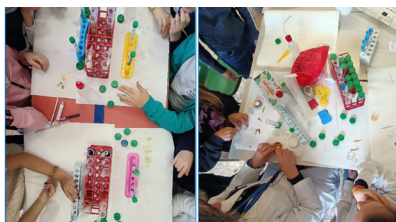


L'Istituto Superiore di Sanità svolge, dal 2004,
un ruolo centrale nella sorveglianza
delle terapie avanzate, attraverso registri nazionali
che coprono sia gli ATMP in sperimentazione clinica
sia quelli preparati su base non ripetitiva

pag. 3

ImmunoMania porta la scienza in gioco:
un approccio educativo
che unisce divertimento
e rigore scientifico per promuovere
consapevolezza e cultura della prevenzione

pag. 8



L'Istituto Superiore di Sanità ha implementato
l'infrastruttura tecnologica,
basata sul framework GlobalLeaks,
analizzandone i protocolli crittografici,
i sistemi di anonimizzazione di rete
e le rigorose procedure di sicurezza documentale

pag. 13



La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

L'Istituto Superiore di Sanità

è il principale istituto di ricerca italiano
nel settore biomedico e della salute pubblica.
Promuove e tutela la salute pubblica nazionale
e internazionale attraverso attività di ricerca,
sorveglianza, regolazione, controllo, prevenzione,
comunicazione, consulenza e formazione.

Dipartimenti

- Ambiente e salute
- Malattie cardiovascolari, endocrino-metaboliche
e invecchiamento
- Malattie infettive
- Neuroscienze
- Oncologia e medicina molecolare
- Sicurezza alimentare, nutrizione
e sanità pubblica veterinaria

Centri nazionali

- Clinical governance ed eccellenza delle cure
- Controllo e valutazione dei farmaci
- Dipendenze e doping
- Intelligenza artificiale e tecnologie innovative
per la salute
- Malattie rare
- Prevenzione delle malattie e promozione della salute
- Protezione dalle radiazioni e fisica computazionale
- Ricerca e valutazione preclinica e clinica dei farmaci
- Ricerca su HIV/AIDS
- Salute globale
- Sperimentazione e benessere animale
- Sicurezza acque
- Sangue
- Trapianti

Centri di riferimento

- Medicina di genere
- Scienze comportamentali e salute mentale

*Legale rappresentante e Presidente
dell'Istituto Superiore di Sanità:* Rocco Bellantone

Direttore responsabile: Antonio Mistretta

Comitato scientifico, ISS: Barbara Caccia,
Loredana Ingrosso, Cinzia Marianelli, Antonio Mistretta,
Luigi Palmieri, Vito Vetrugno, Ann Zeuner

Redattore capo: Maria Cristina Barbaro

Redazione: Giovanna Morini, Paco Dionisio, Patrizia Mochi

Processo peer review: Paco Dionisio

Progetto grafico: Alessandro Spurio

Impaginazione e grafici: Giovanna Morini

Illustrazioni: Lorenzo Ciacci

Diffusione online: Lorenzo Ciacci

Redazione del Notiziario

Servizio Comunicazione Scientifica
Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma
e-mail: notiziario@iss.it

Iscritto al n. 475 del 16 settembre 1988 (cartaceo)
e al n. 117 del 16 maggio 2014 (online)
Registro Stampa Tribunale di Roma

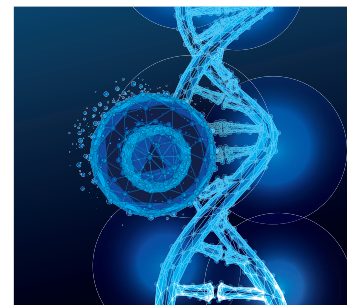
© Istituto Superiore di Sanità 2026

Numero chiuso in redazione il 30 settembre 2026



Stampato in proprio

SICUREZZA E CONTROLLO DEI PRODOTTI MEDICINALI DI TERAPIA AVANZATA: IL VALORE DEI REGISTRI DI MONITORAGGIO



Alessandra Ambrosone, Alessandra De Dominicis, Alessandra Lepri e Maria Francesca Cometa
Centro Nazionale Ricerca e Valutazione Preclinica e Clinica dei Farmaci, ISS

RIASSUNTO - Le terapie avanzate stanno cambiando la storia clinica di molte malattie prive di opzioni terapeutiche, ma richiedono un attento monitoraggio nel lungo periodo. In Italia l'Istituto Superiore di Sanità dal 2004 raccoglie e monitora, in una banca dati nazionale, le informazioni sui pazienti arruolati nelle sperimentazioni cliniche e, dal 2015, in un database interno, anche sui pazienti trattati in regime di Hospital Exemption (Esenzione Ospedaliera, HE). Nel 2017 questi sistemi sono confluiti in due registri di monitoraggio istituiti dal DPCM 3 marzo 2017 e, dal 2024, integrati in una piattaforma informatica con interfaccia web, che consente un follow-up più efficiente, con la standardizzazione dei parametri funzionali di sicurezza ed efficacia, fondamentali per consolidare nel tempo la conoscenza degli effetti legati alla intrinseca natura innovativa delle terapie avanzate.

Parole chiave: ATMP; registri di monitoraggio; esenzione ospedaliera

SUMMARY (*The value of monitoring registers for advanced therapy medicinal products*) - Advanced therapies are transforming the prognosis of many diseases for which there are no other therapeutic options, but they require careful long-term monitoring. In Italy, the Istituto Superiore di Sanità (National Institute of Health in Italy) collects and monitors information on patients enrolled in clinical trials in a national database since 2004 and, since 2015, in an internal database on patients treated under Hospital Exemption (HE). Two monitoring registries were established in 2017 (PMDC of 3 March 2017) and, since 2024, these have been integrated into a web-based IT platform. This allows for more efficient follow-up and the standardisation of functional safety and efficacy parameters, which are essential for consolidating knowledge over time of the effects linked to the innovative nature of advanced therapies.

Key words: ATMP; monitoring registries; hospital exemption

mariafrancesca.cometa@iss.it

Le terapie avanzate (Advanced Therapy Medicinal Products, ATMP), nate con grandi aspettative alla fine del '900, hanno mostrato fin da subito sia successi rilevanti sia rischi non trascurabili. Il caso Gelsinger (1999), con il decesso dovuto a una reazione immunitaria scatenata da un vettore adenovirale (1) e le leucemie insorte alcuni anni dopo nei bambini trattati con vettori retrovirali per SCID X1 (X-linked Severe Combined Immunodeficiency), rappresentano due snodi critici che hanno rallentato il ricorso alla terapia genica ma, al tempo stesso, ne hanno rafforzato le basi etiche, regolatorie e tecnologiche, favorendo lo sviluppo di vettori più sicuri e la definizione di percorsi di monitoraggio a lungo termine più strutturati (2, 3).

Gli ATMP rappresentano, quindi, una frontiera innovativa, in particolare, per la cura delle malattie gravi e rare. Non si limitano a trattare i sintomi, ma intervengono direttamente sulle cause biologiche della malattia, impiegando cellule, tessuti ingegnerizzati o materiale genetico. Queste terapie sono spesso personalizzate per il singolo paziente, complesse da standardizzare rispetto ai farmaci tradizionali e, soprattutto, con effetti che si manifestano nel tempo. In questo scenario, la promessa terapeutica convive con la responsabilità di capire cosa accade ai pazienti non solo a ridosso della somministrazione, ma anche negli anni successivi.

Molti ATMP rientrano nella categoria dei farmaci orfani, sviluppati per patologie rare o ultra rare spesso prive di alternative terapeutiche efficaci, ma il loro ►



impiego è gravato da importanti limiti. La popolazione di pazienti estremamente ridotta, la necessità di una diagnostica altamente specialistica, l'impiego di centri di riferimento con competenze dedicate, gli elevati costi di ricerca, sviluppo e produzione, insieme alle incertezze legate alla durata dell'effetto e al profilo di sicurezza a lungo termine, rendono queste terapie al tempo stesso cruciali per bisogni medici non soddisfatti e difficili da integrare stabilmente nei sistemi sanitari.

Tra gli ATMP, le terapie geniche impiegano vettori virali, come i vettori adeno associati (Adeno-Associated Virus Vectors, AAV) e i lentivirus (LV), per veicolare il materiale genetico nelle cellule bersaglio e indurne una modifica stabile o funzionale. A queste strategie si affiancano i più recenti approcci di *gene editing*, in grado non solo di inserire un gene terapeutico, ma anche di correggere o modificare in modo mirato specifiche sequenze di DNA. Le attività di trasferimento e modifica del genoma richiedono tuttavia un'attenzione particolare: la risposta immunitaria indotta, la durata dell'espressione del gene terapeutico, la biodistribuzione dei vettori a livello tissutale e, in alcuni casi, l'integrazione nel genoma dell'ospite sono elementi critici che impongono un monitoraggio di sicurezza prolungato nel tempo. I rischi associati a queste terapie sono strettamente connessi alla natura del prodotto, non prevedibili in base ai classici modelli preclinici disponibili e non mitigabili rispetto ai disegni sperimentali previsti per i farmaci tradizionali. Vi sono

interrogativi importanti alla base dell'approccio basato sul rischio che si adotta rispetto a questa tipologia di prodotti a cui si cerca di dare una risposta: quali sono gli effetti *off-target*? Quanto sono stabili nel tempo le modifiche prodotte e quali sono le conseguenze biologiche? Quando i numeri sono inevitabilmente piccoli e la storia naturale della malattia è variabile, le risposte a queste numerose domande potrebbero emergere solo attraverso follow-up prolungati.

I registri di monitoraggio sono essenziali per sostenere l'innovazione delle terapie avanzate, seguendo i pazienti nel tempo e trasformando dati individuali in evidenze collettive. Non si tratta di un semplice adempimento burocratico, ma di uno strumento chiave per tutelare i pazienti e garantire la sostenibilità di queste cure. Quando una sola somministrazione può alterare in modo duraturo il sistema biologico, il percorso clinico post-trattamento è cruciale quanto l'atto terapeutico stesso.

Registri di monitoraggio in Italia

In Italia, già nel 2004, con il Decreto del Ministro della Salute del 2 marzo 2004, è stata riconosciuta la necessità di creare presso l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) una banca dati per il monitoraggio delle terapie geniche e delle terapie cellulari somatiche (4). Tale banca dati è finalizzata alla raccolta periodica dei dati dei singoli pazienti arruolati nelle diverse fasi delle sperimentazioni cliniche, includendo gli esiti delle valutazioni cliniche, degli esami diagnostici e molecolari, nonché gli eventuali effetti osservati (Tabella 1).

Con la successiva pubblicazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 2017 "Identificazione dei sistemi di sorveglianza e dei registri di mortalità, di tumori e di altre patologie", viene istituito in continuità e sostituzione della banca

Tabella 1 - Tempistiche per l'aggiornamento dei dati dei pazienti durante il periodo di monitoraggio

Per i primi 4 anni	Per i successivi 4 anni	Per i restanti 7 anni
Aggiornamento ogni 6 mesi	Aggiornamento ogni 12 mesi	Aggiornamento variabile (in base alle condizioni del paziente e alla tipologia di patologia)

dati già esistente, l'apposito Registro per il "monitoraggio dei pazienti sottoposti a sperimentazione clinica con preparati per terapia genica e cellulare somatica" (5). Dal 2024 il Registro è migrato su piattaforma web, aggiornato con tutti i dati e le informazioni incluse nella precedente versione applicativa della banca dati, con il principale obiettivo di poter rendere prontamente disponibili i dati di monitoraggio con un'analisi aggregata delle informazioni raccolte.

La struttura del Registro, accessibile tramite piattaforma web, consente all'ISS di perseguire diversi obiettivi: monitorare in tempo reale l'andamento delle sperimentazioni, seguire attraverso un percorso di validazione i pazienti inseriti dai Centri clinici coinvolti e utilizzare un'interfaccia grafica per le analisi statistiche. I Centri clinici, una volta registrati sull'applicativo, possono accedere alla piattaforma tramite interfaccia web, richiedere l'inserimento dei pazienti arruolati nell'ambito delle sperimentazioni e visualizzare lo stato del relativo processo di validazione da parte dell'ISS. Le principali funzionalità associate alle diver-

se tipologie di utenze abilitate all'utilizzo del Registro sono sintetizzate in Tabella 2. Il monitoraggio, svolto in modo continuativo dall'ISS fino al completamento del follow-up, confluisce nella redazione di un report che viene esaminato e valutato nell'ambito del mandato triennale della Commissione per l'ammissibilità alla sperimentazione clinica di fase I, responsabile del Registro presso l'ISS (4, 6).

Dal 2004 a oggi sono state registrate nella banca dati – poi migrate nel nuovo Registro – 127 sperimentazioni cliniche con ATMP; l'andamento temporale (Figura 1) mostra un netto incremento a partire dal 2020, con 80 studi solo negli ultimi cinque anni, a testimonianza della graduale transizione verso un nuovo paradigma di cura.

Grazie alla nuova piattaforma web che ospita l'applicativo del Registro e alle relative funzionalità, la Commissione può, inoltre, segnalare in modo più tempestivo ed efficace agli enti regolatori nazionali e internazionali eventuali alert o misure di sicurezza emersi dall'attività di monitoraggio. ►

Tabella 2 - Funzionalità associate alle utenze abilitate all'utilizzo del Registro

Utenza ISS	Utenze esterne
● Creazione e gestione di tutte le utenze che accedono alla piattaforma e alla singola sperimentazione ● Validazione dei pazienti inseriti dai Centri clinici ● Monitoraggio in tempo reale delle sperimentazioni ● Analisi statistica dei dati	● Registrazione dei dati dei pazienti arruolati nella sperimentazione ● Visualizzazione del processo di validazione da parte dell'ISS ● Aggiornamento della scheda di follow-up dei pazienti

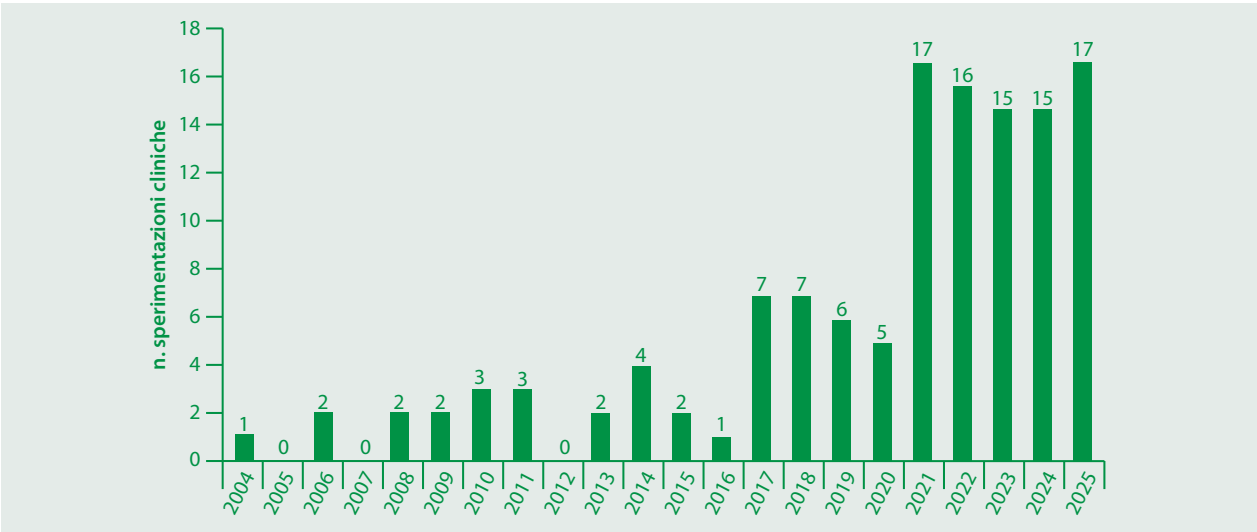


Figura 1 - Numero di sperimentazioni cliniche con prodotti di terapia avanzata condotte in Italia dal 2004 al 2025 e registrate nella banca dati dell'ISS (Fonte dei dati: banca dati del Reparto Valutazione Preclinica e Clinica dei Farmaci, ISS)

Registro di monitoraggio per i pazienti trattati con prodotti di terapia avanzata preparati su base non ripetitiva

Il Regolamento (CE) n. 1394/2007 disciplina i medicinali per terapie avanzate e introduce all'art. 28 uno nuovo strumento per l'accesso agli ATMP, noto come Hospital Exemption (Esenzione Ospedaliera, HE) (7). Si tratta di un percorso che consente l'impiego di ATMP preparati su base individuale, al di fuori di sperimentazioni cliniche o delle procedure ordinarie di autorizzazione all'immissione in commercio, per pazienti affetti da patologie prive di alternative terapeutiche valide, spesso identificabili con *unmet medical need*.

L'applicazione dell'art. 28 è stata recepita dagli Stati membri dell'Unione Europea attraverso normative nazionali, dando luogo a un quadro inevitabilmente eterogeneo. In Italia, la normativa europea è recepita dal Decreto del Ministro della Salute del 16 gennaio 2015 (8) che ammette il trattamento con ATMP di pazienti in condizioni di emergenza o urgenza, in pericolo di vita o a rischio di grave danno alla salute e in assenza di alternative terapeutiche efficaci. In questo contesto, l'accesso riguarda prodotti di terapia avanzata allestiti su base individuale e non ripetitiva, sotto l'esclusiva responsabilità del medico richiedente (8). Il percorso è coordinato dall'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), che autorizza il trattamento solo dopo aver acquisito il parere conforme sull'impiego dell'ISS, espresso dalla Commissione per l'ammissi-



bilità alla sperimentazione clinica di fase I. Pur collocandosi al di fuori della sperimentazione clinica, l'impiego degli ATMP in regime di HE è soggetto a un monitoraggio strutturato: i Centri clinici che hanno ottenuto l'autorizzazione a un uso non ripetitivo sono tenuti a trasmettere all'AIFA e all'ISS, entro 30 giorni dalla somministrazione, gli esiti del trattamento e lo stato clinico del paziente, secondo quanto previsto dalla normativa vigente (8). Dall'entrata in vigore del Decreto Ministeriale del 2015, il ricorso agli usi non ripetitivi in Italia è progressivamente aumentato negli anni (Figura 2), evidenziando il potenziale terapeutico degli ATMP e il valore di canali regolatori capaci di intercettare bisogni clinici altrimenti insoddisfatti (9).



Figura 2 - Andamento delle richieste di autorizzazione all'uso non ripetitivo in Italia dal 2015 al 2025 (Fonte dei dati: banca dati del Reparto Valutazione Preclinica e Clinica dei Farmaci, ISS)

Per assicurare una sorveglianza sistematica e continuativa il DPCM del 3 marzo 2017 (5) ha previsto anche l'istituzione di un Sistema nazionale di sorveglianza, concepito per raccogliere, gestire e analizzare in modo strutturato e sicuro i dati personali e clinici dei pazienti trattati in regime di HE. Più recentemente, anche il nuovo Regolamento europeo sui prodotti di origine umana, all'art. 20, ha introdotto l'obbligo di istituire un piano di monitoraggio dei risultati clinici, volto a raccogliere tutte le evidenze generate dall'utilizzo di un prodotto. L'obiettivo è creare un sistema strutturato di raccolta dei dati a supporto di future applicazioni e valutazioni (10). In attuazione di questa previsione normativa, da giugno 2024 l'ISS ha reso operativa una piattaforma informatica che consente di tracciare in modo puntuale i trattamenti e i percorsi individuali dei pazienti trattati su base non ripetitiva, garantendo un follow-up affidabile e continuo. Il nuovo Registro rappresenta pertanto uno strumento strategico per favorire l'ampliamento delle conoscenze scientifiche e garantire la sicurezza degli ATMP non ancora inseriti in un percorso di sviluppo tradizionale, in un quadro regolatorio che promuove l'innovazione e la ricerca di nuovi prodotti. ■

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Sibbald B. Death but one unintended consequence of gene-therapy trial. *CMAJ* 2001;164(11):1612.
2. Hacein-Bey-Abina S, Garrigue A, Wang GP. Insertional oncogenesis in 4 patients after retrovirus-mediated gene therapy of SCID-X1. *J Clin Invest* 2008;118(9):3132-42 (doi: 10.1172/JCI35700).
3. Marwick C. FDA halts gene therapy trials after leukaemia case in France. *BMJ* 2003;326(7382):181 (doi: 10.1136/bmj.326.7382.181/a).
4. Italia. Decreto del Ministro della Salute 2 marzo 2004. Istituzione di una banca dati per il monitoraggio della terapia genica e la terapia cellulare somatica. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 97, 26 aprile 2004.
5. Italia. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 marzo 2017. Identificazione dei sistemi di sorveglianza e dei registri di mortalità, di tumori e di altre patologie. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 109, 12 maggio 2017.

6. Italia. Decreto del Presidente della Repubblica 21 settembre 2001, n. 439. Regolamento di semplificazione delle procedure per la verifica e il controllo di nuovi sistemi e protocolli terapeutici sperimentali. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 294, 19 dicembre 2001.
7. Unione Europea. Regolamento (CE) n. 1394/2007 del Parlamento Europeo e del Consiglio, 13 novembre 2007. Relativo ai medicinali per terapie avanzate e recante modifica alla direttiva 2001/83/CE e del Regolamento (CE) n. 726/2004. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea - Serie L* n. 324, 10 dicembre 2007.
8. Italia. Decreto del Ministro della Salute 16 gennaio 2015. Disposizioni in materia di medicinali per terapie avanzate preparati su base non ripetitiva. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 56, 9 marzo 2015.
9. Ambrosone A, Cometa MF. Hospital Exemption in Italy: technical-scientific and regulatory aspects in comparison with Europe. *Cytotherapy* 2025;27(10):1251-61 (doi: 10.1016/j.jcyt.2025.05.013).
10. Unione Europea. Regolamento (UE) 2024/1938 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 sui parametri di qualità e sicurezza per le sostanze di origine umana destinate all'applicazione sugli esseri umani e che abroga le direttive 2002/98/CE e 2004/23/CE. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea - Serie L*, 17 luglio 2024.

TAKE HOME MESSAGES

- Gli ATMP uniscono grande potenziale terapeutico e rischi peculiari, non completamente prevedibili. Il monitoraggio a lungo termine, tramite Registri dedicati, è parte integrante della loro sicurezza: trasforma dati di singoli pazienti in evidenze collettive e supporta decisioni regolatorie e cliniche.
- In Italia l'ISS svolge, dal 2004, un ruolo centrale e continuativo nella sorveglianza delle terapie avanzate, attraverso Registri nazionali che coprono sia gli ATMP in sperimentazione clinica sia quelli preparati su base non ripetitiva (Hospital Exemption - HE, Esenzione Ospedaliera).
- La transizione dei Registri su piattaforma web ha reso il sistema più tempestivo, interoperabile e conforme alla normativa, permettendo analisi aggregate, segnalazione di alert di sicurezza e un dialogo strutturato con le autorità regolatorie nazionali e internazionali.
- L'aumento marcato del numero di sperimentazioni e degli usi in HE, negli ultimi anni, testimonia l'ingresso degli ATMP in un nuovo paradigma di cura, che richiede però strumenti di sorveglianza altrettanto avanzati per garantire la tutela dei pazienti e la sostenibilità del sistema.

IMMUNOMANIA 2.0: UN PERCORSO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA ATTRAVERSO METODOLOGIE LUDICHE



Logo del Progetto

Iole Macchia^{1*}, Valentina La Sorsa^{2*}, Enrica Montefiore³ e Francesca Urbani¹

¹Dipartimento di Oncologia e Medicina Molecolare, ISS

²Servizio Tecnico-Scientifico di Coordinamento e Supporto alla Ricerca, ISS

³Servizio Grandi Strumentazioni e Core Facilities, ISS

RIASSUNTO - Durante la Notte dei Ricercatori e delle Ricercatrici 2025 e nell'ambito degli interventi nelle scuole della Mappa della Città Educatrice di Roma 2024-2025, l'Istituto Superiore di Sanità ha presentato una nuova edizione di ImmunoMania, un kit educativo per avvicinare ragazze e ragazzi all'immunologia attraverso il gioco. Aggiornato e ampliato in collaborazione con l'Istituto Superiore per le Industrie Artistiche – ISIA Roma Design, il kit comprende giochi da tavolo scientifici, laboratori interattivi, poster e materiali informativi rinnovati nei contenuti e nella grafica. Studenti e studentesse hanno esplorato il sistema immunitario in modo semplice e divertente, confermando l'efficacia della divulgazione scientifica ludica e partecipativa come strumento di apprendimento, dialogo e coinvolgimento.

Parole chiave: immunologia; metodi educativi; divulgazione; studenti

SUMMARY (ImmunoMania 2.0: a science communication approach through game-based learning methodologies) - During the 2025 European Researchers' Night and within the school activities of Rome's Educating City Map 2024-2025, the Istituto Superiore di Sanità (National Institute of Health in Italy, ISS) presented a new edition of ImmunoMania, an educational kit designed to introduce young people to immunology through play. Updated and expanded in collaboration with ISIA Roma Design (Istituto Superiore per le Industrie Artistiche), the kit includes science-themed board games, interactive laboratories, posters, and renewed informational materials in both content and graphics. Students explored the immune system in a simple, engaging way, confirming the effectiveness of playful, participatory science communication in fostering learning, dialogue, curiosity, and involvement.

Key words: immunology; health education; teaching methods; students

iole.macchia@iss.it

L'approccio ludico è uno strumento efficace per avvicinare i giovani alle scienze biomediche, rendendo accessibili anche concetti complessi (1, 2). Giochi interattivi e attività pratiche trasformano le nozioni teoriche in esperienze concrete, stimolando curiosità, pensiero critico e collaborazione. Il gioco assume così una funzione educativa oltre che ricreativa, configurandosi come strumento di divulgazione scientifica capace di promuovere interesse per la ricerca, aumentare la consapevolezza, incoraggiare stili di vita salutari e sviluppare spirito critico verso informazioni non corrette (3, 4).

Dalla nascita del Progetto alle nuove edizioni

Il Progetto ImmunoMania fa parte di un percorso educativo rivolto ai giovani per promuovere la cultura STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) attraverso il gioco, e per rispondere alla carenza di risorse educative ludiche a disposizione, nell'ottica di trasmettere concetti scientifici complessi, come quelli legati all'immunologia. Il Progetto è iniziato nel 2023 con la prima versione del kit ImmunoMania, presentato durante la Notte Europea dei Ricercatori e delle Ricercatrici (5) tenutasi presso la Città dell'Altra Economia a Roma a cui l'Istituto Superiore di Sanità

(*) Le due autrici hanno contribuito in ugual misura alla stesura dell'articolo.

(ISS) ha aderito collaborando con “Scienza Insieme”, un'associazione che riunisce enti di ricerca e università dell'area romana annoverando più di 30 partner. In quella occasione, i partecipanti hanno esplorato il sistema immunitario tramite alcuni giochi come ImmunoSfida, ImmunoDobble, ImmunoMemory e Caccia all'Intruso, ispirati a classici giochi da tavolo. Nell'edizione 2024 della Notte della Ricerca, con l'attività *Missione Immunità*, la rosa dei giochi è stata ampliata, includendo attività pratiche di laboratorio, per fornire alla platea un'esperienza più completa.

Nel 2025 il kit è stato ulteriormente aggiornato grazie alla collaborazione tra ISS e l'Istituto Superiore per le Industrie Artistiche – ISIA Roma Design, durante la settima edizione della Roma Design Experience (RDE7 2025), creando un linguaggio visivo chiaro e coinvolgente sui temi trattati (Tabella, Figura 1). In questo modo, è stato valorizzato il legame tra scienza, creatività e comunicazione visiva (6). Il kit, di natura modulare e in grado di integrare nuovi contenuti, è stato quindi utilizzato per gli interventi eseguiti nelle scuole elementari nel contesto dell'iniziativa della Mappa della Città Educante del Comune di Roma (<https://scuoleaperte.roma.it/mappa-citta-educante/>).

Gli argomenti divulgati

Il sistema immunitario

Il sistema immunitario è una rete complessa e integrata di cellule, organi e molecole che protegge l'organismo, riconoscendo ed eliminando agenti patogeni, cellule infette o alterate, e contribuendo a mantenere l'equilibrio interno. Tra i principali protagonisti figurano diverse popolazioni cellulari con funzioni specifiche: i linfociti B, che producono anticorpi e coordinano risposte mirate; i linfociti T, che comprendono sottogruppi come i linfociti T citotossici, pronti a eliminare cellule infette o tumorali e i linfociti T *helper*, che sup-

portano e modulano l'attività degli altri linfociti; le cellule Natural Killer, pronte a reagire rapidamente contro cellule infette o tumorali; i macrofagi, che "ripuliscono" l'organismo eliminando patogeni e detriti cellulari; e i granulociti (neutrofili, eosinofili e basofili), importanti nella difesa innata contro batteri, funghi e parassiti. Altre cellule specializzate, come le cellule dendritiche e le cellule T regolatorie (Treg), modulano e bilanciano la risposta immunitaria, garantendo una difesa del corpo efficace, ma controllata. Uno stile di vita sano che comprenda alimentazione equilibrata, attività fisica costante, sonno regolare, gestione dello stress e vaccinazioni, è fondamentale per mantenere il sistema immunitario efficiente e pronto a proteggere l'organismo.

Fondamenti della chimica attraverso l'esperienza di laboratorio

Le attività di laboratorio consentono di introdurre in modo pratico alcuni concetti fondamentali della chimica, applicabili in modo trasversale alle diverse branche della ricerca biomedica, inclusa quella immunologica. Si approfondisce il concetto di soluzione, una miscela formata da un soluto, cioè la sostanza che si scioglie, e da un solvente, il liquido che la ospita. Viene poi introdotta la diluizione, ovvero il processo con cui si riduce la concentrazione di una sostanza aggiungendo solvente, utile per ottenere miscele meno concentrate. Si affronta anche il tema della densità, che indica quanto pesa una sostanza in rapporto al suo volume e spiega perché ►



Figura 1 - Fasi di progettazione e realizzazione del prototipo dell'ImmunoMania kit

Tabella - Giochi e pratiche di laboratorio

Giochi da tavolo	Laboratori hands-on
ImmunoRace Percorso a caselle rappresentante l'interno del corpo umano	Diluiamo Esercizi di diluizione di liquidi
ImmunoFlash e ImmunoFlash+ Giochi di osservazione e rapidità per familiarizzare con gli attori del sistema immunitario	Stratifichiamo Prove di stratificazione di liquidi a diversa densità
ImmunoMemory Carte raffiguranti cellule, patogeni e organi bersaglio	pHiamo Misurazioni di acidità e basicità di varie soluzioni

liquidi diversi, come acqua e olio, si dispongono in strati distinti. Infine, si esplora il pH, che misura il grado di acidità o basicità di una sostanza. Durante le attività vengono illustrati i principali pittogrammi di sicurezza associati alle sostanze di uso domestico, con un'attenzione specifica agli aspetti di prevenzione e sicurezza.

Collaborazione con ISIA

Durante la Roma Design Experience 2025 (workshop 13), le studentesse e gli studenti ISIA hanno preso spunto dai prototipi di gioco artigianali per sviluppare un progetto di comunicazione visiva coerente e di elevata qualità, curando in particolare:

- il linguaggio visivo e la palette cromatica;
- la progettazione di modellini di cellule, microbi e organi bersaglio (Figura 2);
- la realizzazione di loghi e sfondi personalizzati per i diversi giochi;
- l'ottimizzazione delle meccaniche di gioco.

In sintesi, sono state selezionate tinte in colori pastello e font ispirati al linguaggio del fumetto; cellule, organi e microbi sono stati rappresentati attraverso modelli in plastilina, successivamente fotografati ed elaborati graficamente; a ciascun gioco è stato assegnato un colore tematico e un logo dedicato; infine, le meccaniche di gioco sono state rielaborate e collaudate.

I Giochi

I giochi da tavolo del kit ImmunoMania (Figura 3) includono ImmunoMemo, ImmunoRace e ImmunoFlash, ImmunoFlash+.

ImmunoMemo

Si tratta di un gioco di memoria per conoscere il sistema immunitario: tre set di carte rappresentano cellule, organi e patogeni.

I giocatori scoprono due carte alla volta per trovare le coppie corrispondenti; vince chi colleziona più coppie. Stimola memoria, concentrazione e familiarità con gli elementi coinvolti nella risposta immunitaria.

ImmunoRace

È una gara a dadi strutturata su un percorso a caselle con carte Immunità (bonus), carte Infezione (malus) e carte Quiz (bonus se la risposta è corretta). Unisce strategia e conoscenza scientifica rendendo accessibili concetti chiave dell'immunologia.

ImmunoFlash, ImmunoFlash+

Si tratta di due giochi di osservazione rapida basati su simboli che rappresentano cellule, patogeni e sintomi. Vince il giocatore che identifica per primo i



Figura 3 - I giochi da tavolo contenuti nel kit ImmunoMania



Figura 2 - Modelli grafici di cellule del sistema immunitario elaborate graficamente dalle studentesse e dagli studenti ISIA

simboli riportati sulla carta pescata e li segnala correttamente su un tabellone plastificato, utilizzando un pennarello colorato.

Nella versione Plus, l'identificazione deve avvenire entro un tempo limitato e sono introdotte ulteriori schede di gioco, aumentando il livello di interattività e coinvolgimento.

Entrambi i giochi stimolano l'attenzione, la memoria visiva e la rapidità di risposta, favorendo la familiarità con i concetti affrontati.

I laboratori *hands-on*: "Diluiamo, stratifichiamo e pHiamo"

Questi laboratori (Figura 4) avvicinano i giovani alla pratica scientifica attraverso attività concrete, favorendo lo sviluppo della manualità e l'utilizzo di strumenti di base quali pipette e provette. Guidati dal tutor, i partecipanti esplorano alcuni semplici concetti di chimica realizzando diluizioni seriali, osservando la stratificazione dei liquidi in base alla densità e misurando il pH mediante cartine tornasole, traducendo così la teoria in esperienza diretta. Nel corso delle attività vengono inoltre illustrati i principali pittogrammi di sicurezza, utili a riconoscere sostanze infiammabili, corrosive o irritanti. Tutte le sostanze impiegate sono atossiche, garantendo un'esperienza educativa svolta in piena sicurezza.

Strumenti di supporto: poster, presentazioni e gadget

Prima delle attività di gioco e di laboratorio, i tutor introducono i concetti di base attraverso poster e presentazioni PowerPoint illustrative, per facilitarne la comprensione. Al termine dell'attività, vengono, inoltre, distribuiti materiali didattici (gadget, pieghevoli tascabili, QR code e libricini illustrati) che consentono di prolungare l'esperienza educativa anche a casa.

Esperienza nelle scuole primarie

Il nuovo kit didattico è stato impiegato negli interventi della Mappa della Città Educatrice 2024-2025 (<https://www.comune.roma.it/web/it/attivita-progetto.page?contentId=PRG827443>), coinvolgendo alunne e alunni di una classe quarta e tre classi quinte di due scuole primarie del territorio, in un



Figura 4 - I laboratori *hands-on*

periodo compreso tra marzo e aprile 2025. Con il corpo docente sono stati realizzati incontri preliminari online per definire alcuni aspetti didattici (coerenza con il programma scolastico), logistici (disposizione degli spazi) e inclusivi (presenza di alunni con Bisogni Educativi Speciali, BES). Ogni intervento, strutturato su una durata di circa due ore, comprendeva una breve introduzione teorica supportata da una presentazione PowerPoint e video esplicativi, seguita da una sessione pratica con i giochi da tavolo e gli esperimenti di laboratorio. Durante le attività, le classi sono state suddivise in sottogruppi per permettere l'alternarsi tra le tre postazioni: gioco ImmunoRace, giochi ImmunoFlash/Flash+/ImmunoMemory e i laboratori *hands-on*.

L'esperienza ha favorito un proficuo confronto con il corpo docente, che ha evidenziato la necessità di integrare, ad esempio, elementi di educazione alla sicurezza e alla prevenzione dei rischi legati all'uso delle sostanze chimiche. In risposta, è stata introdotta una sezione dedicata alla simbologia di pericolo e distribuito un volantino illustrativo sui principali pittogrammi di sicurezza. Le classi quinte hanno mostrato un coinvolgimento particolarmente elevato, verosimilmente legato alla maggiore maturità e al livello di conoscenze pregresse. Un questionario finale somministrato a docenti e discenti ha evidenziato un elevato grado di soddisfazione e una percezione positiva dell'efficacia educativa dell'intervento, confermandone il valore formativo. Alcuni giochi sono stati adattati per i ragazzi con BES: in particolare, ImmunoMemo si è rivelato uno strumento prezioso per favorire il coinvolgimento di una ragazza nello spettro autistico. ►

La Notte Europea dei Ricercatori e delle Ricercatrici 2025

Il 27 settembre 2025, presso la Città dell'Altra Economia a Roma, sono stati presentati i giochi scientifici nello stand dell'ISS durante la Notte Europea dei Ricercatori e delle Ricercatrici (Figura 5). I giochi sono stati rimodulati per adattarsi al flusso continuo di visitatori, soprattutto bambine, bambini, ragazze e ragazzi, favorendo interazioni brevi ma intense. In due ore sono stati coinvolti circa 80 partecipanti tra i 4 e i 14 anni. Le attività, rese più snelle e immediate, hanno mantenuto la qualità scientifica, con difficoltà adattata in tempo reale all'età e alle competenze, offrendo esperienze personalizzate di scoperta e divertimento.

Prospettive future

Inserito nella Mappa della Città Educante 2025-2026 di Roma Capitale (<https://mappacittaeducante.roma.it/wp-content/uploads/sites/157/2025/10/Mappa-Citta-Educante-2025-2026.pdf>), il Progetto proseguirà con nuovi interventi nelle scuole primarie e secondarie di primo grado introducendo anche contenuti scientifici più complessi come l'immunità antitumorale, non escludendo la possibilità di progettare interventi adattati anche alle scuole superiori. Sono previsti nuovi strumenti ludico-didattici (videogiochi, giochi di ruolo, mini-laboratori di design), gadget educativi, attività da svolgere in casa e la possibile apertura di un canale social per la divulgazione, gli approfondimenti e la raccolta di feedback. ■

Ringraziamenti

Si ringrazia l'ISIA, per l'insostituibile contributo al design del Progetto ImmunoMania e tutti i docenti che ci hanno ospitato nelle loro classi, in particolare Maria Spontina Mazzacane. Un grazie di cuore a tutte le bambine e ai bambini che si sono divertiti a giocare con noi. Infine, si ringrazia il Servizio di Comunicazione Scientifica dell'ISS, per il coordinamento svolto nel Progetto Mappa della Città Educante e per l'organizzazione della Notte dei Ricercatori e delle Ricercatrici.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.



Figura 5 - Le autrici durante la Notte dei Ricercatori e delle Ricercatrici 2025

Riferimenti bibliografici

1. McKee C, Allowitz K, Boster S, et al. The Immunology Game: A Board Game to Enhance Medical Immunology Education. *MedEdPORTAL* 2025;21:11552 (doi: 10.15766/mep_2374-8265.11552).
2. Estrada-Plana V, Martinez-Escribano A, Ros-Morente A, et al. Benefits of Playing at School: Filler Board Games Improve Visuospatial Memory and Mathematical Skills. *Brain Sci* 2024;14(7):642 (doi: 10.3390/brainsci14070642).
3. Karbownik MS, Wiktorowska-Owczarek A, Kowalczyk E, et al. Board game versus lecture-based seminar in the teaching of pharmacology of antimicrobial drugs—a randomized controlled trial. *FEMS Microbiol Lett* 2016;363(7):fnw045 (doi: 10.1093/femsle/fnw045).
4. Cosimini MJ, Collins J. Card and board game design for medical education: length and complexity considerations. *Korean J Med Educ* 2023;35(3):291-6 (doi: 10.3946/kjme.2023.267).
5. Macchia I, La Sorsa V, Urbani F. Immunomania: un kit ludico divulgativo sul sistema immunitario dedicato all'età scolare. *Not Ist It Super Sanità* 2024;37:9-13.
6. Ripicini M, Fidani F. Immunomania: Kit ludico-divulgativo sul sistema immunitario. In: Salvatori T, Datti M, Raho C. (Ed.). *Roma Design Experience 2025. Questions, actions, answers. Systemic design for collective responsibility to protect and add value for today*. Roma: Gangemi Editore, p. 209.

TAKE HOME MESSAGES

- **Il gioco come linguaggio universale della scienza:** le attività ludico-pratiche rendono accessibili concetti complessi, favorendo la comprensione e l'inclusione.
- **Dalla curiosità alla conoscenza:** la sperimentazione diretta stimola partecipazione, pensiero critico e apprendimento attivo.
- **ImmunoMania porta la scienza in gioco:** un approccio educativo che unisce divertimento e rigore scientifico per promuovere consapevolezza e cultura della prevenzione.



Lucio Anneo Seneca



Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65). *Opera quae exstant omnia...*, 1652

Il Fondo Rari della Biblioteca dell'Istituto Superiore di Sanità possiede, nella sua raccolta, un'edizione di pregio delle opere di Seneca del 1652: *Opera quae exstant omnia: a Iusto Lipsio emendata et scholiis illustrata...* (Figura 1). Questo esemplare pubblicato ad Anversa dalla stamperia Plantiniana, una delle più importanti d'Europa nel XVI-XVII secolo, è particolarmente interessante sia per la qualità tipografica sia perché basato sull'ultima revisione del testo di Seneca realizzata da Giusto Lipsio (Justus Lipsius, 1547-1606), importante filologo e umanista fiammingo (Figura 2), uno dei principali protagonisti della riscoperta moderna dello Stoicismo (il Neostoicismo). Particolarmente degno di nota è l'apparato iconografico che presenta Seneca come uno dei più importanti esponenti della sapienza stoica. Alcune delle tavole calcografiche su rame furono intagliate dall'incisore fiammingo Cornelis Galle il Vecchio (1576-1650) su invenzioni e di-

segni di Peter Paul Rubens (1577-1640), pittore fiammingo, tra i massimi protagonisti del Barocco europeo, legato da una stretta collaborazione con Balthasar Moretus (1574-1641), titolare dell'Officina Plantiniana che pubblicò il volume.

Filosofo, scrittore, uomo politico e precettore dell'imperatore Nerone, Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65) è stata una delle figure più significative della filosofia e della letteratura latina.

Nacque a Corduba (l'attuale Cordova in Andalusia), intorno al 4 a.C., in un contesto sociale agiato, figlio di Seneca il Vecchio, un importante intellettuale e scrittore di opere a carattere retorico.

Sulle orme paterne, si recò a Roma per intraprendere studi approfonditi di retorica e filosofia. Qui entrò in contatto con lo Stoicismo, corrente filosofica che avrebbe profondamente influenzato il suo pensiero e di cui egli stesso divenne, in seguito, massimo esponente. Questa dottrina sosteneva che l'uomo dovesse vivere secondo ►



Figura 1 - Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65). *Opera quae exstant omnia...*, 1652

ragione, accettando ciò che non può cambiare e cercando di mantenere il controllo sulle proprie passioni e sulle proprie reazioni agli eventi esterni.

Dopo un periodo passato in Egitto, Seneca tornò a Roma dove intraprese l'attività forense. La sua carriera politica fu brillante, ma anche molto difficile. Implicato in intrighi e congiure della corte imperiale, nel 41 venne esiliato in Corsica, dove rimase per otto anni. Nel 49 fece rientro a Roma per intercessione di Agrippina, madre del futuro imperatore Nerone, di cui Seneca divenne precettore e che cercò di orientare verso un governo moderato e rispettoso delle istituzioni. Con il tempo, però, Nerone divenne sempre più autoritario e Seneca si allontanò progressivamente dalla vita politica. Nel 65 fu coinvolto nella congiura dei Pisoni, un complotto organizzato contro Nerone. L'imperatore lo condannò a morte, ma egli preferì il suicidio, affrontandolo serenamente secondo gli ideali stoici che aveva sostenuto per tutta la vita (Figura 3).

Seneca visse in un periodo molto complesso della storia romana, contraddistinto da importanti cambiamenti politici e sociali. Al potere assoluto degli imperatori, sempre più dittatoriale,



Figura 2 - Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65). *Opera quae exstant omnia...*, 1652

si accompagnava la crisi dei valori tradizionali del Senato. In questo contesto egli cercò continuamente di accordare la riflessione filosofica con le problematichità della vita pubblica, portando lo Stoicismo a focalizzarsi soprattutto sugli aspetti educativi e morali.

Attraverso temi ancora oggi attuali, come il tempo, la morte, la ricchezza, la felicità e il rapporto con il potere, Seneca (Figura 4) indica nella padronanza di sé e nella costruzione della propria libertà interiore le condizioni essenziali per vivere in modo autenticamente libero e felice. La vasta produzione filosofica-letteraria senecana riflette in maniera coerente il suo pensiero e la sua concezione della filosofia come strumento concreto di educazione e perfezionamento morale.

Una parte importante dei suoi scritti è costituita dai *Dialogi*, dedicati ai grandi temi dell'esistenza umana. All'esigenza del dominio di sé si collega la riflessione sulle passioni, considerate una delle principali cause dell'infelicità umana.

Nel *De ira*, Seneca analizza l'ira, una forza capace di oscurare la mente e di condurre l'uomo verso comportamenti violenti e incontrollati. L'antidoto a questa passione è l'utilizzo della ragione, l'au-



Figura 3 - Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65). *Opera quae exstant omnia...*, 1652

tocontrollo e un continuo esercizio su sé stessi. Il dominio delle passioni è strettamente connesso alla ricerca della felicità, tema affrontato nel *De vita beata*. Il nucleo del pensiero filosofico di Seneca è l'idea che la vera felicità non dipende dalla ricerca del piacere, dalla ricchezza, dal successo o dal potere, ma dalla capacità dell'individuo di governare se stesso. Egli, infatti, sosteneva che gli uomini soffrono spesso perché danno un valore eccessivo alle cose materiali. Denaro, prestigio, carriera e successo possono anche essere utili ma non garantiscono la felicità che, per essere tale, deve essere indipendente. Ciò che conta davvero è la capacità di vivere secondo ragione e di affrontare con equilibrio ciò che accade, senza farsi possedere e dominare da cose o eventi. Seneca non condanna necessariamente la ricchezza, ciò che conta è non diventarne schiavi: una persona può possedere beni materiali purché sia capace, all'occorrenza, di rinunciarvi senza perdere la propria serenità. Questa ricerca di una stabile armonia interiore ritorna nel *De tranquillitate animi*, dove viene descritta l'inquietudine di chi passa continuamente da un desiderio all'altro, cambia attività e obiettivi senza trovare una reale soddisfazione,

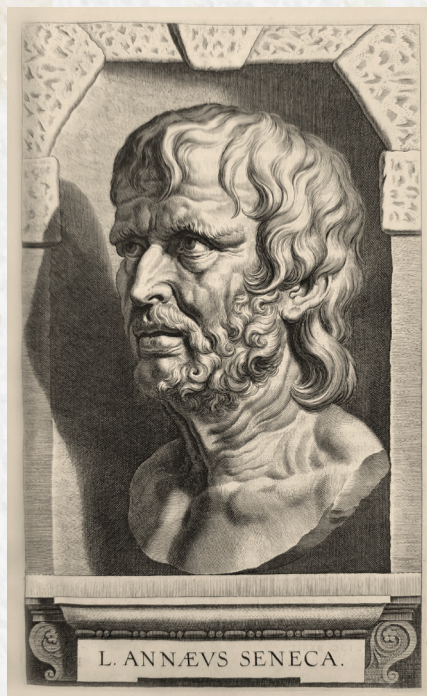


Figura 4 - Lucio Anneo Seneca (ca. 4 a.C.-65). *Opera quae exstant omnia...*, 1652

restando prigioniero di una continua instabilità. La tranquillità nasce invece dalla conoscenza di sé e dalla capacità di dare una direzione coerente alla propria esistenza. Analogamente, nel *De constantia sapientis*, viene presentata la figura del saggio stoico, capace di mantenere la propria stabilità interiore anche di fronte alle difficoltà, alle offese e agli eventi avversi.

Al tema della sofferenza sono dedicate tre *Consolationes*, nelle quali Seneca riflette sul dolore, sulla perdita delle persone care e sull'esilio. Ritorna un principio fondamentale del suo pensiero: l'uomo non può controllare gli eventi esterni ma, attraverso la ragione, può imparare a governare la propria reazione di fronte a essi mantenendo l'equilibrio interiore.

Particolarmente significativa è la riflessione sul tempo, sviluppata nel *De brevitate vitae*, in cui egli sostiene che la vita non è realmente breve ma sono gli uomini a renderla tale, disperdendola in occupazioni inutili, ambizioni, preoccupazioni e attività che impediscono di vivere pienamente il presente. Il saggio, invece, sa riconoscere il valore del proprio tempo e sa impiegarlo consapevolmente. ►



La filosofia di Seneca non rimane confinata alla dimensione individuale, ma si confronta anche con la politica e con le problematiche relative al potere. Nel *De clementia*, composto durante i primi anni del principato di Nerone e a lui dedicato, Seneca presenta la clemenza come una delle virtù fondamentali del buon sovrano che, disponendo di un enorme potere, deve saperlo limitare e utilizzare nell'interesse dei cittadini: "clemenza è tenere a freno la passione quando si ha il potere di punire". L'opera riflette così il tentativo di conciliare il principato imperiale con un ideale di governo razionale e moralmente responsabile.

La dimensione sociale della riflessione filosofica senecana emerge anche nel *De beneficiis*, dove viene approfondito il significato della solidarietà e del reciproco scambio tra gli individui. Seneca riflette così sui rapporti tra gli uomini e sui doveri che derivano dall'appartenenza a una comunità, sostenendo che un autentico beneficio perde il proprio valore morale se concesso per interesse personale.

Nelle *Epistulae morales ad Lucilium*, raccolta di 124 lettere indirizzate all'amico Lucilio, tornano, intrecciandosi continuamente, temi come la morte, il tempo, l'amicizia, la paura, la vecchiaia, la ricchezza, la libertà e la ricerca della saggezza. Pur assumendo la forma di una conversazione personale con il destinatario, le lettere hanno una finalità educativa molto più ampia. Seneca non parla dall'alto di una perfezione già raggiunta, ma si presenta egli stesso come un uomo impegnato in un continuo percorso di miglioramento. La filosofia diventa pertanto una pratica quotidiana, un esercizio attraverso il quale modificare progressivamente il proprio modo di pensare e di vivere.

Diverso è il contenuto delle *Naturales quaestiones*, dedicate allo studio di fenomeni naturali come terremoti, fulmini, piogge, venti e comete. Anche in quest'opera a carattere scientifico non

manca la riflessione morale: conoscere la natura permette infatti all'uomo di comprendere meglio il proprio posto nell'universo e di liberarsi da paure e superstizioni.

Accanto alle opere filosofiche Seneca scrisse anche diverse tragedie, tra cui *Medea*, *Fedra*, *Edipo*, *Tieste* e *Agamennone*. In esse dominano passioni violente quali vendetta, odio, gelosia e desiderio di potere. Esse mostrano, in forma drammatica, proprio ciò che la filosofia senecana invita a evitare: quando la ragione perde il controllo e l'uomo diventa schiavo delle proprie passioni, le conseguenze possono essere distruttive.

A Seneca viene inoltre attribuita l'*Apokolokyntosis*, un testo satirico composto dopo la morte dell'imperatore Claudio.

Nel loro insieme, opere apparentemente molto diverse per forma e contenuto risultano quindi profondamente collegate. La filosofia morale, la riflessione politica, l'indagine sulla natura, il teatro e la satira diventano differenti strumenti attraverso i quali Seneca indaga l'essere umano, le sue debolezze e la possibilità di superarle attraverso la ragione. Al centro della sua produzione rimane sempre l'idea che la vera libertà non dipenda dalle circostanze esterne, ma dalla capacità dell'individuo di governare se stesso. La conquista dell'autonomia e della libertà interiore rappresenta, pertanto, uno degli obiettivi più importanti della filosofia. ■

Bibliografia

Geymonat L. *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. V.1. Milano: Garzanti; 1975.

Dizionario di Filosofia Treccani. Seneca, Lucio Anneo ([https://www.treccani.it/enciclopedia/lucio-anneo-seneca_\(Dizionario-di-filosofia\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/lucio-anneo-seneca_(Dizionario-di-filosofia)/)).

Cook SA, Adcock FE, Charlesworth MP (a cura di). *Storia del mondo antico*. V.8. Milano: Garzanti; 1975.

Maria Salvatorina Graziani, Stefano Bonifazi,
Ornella Ferrari, Paola Ferrari,
Luigi Nicoletti, Donatella Gentili
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Coordinamento redazionale Inserto RarISS

Antonio Mistretta, Maria Cristina Barbaro, Giovanna Morini
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

Fotografie di Luigi Nicoletti

Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

LA PIATTAFORMA *WHISTLEBLOWING* DELL'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ E LE TUTELE DEL SEGNALANTE^a



Edoardo Di Matteo, Stefano Pesarin, Davide Barteri, Paolo Bottino e Piergiorgio Faraglia
Direzione Centrale degli Affari Generali, ISS

RIASSUNTO - Il recepimento normativo della Direttiva (UE) 2019/1937 ha determinato un'evoluzione strutturale nei sistemi di inoltro e gestione delle segnalazioni di *whistleblowing*, elevando la riservatezza del segnalante a condizione imprescindibile per il corretto esercizio del dovere di segnalare condotte illecite o irregolarità all'interno del proprio contesto lavorativo a carico di ogni dipendente pubblico (cfr. DPR 62/2013, aggiornato dal DPR 81/2023). Il presente contributo esamina l'infrastruttura tecnologica implementata dall'Istituto Superiore di Sanità, basata sul framework GlobaLeaks, analizzandone i protocolli crittografici, i sistemi di anonimizzazione di rete e le rigorose procedure di sicurezza documentale.

Parole chiave: *whistleblowing*; anticorruzione; GlobaLeaks

SUMMARY (*The National Institute of Health in Italy – ISS whistleblowing reporting platform as a model of public integrity*) - The legal transposition of Directive (EU) 2019/1937 has initiated a structural metamorphosis in corruption prevention systems, establishing whistleblower confidentiality as an unavoidable technical pre-requisite for the exercise of the duty to report unlawful conduct or irregularities within one's work context, proper to every public employee (see Presidential Decree 62/2013, updated by Presidential Decree 81/2023). This paper examines the technological infrastructure implemented by the Istituto Superiore di Sanità (National Institute of Health in Italy, ISS), based on the GlobaLeaks framework, analyzing its cryptographic protocols, network anonymization systems, and rigorous document security procedures.

Key words: *whistleblowing*; anti-corruption; GlobaLeaks

edoardo.dimatteo@iss.it

Nel sistema delle politiche di prevenzione della corruzione, la segnalazione di illeciti o irregolarità (*whistleblowing*) si configura come uno strumento che consente all'amministrazione di intercettare, attraverso le segnalazioni provenienti dall'interno, informazioni qualificate su disfunzioni, criticità operative e comportamenti devianti che difficilmente emergerebbero mediante i soli controlli formali o gerarchici.

La pubblica amministrazione, sempre più orientata a modelli di governance fondati sulla qualità dei processi e sull'impatto delle proprie attività, riconosce il valore della conoscenza diffusa come fattore strategico per il miglioramento organizzativo. In tale contesto, l'esperienza e la conoscenza del contesto lavorativo detenute dal personale rappresentano una risorsa essenziale per individuare aree di rischio corruttivo e fenomeni di cattiva amministrazione. Il *whistle-* ►

(a) Il presente lavoro ha a oggetto esclusivamente il canale interno di inoltro e gestione delle segnalazioni di illeciti o irregolarità nel proprio contesto lavorativo (*whistleblowing*) di natura informatica e non anche gli altri canali interni di segnalazione comunque previsti e regolamentati dall'ente (la segnalazione orale e quella in forma scritta-cartacea). Ciò in quanto, anche in ossequio al dettato legislativo e delle linee guida ANAC (Autorità Nazionale Autorizzazione), il canale interno informatico rappresenta, proprio in virtù delle garanzie di protezione e sicurezza di cui si discuterà in questo articolo, il principale strumento di invio delle segnalazioni. Per una visione completa delle modalità di inoltro di una segnalazione di *whistleblowing* si rinvia alla procedura in vigore presso l'Istituto Superiore di Sanità (www.iss.it/-/whistleblowing).

blowing si inserisce dunque come canale strutturato di emersione di tale conoscenza, contribuendo alla costruzione di un sistema di prevenzione fondato non solo su regole e procedure, ma anche sulla partecipazione consapevole degli utenti.

Lo strumento del *whistleblowing*, se adeguatamente configurato e valorizzato, consente di anticipare l'emersione di condotte potenzialmente dannose per l'integrità dell'ente, rafforzando la capacità dell'organizzazione di apprendere dai propri errori e di correggere tempestivamente le deviazioni dai principi di legalità e buon andamento. In questa prospettiva, il *whistleblowing* non rappresenta una forma di contrapposizione individuale all'amministrazione, bensì una modalità di collaborazione istituzionale orientata alla tutela dell'interesse pubblico.

La dimensione etica del *whistleblowing* assume, in tale quadro, un ruolo centrale. Le decisioni di segnalare maturano all'interno di contesti sociali e organizzativi nei quali si intrecciano valori personali, aspettative di lealtà e dinamiche di riconoscimento. In ambienti lavorativi caratterizzati da una scarsa attenzione all'integrità o da una tolleranza informale delle irregolarità, la segnalazione può essere percepita come un atto rischioso, con elevati costi morali e relazionali per il segnalante. Al contrario, laddove l'organizzazione promuova una cultura della formazione etica e della responsabilità condivisa, il *whistleblowing* tende a essere ricondotto a un comportamento coerente con i valori istituzionali.

La piattaforma *whistleblowing* all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e le garanzie di anonimato del segnalante

L'ISS, in linea con il dettato normativo del DLvo 24/2023 (1) e con le Linee Guida ANAC in materia di *whistleblowing* sui canali interni di segnalazione (Delibera n. 478 del 26 novembre 2025) (2), ha inteso consolidare il proprio preesistente sistema di invio e gestione delle segnalazioni attraverso l'adozione della piattaforma open-source GlobaLeaks, un'infrastruttura privacy *compliant* concepita per garantire la segregazione logica e fisica tra l'identità del segnalante e il

contenuto della segnalazione. Tale scelta risponde alla necessità di operare in un regime di sicurezza informatica qualificata, dove il ricevente è tecnicamente impossibilitato ad acquisire metadati di connessione o log di sistema che non siano forniti esplicitamente dal segnalante.

Tale infrastruttura si articola su tre protocolli di sicurezza tra loro correlati^b che possono così essere sinteticamente descritti.

Una volta inviata la segnalazione, la cifratura del trasporto è assicurata dal protocollo TLS (Transport Layer Security), che garantisce la protezione dei dati scambiati tra un client e il server all'interno di un ambiente web, in questo caso tra il browser usato dal segnalante e la piattaforma *whistleblowing* ISS. All'interno di tale perimetro, l'implementazione di algoritmi di scambio chiavi ECDHE (Elliptic Curve Diffie-Hellman Ephemeral) garantisce la cosiddetta "perfect forward secrecy", una proprietà tecnica che assicura che le chiavi di sessione siano effimere e indipendenti; di conseguenza, l'eventuale compromissione della chiave privata del server in futuro non permette la decifratura retroattiva dei flussi di dati precedentemente acquisiti.

Una volta all'interno della piattaforma, i dati che vengono memorizzati "a riposo" sono protetti dal protocollo di sicurezza PGP (Pretty Good Privacy). All'atto della ricezione, ogni pacchetto dati viene decriptato utilizzando la chiave pubblica del Responsabile della Prevenzione della Corruzione e della Trasparenza (RPCT). Il contenuto della segnalazione diventa inaccessibile per chiunque non disponga di tale chiave, che a sua volta viene segregata e posta sotto il controllo esclusivo dell'RPCT o del personale appositamente designato. Tale meccanismo esclude la possibilità tecnica per gli amministratori di sistema di visionare il contenuto delle segnalazioni, garantendo una confidenzialità assoluta del dato trattato (Figura).

Infine, parallelamente a tali presidi, la non tracciabilità del segnalante è ottenuta tramite l'integrazione con i servizi offerti dal browser Tor, scaricabile direttamente dalla pagina di accesso della piattaforma, che quindi, a tal fine, è caldamente consigliato

(b) Per una più ampia e dettagliata disamina dell'architettura di sicurezza e sulle modalità di implementazione all'interno della singola amministrazione del modello open-source Globaleaks, si rimanda alla documentazione reperibile sul sito <https://docs.globaleaks.org/en/stable/>



Figura - Flusso dati crittografato mediante un protocollo "tunnel" TLS che viaggia fino al server ISS, a sua volta protetto dal protocollo di sicurezza PGP

utilizzare. Tale protocollo occulta l'indirizzo IP del segnalante operando una stratificazione del traffico web che "confonde" il server di destinazione dei dati, che quindi riceverà un indirizzo IP fittizio. I dati che viaggiano nella rete, infatti, attraversano molteplici nodi di rilancio mondiali, ognuno dei quali rimuove uno strato di cifratura senza mai conoscere l'origine e la destinazione finale del pacchetto dati, con l'effetto di neutralizzare i rischi di identificazione basati sulla geolocalizzazione, rendendo di fatto il segnalante digitalmente "invisibile".

Ulteriori misure di protezione contro il rischio di de-anonimizzazione

La robustezza di tale impalcatura crittografica da sola però non è sufficiente ad assicurare la totale non tracciabilità della segnalazione e quindi l'anonimato del segnalante. Tale strumento richiede, per essere pienamente efficace, un'azione consapevole dell'utente-segnalante in ogni fase della segnalazione, dall'apertura, all'elaborazione, fino all'invio. L'applicazione delle seguenti buone pratiche fa sì che le protezioni offerte dai protocolli informatici di cui sopra non vengano vanificate.

Anche non volendo considerare tutti i dati e informazioni che il segnalante non abbia consapevolmente esplicitato all'interno dell'interfaccia di inoltro è, infatti, possibile inviare una segnalazione anche non

anonima (utilizzando quindi le proprie generalità). Il segnalante che intende restare totalmente anonimo e non rintracciabile deve prestare particolare attenzione ai metadati incorporati nel/i file che intende all'occorrenza caricare come allegati, in quanto tali file possono contenere informazioni in grado di identificare l'autore, riportare il nome del dispositivo utilizzato o anche percorsi di rete specifici che rendono possibile la de-anonimizzazione attraverso un'analisi di informatica forense, anche se trasmessi su canali sicuri come quello del *whistleblowing* ISS.

Per mitigare tale criticità, se non avvezzi all'uso di tools digitali di pulizia dei metadati, qualora fosse indispensabile ai fini della segnalazione caricare dei file come allegati, prima di effettuare l'up-load si suggerisce di controllare i metadati salvati automaticamente all'interno del file che si vuole caricare visualizzandone le "Proprietà", "Dettagli", quindi, "Rimuovi proprietà e informazioni personali". Effettuata questa operazione, si consiglia di ricontrollare l'elenco dei metadati rimasti all'interno del file che possono identificare direttamente o indirettamente il segnalante.

Sebbene l'utilizzo da parte del segnalante del browser Tor sconsigli l'ipotesi di rintracciabilità della provenienza della segnalazione, è sempre buona prassi, al fine di minimizzare ogni rischio di de-anonimizzazione, utilizzare, in abbinamento al suddetto browser, un dispositivo personale non aziendale attraverso una rete esterna rispetto a quella della propria organizzazione. Anche se presentano un minor grado di rischio, sarebbe meglio evitare la rete del proprio domicilio e quella hotspot del proprio smartphone.

L'anonimato riguarda anche lo stile della segnalazione e i comportamenti tenuti in prossimità o subito dopo l'inoltro. L'uso di termini tecnici specifici, riferimenti a documenti interni confidenziali di cui solo il segnalante può essere a conoscenza, l'uso di forme linguistiche tipicamente associate alla sua persona o, ancora, l'invio di una segnalazione immediatamente dopo un evento specifico che ha coinvolto personalmente l'aspirante segnalante, possono compromettere il suo anonimato tanto quanto il disvelamento di un indirizzo IP.

Anche parlare con altri colleghi o confrontarsi con il proprio superiore può, di fatto, restringere il cerchio dei "sospettati" *whistleblowers* a un determinato numero di persone o al personale di uno specifico ufficio.



Una formazione al personale e iniziative di informazione sull'istituto del *whistleblowing*, se adeguatamente promosse, non sono misure da sottovalutare per un uso corretto e consapevole degli strumenti per segnalare condotte illecite o irregolari. Implementare dei canali interni accessibili e che siano semplici da utilizzare dovrebbe essere una delle prime attività di cui un'organizzazione dovrebbe preoccuparsi. A tal fine, l'ISS tiene costantemente aggiornate tutte le informazioni al pubblico sul *whistleblowing* tramite la pagina di Amministrazione Trasparente (www.iss.it/-/whistleblowing) e pubblica altresì annualmente i dati relativi alle segnalazioni pervenute all'interno del Piano Integrato di Attività e Organizzazione.

Si ricorda, in ultima istanza, che l'aspirante segnalante può rivolgersi, in ogni fase della segnalazione e anche successivamente all'inoltro, ai cosiddetti Enti del Terzo Settore (ETS)^(c), organismi senza scopo di lucro che, ai sensi del DLvo 24/2023 (1), forniscono informazioni, assistenza e consulenza a titolo gratuito sulle modalità di segnalazione e sulla protezione dalle ritorsioni garantite dalla legge, sui diritti della persona coinvolta, nonché sulle modalità e sulle condizioni di accesso al patrocinio a spese dello Stato.

Le garanzie di sicurezza a fini di anonimato del segnalante come volano per la diffusione del *whistleblowing* e come mezzo di difesa dai fenomeni di ritorsione o mobbing

Il DLvo 24/2023 (1) ha rafforzato in modo significativo il sistema di tutela del segnalante, ponendo particolare attenzione alla prevenzione delle misure ritorsive che possono derivare dall'esercizio del diritto-dovere di segnalazione. In tale contesto, le garanzie di riservatezza e anonimato assumono un ruolo centrale, non solo sotto il profilo tecnico, ma anche in relazione alla fiducia complessiva riposta nel sistema di *whistleblowing*.

Tale nuovo paradigma è foriero non soltanto di connotazioni teorico-culturali (in un ambiente dove chi segnala è protetto e non isolato, i fenomeni corruttivi perdono il loro terreno fertile), ma anche di rilevanti implicazioni pratiche. Il tema, infatti, si intreccia profondamente con quello, altrettanto delicato, del mobbing^(d).

La possibilità di segnalare senza esporsi direttamente consente di limitare il rischio che l'atto di segnalazione diventi il presupposto per l'adozione di comportamenti pregiudizievole, ritorsioni dirette o indirette, nei confronti del segnalante stesso.

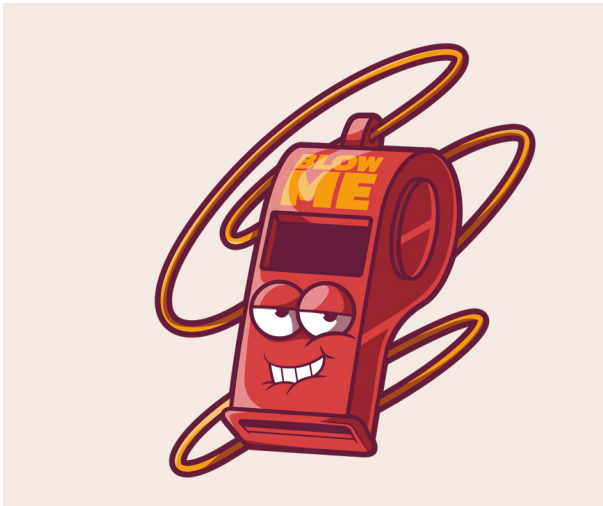
In questo quadro, l'anonimato preventivo rappresenta una misura di tutela particolarmente efficace, in quanto riduce a monte la possibilità di individuare il destinatario di eventuali condotte ritorsive, contribuendo a contenere l'insorgere di dinamiche persecutorie.

A ogni buon conto, le garanzie di sicurezza finalizzate all'anonimato rappresentano un elemento essenziale per la credibilità e l'effettività del sistema di *whistleblowing*, rafforzano la tutela del segnalante e, al contempo, favoriscono la costruzione di un clima di fiducia organizzativa e di benessere organizzativo.

L'esperienza dell'ISS dimostra come la protezione dell'identità del segnalante e, in generale, della segnalazione, debba evolvere verso un sistema di difesa attiva del dato da cui sia possibile costruire un rapporto costruttivo tra ricevente e segnalante, all'interno di un ambiente in cui quest'ultimo possa sentirsi al sicuro.

(c) Per un elenco degli ETS iscritti presso l'ANAC si invita a consultare la pagina informativa dell'Autorità (<https://www.anticorruzione.it/-/whistleblowing>).

(d) Il *whistleblowing* può assumere rilievo sia quale strumento per far emergere condotte vessatorie rilevanti per l'integrità dell'amministrazione, sia quale possibile fattore scatenante comportamenti ritorsivi che, se reiterati nel tempo, possono assumere le caratteristiche di pratiche mobbizzanti.



Conclusioni e spunti di riflessione

Le garanzie tecnologiche di anonimato devono essere lette in modo integrato con le altre misure di tutela previste dalla normativa. Esse trovano la loro piena efficacia quando si accompagnano a una gestione organizzativa attenta delle segnalazioni, a procedure chiare e, non da ultimo, a una formazione del personale che contribuisca a rafforzare il senso di appartenenza all'organizzazione e a promuovere una concezione della lealtà orientata ai valori di legalità, trasparenza e correttezza amministrativa.

L'efficacia del *whistleblowing* come strumento anticorruzione non dipende esclusivamente dalla predisposizione di canali di segnalazione sicuri e tecnologicamente avanzati, ma anche dalla capacità dell'amministrazione di investire in modo continuativo nella diffusione della cultura dell'integrità. In assenza di tale cornice culturale, anche sistemi di segnalazione formalmente conformi alla normativa rischiano di rimanere inutilizzati o di produrre effetti limitati.

In questo senso, il *whistleblowing* può e deve essere interpretato non come un gesto eccezionale o "eroico", ma come una componente ordinaria dei meccanismi di controllo diffuso dell'azione amministrativa.

Grazie a simbiosi tra sicurezza informatica, consapevolezza operativa nell'uso dei canali di segnalazione e promozione di una adeguata cultura in materia di *whistleblowing*, può prendere forma un sentimento di fiducia nei confronti dell'atto di segnalare, in un'ottica integrata di prevenzione degli atti di cattiva amministrazione e di sana espressione di senso civico.

L'anonimato non deve quindi essere inteso come una forma di deresponsabilizzazione, bensì come una condizione funzionale a favorire l'emersione di informazioni rilevanti per l'interesse pubblico. Esso consente di concentrare l'attenzione sul contenuto della segnalazione, piuttosto che sull'identità del segnalante, contribuendo a una valutazione più oggettiva delle informazioni ricevute e a una gestione più efficace dei rischi organizzativi.

La ratio della disciplina sul *whistleblowing* risiede infatti nella volontà del legislatore di depurare la segnalazione da ogni accezione negativa. Attraverso le tutele del DLvo 24/2023 (1), la segnalazione viene elevata da semplice denuncia a presidio etico, distinguendola nettamente dalla delazione e inquadrandola come reazione collettiva alla cattiva amministrazione. ■

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Italia. Decreto Legislativo 10 marzo 2023, n. 24. Attuazione della direttiva (UE) 2019/1937 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2019, riguardante la protezione delle persone che segnalano violazioni del diritto dell'Unione e recante disposizioni riguardanti la protezione delle persone che segnalano violazioni delle disposizioni normative nazionali. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 63, 15 marzo 2023.
2. Italia. Autorità Nazionale Anticorruzione. Comunicato. Linee guida in materia di whistleblowing sui canali interni di segnalazione. Delibera n. 478, 26 novembre 2025. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 300, 29 dicembre 2025.

TAKE HOME MESSAGES

- L'anonimato del segnalante è una condizione essenziale per favorire l'emersione degli illeciti.
- La sicurezza tecnologica rafforza la fiducia e l'efficacia del *whistleblowing*.
- Canali sicuri di segnalazione garantiscono e rafforzano la promozione della cultura dell'integrità.

Nello specchio della stampa



Prevenzione del suicidio, al via un Progetto europeo per la formazione delle “sentinelle di comunità”

Costruire una vera e propria rete di “sentinelle di comunità”, in grado di riconoscere precocemente i segnali di rischio per il suicidio offrire un primo supporto non specialistico e favorire il collegamento con i servizi di assistenza e cura. È questo l'obiettivo del lavoro dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) nell'ambito della Joint Action europea Prism – Prevention oriented Rights-based approach to Support Mental health in vulnerable population groups.

In occasione della Giornata mondiale per la prevenzione del suicidio del 10 settembre, l'ISS presenta le attività avviate nell'ambito del Progetto, che prevedono in Italia l'adattamento di Bizi, un programma di formazione rivolto ai cosiddetti *gatekeeper*: persone come medici di medicina generale e operatori dei telefoni di aiuto che per il proprio ruolo professionale o sociale entrano frequentemente in contatto con le persone vulnerabili e potrebbero trovarsi nella posizione di intercettare situazioni di vulnerabilità.

L'idea è quella di rafforzare un primo livello di prevenzione, diffuso nei luoghi e nei contesti in cui le persone vivono, lavorano e chiedono aiuto. Le “sentinelle” non hanno il compito di sostituire i professionisti della salute mentale, ma di riconoscere un possibile segnale di allarme, offrire una prima risposta adeguata e facilitare il passaggio verso i servizi competenti.

Il rafforzamento della prevenzione si inserisce in un quadro epidemiologico che continua a richiedere attenzione. Nel 2023 in Italia sono stati registrati 3.830 decessi per suicidio tra le persone di età pari o superiore a 15 anni, con un tasso standardizzato di mortalità di 6,9 per 100.000 abitanti. Il dato è in lieve diminuzione rispetto ai 3.934 decessi del 2022, ma conferma una sostanziale stabilità del rischio nel periodo post-pandemico, dopo la progressiva riduzione osservata fino alla fine degli anni 2010.

La mortalità presenta una marcata differenza tra i sessi: circa il 75% dei decessi riguarda gli uomini. Nel 2023 il tasso standardizzato è stato di 11,2 per 100.000 negli uomini e di 3,0 nelle donne, con un rischio quasi quattro volte superiore nella popolazione maschile.

Anche l'età rappresenta un elemento rilevante. Gli ultimi dati disponibili disaggregati per età, riferiti al periodo 2019-2020, mostrano un aumento del rischio con l'avanzare degli anni, particolarmente evidente tra gli uomini. Nel periodo successivo alla pandemia è stato inoltre rilevato un incremento relativo del rischio suicidario tra i giovani sotto i 25 anni.

Persistono anche differenze territoriali: nel 2023 il Nord-Est si è confermato l'area con il rischio più elevato, mentre il Sud ha registrato i tassi più bassi. Le Isole, e in particolare la Sardegna, hanno presentato valori superiori alla media nazionale. A livello regionale, i tassi più elevati sono stati osservati in Valle d'Aosta, Sardegna e Piemonte; quelli più bassi in Campania, Liguria e Lazio.

Primo piano pubblicato il 9 settembre 2026, ripreso da:

Ansa, Agi, Quotidiano di Sicilia, Avvenire, Metropolis, 9colonne.it, agenzianova.com, agensir.com, agenzianova.com, quotidianosanita.it, iodonna.it, ilsole24ore.com



A cura di Pier David Malloni¹, Cinzia Bisegna², Patrizia Di Zeo¹,
Antonio Granatiero¹, Luana Penna¹, Paola Prestinaci¹, Anna Mirella Taranto¹
¹Ufficio Stampa, ISS
²Presidenza, ISS

I post del mese

Documentiamo i post del mese (@istsupsan) perché rimanga traccia di questa attività fondamentale per la diffusione di informazioni corrette e il contrasto alle fake news.



<https://x.com/istsupsan/status/2095833637983809752>



<https://x.com/istsupsan/status/2096146317735293403>



<https://x.com/istsupsan/status/2096840893588533506>



<https://x.com/istsupsan/status/2099445631240622587>

A cura di Pier David Malloni¹, Cinzia Bisegna², Patrizia Di Zeo¹,
Antonio Granatiero¹, Luana Penna¹, Paola Prestinaci¹, Anna Mirella Taranto¹
¹Ufficio Stampa, ISS
²Presidenza, ISS

Visto... si stampi

a cura di Giovanna Morini

Servizio Comunicazione Scientifica, ISS



Tutte le pubblicazioni edite da questo Istituto sono disponibili online.

Per ricevere l'avviso e-mail su ogni nuova uscita, scrivete a: pubblicazioni@iss.it

Annali dell'Istituto Superiore di Sanità - Vol. 62, n. 3, 2026

Gli *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* sono disponibili all'indirizzo www.iss.it/annali



Editorial

Refining canine experimental protocols

L. Ricceri, F. Pirrone, S. Falsini and E. Alleva

Commentary

The European Group on Ethics in Science and New Technologies and the opinion on the just ecological transition

L. Palazzani

Why do we treat women as if they were men? Rethinking sex and gender in biomedical research and healthcare

M. D'Archivio, A. Ruggieri and E. Ortona

Original articles and reviews

Incidence and factors associated with bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest in an Italian region
M. De Vecchi, I. Basso, T. Davite, E. Bassi, E. Busca, S. Andorno, L. Briacca, C. Vigliano, R. Vaschetto, D. Privitera, L. Rubino, S. Izzo, R. Gioachin and A. Dal Molin

Leptospirosis outbreak in an urban setting: epidemiological and clinical characteristics of the 2025 epidemic in Sarajevo Canton, Bosnia and Herzegovina
A. Jogunčić, A. Salčinović, A. Porović Hodžić, A. Bajramović, Z. Hamza, A. Pošković-Bajraktarević, A. Tekin and L. Amos

Current background human exposure to polybrominated diphenyl ethers: a review
A. Abballe, I. Cursi, V. Marra, N. Milia, R. Miniero, S. Valentini and A.M. Ingelido

Human-horse interactions as complementary strategies for mental health promotion
B. Collacchi, C. Ciacchella, N. Francia, S. Cerino and F. Cirulli

A mixed-methods study of facilitators and barriers of an audit and feedback intervention using

key performance indicators for the Emergency Medical System in Northeastern Italy

L. Deroma, A. Tullio, S. Licata and F. Valent

Bisphenol S-induced inflammation: a comparative insight on inflammatory pathway activation in zebrafish and rodent models

W.N.I. Wan Azhan, F.N. Zakaria, D.A.F. Al' Arifin, N.Z. Amlie, E. Kamarudin, F. Paiman, R. Risandiansyah and R. Dasiman

Three-year risk of colorectal cancer by faecal haemoglobin concentration in subjects with a negative FIT

D. Puliti, G. Gorini, A. Caldarella, T. Intriery, Z. Tumanova, G. Manneschi, C.B. Visioli, B. Mallardi, F. Battisti, S. Bisanzi, C. Sani, G. Masala, M. Zappa and P. Mantellini

Book Reviews, Notes and Comments

Edited by F. Napolitani Cheyne

Publications from International Organizations on Public Health

Edited by A. Barbaro

Erratum for: Legal responses to new psychoactive substances in Europe: countries inside the REITOX network, Norway, and Türkiye

V. Aquilina, F.P. Busardò, S. Pichini, G. Bambagiotti and S. Graziano

[Ann Ist Super Sanità 2026 | Vol. 62, No. 2: 100-114 DOI: 10.4415/ANN_26_02_02]

I Rapporti ISTISAN sono disponibili all'indirizzo www.iss.it/rapporti-istisan

Rapporti ISTISAN 26/9

Risultati del circuito interlaboratorio 2025 sulla determinazione delle aflatossine nei pistacchi.

F. Debegnach, D. Lucchetti, E. Gregori, S. Mauro, M.E. Grieco, K. Russo, B. De Santis. 2026, 41 p. (in inglese)



Il Laboratorio Nazionale di Riferimento per le Micotossine e per le Tossine Vegetali Naturali presso l'Istituto Superiore di Sanità organizza almeno una prova valutativa ogni anno destinata al circuito di laboratori ufficiali del Servizio Sanitario Nazionale. Nel 2025, in collaborazione con la Direzione Operativa Chimica dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana "M. Aleandri", è stata organizzata una prova valutativa per la determinazione delle aflatossine nei pistacchi. I laboratori invitati sono stati i laboratori italiani del controllo ufficiale e alcuni laboratori europei. La maggioranza dei partecipanti ha ottenuto prestazioni soddisfacenti in termini di z-score e ζ -score.

Inr-micotossine-tvn@iss.it



Rapporti ISTISAN 26/10

Promozione della salute per il personale sanitario del Servizio Sanitario Nazionale: l'esperienza del Master universitario di I livello nella Regione Puglia.

A cura di A. Di Nolfi, V. Di Stefano, V. Palermo, G. Santolini, A. Giusti,
C. Cattaneo, A. Perra, F. Zambri, P. Scardetta. 2026, iii, 104 p.

Gli esercizi di simulazione (Simulation Exercises, SimEx) rappresentano uno strumento centrale per rafforzare la preparedness dei sistemi sanitari di fronte a minacce epidemiche e pandemiche. Vengono descritte e analizzate le principali esperienze di SimEx in sanità pubblica realizzate in Italia e raccolte nell'ambito del progetto PanSIMEX. Le attività includono esercitazioni nazionali, regionali e intersettoriali, basate su scenari di patogeni a trasmissione respiratoria e alimentare. I SimEx consentono di testare piani pandemici, chiarire ruoli e responsabilità, rafforzare il coordinamento tra livelli istituzionali e settori diversi, e identificare aree prioritarie di miglioramento. Le lezioni apprese evidenziano l'importanza di una progettazione rigorosa, della formazione continua dei facilitatori e della continuità delle esercitazioni come elemento strutturale della preparedness epidemica/pandemica nazionale.

paola.scardetta@iss.it

Rapporti ISTISAN 26/11

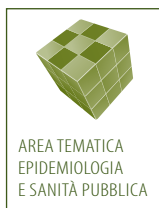
Convegno. Promuovere la salute delle persone caregiver familiari in ottica di genere: prospettive future. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 24 settembre 2025. Atti.

A cura di M. Borgi, R. Di Pirchio, A. Sanseverino, M. De Santis, M. Petrini, A. Ruocco. 2026, ii, 66 p.



Nel panorama demografico italiano caratterizzato dall'invecchiamento della popolazione e dalla crescente diffusione delle patologie croniche, essere caregiver familiare significa essere un pilastro invisibile ma indispensabile del sistema di welfare e di salute pubblica. Tuttavia, prendersi cura di una persona comporta un costo in termini di salute psicofisica, isolamento sociale e sacrifici professionali per chi la presta. Il rapporto presenta i risultati di una ricerca nazionale sull'impatto del genere sulla salute delle persone caregiver familiari. Lo studio, condotto su 2033 caregiver familiari, evidenzia una vulnerabilità marcatamente femminile: le donne risultano maggiormente esposte a carichi di cura più intensi e prolungati, con una minore probabilità di condividere la responsabilità assistenziale e riportano livelli di stress e patologie superiori agli uomini, sui quali pesa invece un bias di sottostima del disagio. L'indagine qui presentata mira a trasformare l'esperienza soggettiva del caregiving in evidenza scientifica, ponendo le basi per politiche sanitarie inclusive e sostenibili.

angela.ruocco@iss.it



Rapporti ISTISAN 26/12

Sorveglianza mediante prevalenza puntuale delle infezioni correlate all'assistenza e dell'uso di antimicrobici nelle residenze sanitarie assistenziali in Italia.

C. Vicentini, F. D'Ancona, S. Brusaferrò, L. Bresciano, A. Pascarella, S. Giannitelli, C. Isonne, L. Arnoldo, C.M. Zotti e il Gruppo di lavoro "Prevenzione e controllo delle infezioni nelle RSA". 2026, v, 58 p.

Nel 2024 è stata condotta in Italia la quarta indagine di prevalenza puntuale sulle Infezioni Correlate all'Assistenza (ICA) e sull'uso di antimicrobici sistemici nelle residenze sanitarie assistenziali nell'ambito delle sorveglianze coordinate dallo European Centre for Disease prevention and Control (ECDC). Lo studio, a partecipazione volontaria, ha coinvolto persone non autosufficienti. Il campione nazionale, selezionato su richiesta di ECDC, comprendeva 50 strutture e 3543 residenti; complessivamente hanno partecipato 470 strutture e 31.670 residenti. Il giorno dell'indagine, 826 residenti (2,6%) presentavano almeno una ICA: le più frequenti erano urinarie (37,8%) e respiratorie (33,3%). Inoltre, 915 residenti (2,9%) erano in trattamento con antimicrobici, principalmente penicilline (26,3%), cefalosporine (24,6%) e fluorochinoloni (10,5%). Secondo la classificazione AWARe, il 33% degli antibiotici apparteneva ad Access, il 65% a Watch e il 2% a Reserve. Solo il 31,2% delle ICA è stato indagato microbiologicamente; il 46,2% dei 342 microrganismi isolati risultava resistente ad almeno una classe di antibiotici. Tra gli obiettivi dell'indagine è stato sviluppato anche il confronto con l'edizione precedente della sorveglianza, condotta nel 2016-2017, soprattutto in merito alle attività di prevenzione e controllo e alle risorse disponibili.

paolo.dancona@iss.it

Rapporti ISTISAN 26/13

Sprechi alimentari: approccio strategico per la misurazione, riduzione e prevenzione nelle mense scolastiche.

B. Peronti, J.N. Di Veroli, U. Scognamiglio, L. Rossi. 2026, 42 p.



Lo spreco alimentare nelle mense scolastiche è un problema complesso che coinvolge non solo aspetti ambientali ed economici ma anche educativi. L'obiettivo di questo studio è valutare la neofobia alimentare, l'aderenza alla dieta mediterranea, lo spreco alimentare in termini sia di quantità che di nutrienti nel contesto scolastico, con l'obiettivo di sviluppare strategie efficaci di prevenzione. Questo lavoro è stato realizzato in 11 scuole primarie situate nel comune di Fiumicino, nell'area metropolitana di Roma su un campione finale di 744 alunne/i di età compresa tra 8 e 11 anni, e il rispettivo personale docente. Lo studio evidenzia un'aderenza solo moderata alla dieta mediterranea tra i bambini, con abitudini non sempre adeguate. Neofobia, gradimento dei pasti e ambiente mensa influenzano consumo e spreco, soprattutto per le verdure. Interventi educativi riducono lo spreco e migliorano i comportamenti alimentari. Si evidenzia la necessità di un approccio integrato che unisca educazione, qualità dei pasti e organizzazione della mensa.

laura.rossi@iss.it



Rapporti ISTISAN 26/14

Registro Nazionale Coagulopatie Congenite. Rapporto 2024.

F. Abbonizio, M. Biffoni, R. Arcieri, Associazione Italiana Centri Emofilia (AICE), M. D'Angiò. 2026, iii, 50 p.

Il Registro Nazionale delle Coagulopatie Congenite raccoglie e analizza i dati relativi ai pazienti affetti da malattie emorragiche congenite (MEC), con particolare attenzione al monitoraggio delle complicanze cliniche e alla valutazione del fabbisogno dei prodotti utilizzati nelle terapie. Dal 2018, l'Istituto Superiore di Sanità acquisisce direttamente dai Centri Emofilia (CE), aderenti su base volontaria al Registro, i dati epidemiologici e quelli relativi alla prescrizione dei trattamenti. Un nuovo sistema informatico, dedicato alla raccolta e alla gestione dei dati sulle MEC, è attualmente in fase avanzata di realizzazione. Nel 2024 la metà dei CE attivi ha partecipato alla rilevazione (25/50). I pazienti registrati sono stati complessivamente 6.704: il 26,7% affetto da emofilia A, il 6,9% da emofilia B, il 26,6% da malattia di von Willebrand e il restante 39,8% da altre carenze dei fattori della coagulazione, tra le quali il difetto di Fattore VII rappresenta il 61,3% dei casi. Nel corso del 2024 sono stati identificati 107 pazienti con inibitore, dei quali l'82,2% presentava una forma grave di emofilia A. I piani terapeutici trasmessi hanno riguardato 1.728 pazienti e la profilassi si è confermata il regime terapeutico maggiormente impiegato nelle forme gravi di emofilia. Per quanto riguarda i trattamenti, 736 pazienti hanno ricevuto fattori della coagulazione a emivita prolungata (EHL); 262 soggetti sono stati trattati con emicizumab, inclusi i soggetti con inibitore. Nel 2024 sono state prescritte circa 225.900.000 Unità Internazionali (UI) di Fattore VIII e circa 30.200.000 UI di Fattore IX, prevalentemente nella formulazione ricombinante EHL.

mariella.dangio@iss.it

Errata Corrige per

IL PIANO FORMATIVO PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE IN MATERIA DI SALUTE, AMBIENTE, BIODIVERSITÀ E CLIMA (SABIC)

Alessandra Di Pucchio, Roberta Rossi, Iuliia Urakcheeva, Alfonso Mazzaccara, Laura Mancini, Marco Martuzzi e il Gruppo di lavoro SABiC

Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità, vol. 38, n. 4, 2025, p. 11-16

Nella versione originariamente pubblicata di questo manoscritto si è verificato un errore a pagina 11: nei nominativi del *Gruppo di lavoro Sabic* - Servizio Formazione, in nota, è da considerare anche Laura Lee Cellai.

La corretta composizione del Gruppo di lavoro SABIC è la seguente:

Gruppo di lavoro SABiC: Stefania Bocci, Fabio Cacione, Pietro Carbone, Laura Lee Cellai, Gabriele Cerqueti, Giulio D'Antoni, Eleonora Desogus, Alessandra Di Pucchio, Ughetta Maria Favazzi, Daniela Ferrucci, Debora Guerrera, Camilla Lugli, Alfonso Mazzaccara, Francesca Molinaro, Annalisa Napoli, Federica Maria Regini, Roberta Rossi, Silvia Stacchini, Iuliia Urakcheeva, Andrea Vittozzi, Salvatore Zimmiti (*Servizio Formazione, ISS*); Ivano Iavarone, Laura Mancini, Marco Martuzzi, Davide Petri (*Dipartimento Ambiente e Salute, ISS*).

Invece di:

Gruppo di lavoro SABiC: Stefania Bocci, Fabio Cacione, Pietro Carbone, Gabriele Cerqueti, Giulio D'Antoni, Eleonora Desogus, Alessandra Di Pucchio, Ughetta Maria Favazzi, Daniela Ferrucci, Debora Guerrera, Camilla Lugli, Alfonso Mazzaccara, Francesca Molinaro, Annalisa Napoli, Federica Maria Regini, Roberta Rossi, Silvia Stacchini, Iuliia Urakcheeva, Andrea Vittozzi, Salvatore Zimmiti (*Servizio Formazione, ISS*); Ivano Iavarone, Laura Mancini, Marco Martuzzi, Davide Petri (*Dipartimento Ambiente e Salute, ISS*).

Ci scusiamo per questo errore e per qualsiasi confusione possa aver causato.



Nei prossimi numeri:

Oltre il "fai attenzione":
adolescenti, rischio digitale e fattori di protezione

Droga nei drink: i braccialetti per rilevarla
funzionano solo in parte, più efficaci per la ketamina

La trasmissione dell'informazione lungo la catena
di approvvigionamento per gli interferenti endocrini

Istituto Superiore di Sanità

Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma
Tel. +39-0649901 Fax +39-0649387118

a cura del Servizio Comunicazione Scientifica