Il Mulino - Rivisteweb

Salvatore Valenti

Le ansie di una giovane scienza. L'igiene sperimentale e il governo delle acque tra Otto e Novecento

(doi: 10.17396/117117)

Annali di Storia delle università italiane (ISSN 1127-8250)
Fascicolo 1, gennaio-giugno 2025

Ente di afferenza:
()

Copyright © by Società editrice il Mulino, Bologna. Tutti i diritti sono riservati.
Per altre informazioni si veda https://www.rivisteweb.it

Licenza d'uso

Questo articolo è reso disponibile con licenza CC BY NC ND. Per altre informazioni si veda https://www.rivisteweb.it/

Salvatore Valenti*

Le ansie di una giovane scienza. L'igiene sperimentale e il governo delle acque tra Otto e Novecento

Nell'ultimo quarto dell'Ottocento in Italia si assistette a una trasformazione delle pratiche di governo della salute pubblica[1]. La conquista da parte dei medici italiani di posizioni di rilievo all'interno della pubblica amministrazione, di cui la legge *per la tutela della igiene e della sanità pubblica* del 22 dicembre 1888 rappresentò un passaggio chiave[2], fu accompagnata da marcate forme di autopromozione professionale. Il discorso pubblico dei maggiori esponenti delle Facoltà di Medicina del Regno ripeté quasi ossessivamente lo stilema dell'inadeguatezza dei praticanti e degli strumenti a disposizione[3], a cui veniva contrapposta la fede nella funzione palingenetica della scienza medica innervata da nuove cognizioni e da un approccio pratico e sperimentale[4]. Una retorica che sanava le incertezze epistemologiche della medicina in una fase di transizione e profonda ristrutturazione di teorie e metodi. L'evoluzione

* *Salvatore Valenti, Ca' Foscari Università di Venezia, Dipartimento di Studi umanistici, salvatore.valenti@unive.it.*

Questo articolo è stato pubblicato nell'ambito dell'European Research Council Advanced Grant *Water-Cultures. The Water Cultures of Italy, 1500-1900*, PI prof. David Gentilcore, che ha ricevuto finanziamenti dal Consiglio europeo della ricerca (ERC) nell'ambito del programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea, in virtù della convenzione di sovvenzione n. 833834. Le informazioni e le opinioni espresse in questa pubblicazione riflettono esclusivamente quelle dell'autore e l'Agenzia ERCEA non è responsabile per l'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni ivi contenute.

[1] G. Vicarelli, *Alle radici della politica sanitaria in Italia. Società e salute da Crispi al fascismo*, Bologna, Il Mulino, 1997.

[2] G. Ognibeni, *Legislazione e organizzazione sanitaria nella seconda metà dell'Ottocento*, in M.L. Betri, A. Gigli Marchetti (a cura di), *Salute e classi lavoratrici in Italia dall'Unità al fascismo*, Milano, Franco Angeli, 1982, pp. 583-603; R. Cea, *Il governo della salute nell'Italia liberale. Stato, igiene e politiche sanitarie*, Milano, Franco Angeli, 2019, pp. 83-84.

[3] C. Pogliano, *Le scienze biomediche*, in A. Casella *et al.* (a cura di), *Una difficile modernità. Tradizioni di ricerca e comunità scientifiche in Italia, 1890-1940*, Pavia, Università degli Studi di Pavia, 2000, pp. 257-288; Id., *Discorsi inaugurali nelle Facoltà mediche italiane (1875-1925)*, in «Nuncius», 9, 2, 1991, pp. 265-294.

[4] *Ibidem*.

del quadro istituzionale e del discorso pubblico della medicina ottocentesca hanno catturato l'attenzione degli storici più dei contenuti specifici dell'insegnamento e della ricerca. In particolare, la lettura del rapporto tra scienza medica e politica di risanamento urbano a cavallo tra Otto e Novecento è ancora in parte schiacciato sull'equazione tra progresso scientifico, trasformazione e miglioramento delle condizioni sanitarie urbane[5]. Il dato di partenza di queste analisi è la «rivoluzione epistemico-batteriologica»[6], che avrebbe rapidamente portato alla scoperta delle cause delle malattie infettive, quindi all'implementazione delle misure atte a prevenirle. Una visione che elide i molti dubbi, le incertezze, le opinioni divergenti che caratterizzarono i decenni tra il 1880 e il 1920, periodo di formazione della batteriologia, disciplina fondante le moderne scienze biologiche. La parabola di questa scienza fu molto più complessa.

Claudio Pogliano, in una ricerca chiave per gli studi storici nel settore, riconosce le diverse, conflittuali posizioni all'interno della batteriologia italiana nel tardo Ottocento[7]. Analisi autorevoli dimostrano che la batteriologia delle origini andrebbe interpretata come un insieme instabile di teorie diverse e a volte in conflitto tra loro[8]. Ragion per cui il termine «rivoluzione» che sottintende una trasformazione repentina e radicale nella visione del rapporto tra uomo, ambiente e malattia sarebbe inappropriato per descrivere ciò che avvenne nella cultura medica tra fine Ottocento e primo Novecento[9]. Infine, la percezione del prossimo trionfo della medicina sulle malattie epidemiche si infranse nel primo dopoguerra contro l'epidemia di febbre *spagnola*[10].

Inserendosi in questa linea interpretativa, il contributo evidenzia le molte domande irrisolte, le ansie della batteriologia nel suo farsi in rapporto

[5] V. Zucconi, *La città degli igienisti. Riforme e utopie sanitarie nell'Italia umbertina*, Roma, Carocci, 2022.

[6] M. Loconsole, *Minerva fuori dalle Facoltà medico-chirurgiche. Storia legislativa di un'istituzione parauniversitaria nell'Italia crispina*, in «Annali di storia delle università italiane», 27, 2, 2023, pp. 167-188 (p. 170).

[7] C. Pogliano, *L'utopia igienista*, in F. Della Peruta (a cura di), *Storia d'Italia. Annali*, 7. *Medicina e malattia*, Torino, Einaudi, 1984, pp. 589-631.

[8] M. Worboys, *Spreading Germs: Disease Theories and Medical Practice in Britain, 1865-1900*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000; O. Amsterdamska, *Medical and Biological Constraints: Early Research on Variation in Bacteriology*, in «Social Studies of Science», 17, 4, 1987, pp. 657-687.

[9] O. Amsterdamska, *Microbiology*, in P.J. Bowler, J. V. Pickstone, *The Cambridge History of Science*, vol. 6, *The Modern Biological and Earth Sciences*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009, pp. 316-341; C. Hamlin, *Politics and Germ Theories in Victorian Britain: The Metropolitan Water Commissions of 1867-9 and 1892-3*, in R. MacLeod (ed.), *Government and Expertise. Specialists, Administrators and Professionals, 1860-1919*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998, pp. 110-127; C. Hamlin, *Bacteriology as a Cultural System: Analysis and its Discontents*, in «History of Science» 49, 3, 2009, pp. 269-298.

[10] Sulla crisi di credibilità che la medicina e la batteriologia affrontarono durante l'epidemia d'influenza spagnola si veda E. Tognotti, *La «spagnola» in Italia. Storia dell'influenza che fece temere la fine del mondo (1918-1919)*, Milano, Franco Angeli, 2015.

all'analisi delle acque. La ricerca si concentra sulle attività dell'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma, focalizzandosi non solo sul contributo e la posizione dell'Istituto all'interno delle varie correnti della nascente batteriologia, ma anche sull'applicazione di tali teorie nella costruzione di fatti scientifici che avevano lo scopo di intervenire sul governo locale delle acque urbane. Le fonti e i documenti consultati spaziano da quelli rinvenuti nel Fondo Angelo Celli conservato presso la Biblioteca di storia della medicina dell'Università di Roma, agli «Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale» e ai manuali realizzati dagli igienisti a scopo didattico. Documentazione questa atta a fornire un quadro dei rapporti di Angelo Celli, maggior esponente della scuola romana d'igiene, con i colleghi e con le istituzioni, e a entrare nella pratica quotidiana dell'insegnamento e della ricerca sull'igiene delle acque. La ricostruzione del contesto è avvenuta tramite i documenti conservati presso l'Archivio storico capitolino, Fondi Servizio idraulico, Igiene e sanità, Piano regolatore.

L'ISTITUZIONALIZZAZIONE DELL'IGIENE

La conquista di nuovi spazi di esercizio del sapere medico nel governo della popolazione si accompagnò all'articolazione e all'affermazione dell'igiene. Disciplina universale nelle intenzioni dei suoi propugnatori, l'igiene ereditò dall'ippocratismo, corrente influente nella medicina tra Seicento e prima metà dell'Ottocento, l'attenzione ai nessi causali tra condizioni ambientali e malattie, in particolare quelle a carattere epidemico[11]. Nell'igiene, l'*élite* medica nazionale individuò un mezzo per dare una forma concreta alle aspirazioni risorgimentali di rigenerazione morale e fisica della popolazione della penisola e uno strumento di promozione professionale.

Nel discorso inaugurale del primo congresso dell'Associazione medica italiana, tenutosi a Milano nel settembre del 1861, il presidente Luigi Giannelli tratteggiava il programma dell'organizzazione. Questa perseguiva molti obiettivi: regolamentare la formazione e le pratiche mediche; estendere la portata dell'assistenza sanitaria ai gruppi sociali più poveri; migliorare il sistema ospedaliero italiano e, in particolare, promuovere il quadro giuridico e il ruolo dei medici nell'amministrazione della sanità pubblica[12]. La missio-

[11] S. Marinozzi, M. Conforti, V. Gazzaniga, *L'ippocratismo di Bernardo Ramazzini. Per la costruzione di una medicina sociale*, in «Medicina nei secoli. Journal of History of Medicine and Medical Humanities», 23, 2, 2011, pp. 465-493.

[12] *Atti del congresso costituente della Associazione medica italiana, tenutosi in Milano nei giorni 1, 2, 3, 4, e 5 settembre 1862 preceduta da cenni storici circa la fondazione dell'associazione stessa*, Milano, Tip. Chiusi, 1863, pp. 26-36.

ne sociale dell'associazione era quella di proteggere la vita umana, in quanto questa era

> la più cara e bene spesso l'unica proprietà di tanta parte degli uomini; e l'amore della proprietà è la prima fonte dell'amore civile. Alla robustezza fisica degli abitanti le città e le campagne corrispondono la forza ed il travaglio, elemento di ricchezza delle nazioni. Nelle società bisognose di carattere civile col fratellevole rispetto alla dignità dell'uomo si genera concordia[13].

In queste parole si possono leggere le ambizioni di un gruppo che amava presentarsi come elemento di armonia e stabilità sociale, promotore del benessere economico e propugnatore delle virtù della proprietà privata.

Una missione sociale che richiedeva strumenti adeguati. I medici italiani trovarono oltralpe negli «Annales d'hygiène publique et de médecine légale» un modello scientifico e organizzativo consolidato[14]. Non si trattava solo di una rivista accademica, ma di uno spazio di discussione che collegava la raccolta sistematica di dati statistici, le teorie mediche sull'origine dei morbi epidemici con propositi di riforma sociale[15]. Gli «Annales» intendevano fornire agli amministratori un vasto archivio che raccogliesse le scoperte mediche più innovative in materia di salute, da utilizzare per elaborare la legislazione e le misure pubbliche riguardanti le questioni sanitarie. Nel 1879, sulla scorta dell'esempio francese, alcuni influenti membri dell'Associazione medica italiana fondarono la Società italiana d'igiene, la cui rivista, il «Giornale della Società italiana d'igiene», si ispirava al modello degli «Annales» e ne condivideva gli obiettivi[16]. Il primo presidente della società fu Alfonso Corradi, rettore dell'Università di Pavia dal 1876 al 1878, autore di un'opera monumentale quali gli «Annali delle epidemie occorse in Italia dalle prime memorie al 1850»; una raccolta degli avvenimenti epidemiologici della penisola dalla Roma antica al Congresso sanitario internazionale di Parigi del 1851[17]. Per Corradi, l'igiene si prefiggeva «lo studio di tutte le condizioni che valgono a mantenere la salute, a far prospera la vita fisica e migliorare la morale degl'individui e dei popoli»[18]. All'igiene spettava di «rendere innocuo il

[13] *Ibidem*, p. 35.

[14] J.P. Goubert, *La conquête de l'eau. L'avènement de la santé à l'âge industriel*, Paris, Laffont, 1986, p. 97.

[15] P. Rabinow, *French Modern: Norms and Forms of the Social Environment*, Chicago-London, The University of Chicago Press, 1989, p. 86.

[16] Per una dettagliata ricostruzione delle vicende della Società nel periodo liberale si veda Cea, *Il governo della salute*, cit., pp. 135-156.

[17] Per un quadro dell'opera si veda M. Conforti, *History of Epidemics: A Bibliographical Essay on Secondary Sources in Italian and on Italy*, in «Isis», 114, 1, 2023, pp. 533-553.

[18] A. Corradi, *Della società italiana d'igiene e de' suoi intendimenti*, in «Giornale della Società italiana d'igiene», 1, 1879, pp. 4-13.

lavoro alla vita, siccome questa va al lavoro conservata»[19], e lo studio «delle condizioni generali della dimora, della ventilazione, dell'illuminazione, del riscaldamento, della condotta delle acque, dello spurgo delle fogne»[20]. Un programma molto vasto che rappresentava la variante italiana di quella che nella seconda metà dell'Ottocento fu, per usare le parole di Geert Thyssen, un'offensiva sanitaria su vasta scala, sostenuta – come già ricordato – da teorie mediche spesso non perfettamente coerenti tra loro, che ambiva a instillare norme e valori sociali utili alla formazione di una comunità nazionale coesa, rispettosa delle gerarchie sociali e aconflittuale[21].

Oltre alla pubblicazione della rivista, all'incoraggiamento delle ricerche sperimentali nelle più disparate branche del sapere medico, sorsero, per iniziativa di singoli docenti più che come sforzo concertato, istituti universitari votati alla pratica e all'insegnamento dell'igiene. Corsi d'igiene esistevano a Padova dal 1873, a Torino dal 1877 con Luigi Pagliani, a Pavia dal 1878 dove Alfonso Corradi chiamò alla cattedra d'Igiene un medico che si era distinto per i suoi studi di statistica sanitaria, Giuseppe Sormani, e dal 1882 a Roma, con Corrado Tommasi-Crudeli[22]. La nomina dell'insigne clinico romano Guido Baccelli a ministro della Pubblica Istruzione rappresentò un punto di svolta nel processo di istituzionalizzazione della nuova disciplina[23]. Il 28 ottobre 1881 Baccelli, fautore del modello universitario tedesco e assertore del metodo sperimentale e della necessità di «sostituire il laboratorio alla cattedra, e l'insegnamento dimostrativo alla dissertazione teorica»[24], varò un regolamento per l'insegnamento nelle Facoltà mediche del Regno che ripartiva la didattica tra una serie di istituti scientifico-pratici fra cui un Istituto sperimentale di materia medica, farmacologia, tossicologia, medicina legale e igiene[25]. Seppur non ancora come insegnamento indipendente, l'igiene sperimentale aveva ricevuto formale sanzione istituzionale, ma per passare dalle dissertazioni teoriche all'insegnamento pratico servivano personale, locali e strumenti adeguati.

[19] *Ibidem*, p. 5.

[20] *Ibidem*, p. 8.

[21] G. Thyssen, *Boundlessly Entangled: Non-/human Performances of Education for Health Through Open-air Schools*, in «Paedagogica Historica», 54, 5, 2018, pp. 659-676. Sull'igiene come strumento per la costruzione di una società coesa e senza conflitti sociali si veda anche Rabinow, *French Modern*, cit., p. 115.

[22] A. Forti Messina, *Il sapere e la clinica. La formazione professionale del medico nell'Italia unita*, Milano, Franco Angeli, 1997, p. 159.

[23] Guido Baccelli tentò a più riprese, con scarso successo, di assegnare maggiore autonomia amministrativa, didattica e disciplinare alle università. Si veda I. Porciani, M. Moretti, *La creazione del sistema universitario nella nuova Italia*, in G.P. Brizzi, P. Del Negro, A. Romano (a cura di), *Storia delle università in Italia*, 3 voll., Messina, Sicania, 2007, vol. 1, pp. 323-379.

[24] «Gazzetta ufficiale del Regno d'Italia», 267, 1881, p. 4850.

[25] *Ibidem*, pp. 4851-4852.

UN INIZIO TRAVAGLIATO

L'Istituto d'igiene dell'Università di Roma, esistente come Gabinetto d'igiene già nel 1883, sito nei locali dell'ex convento di San Paolo Eremita in Piazza del Viminale, non fu in grado di adempiere ai propositi di Corrado Tommasi-Crudeli, suo fondatore e primo direttore fino all'ottobre 1887. Il patologo toscano ebbe modo di manifestare il suo malumore per le condizioni in cui versava l'istituto in una lettera ad Angelo Celli, all'epoca suo giovane assistente, destinato a una brillante carriera accademica e politica[26]. La struttura era carente in quanto a strumentazione e Corrado Tommasi-Crudeli scrisse a Celli di mettere al sicuro l'unico microscopio e i pochi altri strumenti di un certo valore, prima che il suo allievo si trasferisse a Monaco di Baviera per qualche tempo[27]. Nel novembre del 1884 il titolare della cattedra d'Igiene chiedeva al suo assistente di redigere una lista degli strumenti necessari per l'anno seguente, in cui «lavoreremo sul serio»[28], grazie anche al contributo di 10.000 lire fornite dal ministero per l'acquisto dei materiali necessari a rendere operativo l'istituto. Per l'anno accademico 1884-85, Tommasi-Crudeli ovviò alle carenze tecniche e logistiche con una serie di conferenze sul clima di Roma. Nella prolusione introduttiva non mancò di lamentare

> la presente condizione dell'Istituto, nel quale, per quante premure io abbia fatte da più di due anni, non mi è riuscito di completare altro che questa Scuola, dove ho il piacere e l'onore di vedervi riuniti. Le parti essenziali dello stabilimento, i laboratori e le collezioni, sono ancora ben lontane dall'essere compiute[29].

A lavori ultimati, nel 1888, la struttura si componeva di un anfiteatro della capienza di 250 posti per le lezioni e di due laboratori, ciascuno dotato di 60 banchi, per gli esperimenti[30]. Durante i primi anni di vita dell'istituto le difficoltà logistiche si sommarono alla discontinuità nell'insegnamento e all'incer-

[26] S. Montaldo, *Scienziati e potere politico*, in C. Pogliano, F. Cassata (a cura di), *Storia d'Italia. Annali*, 26. *Scienze e cultura dell'Italia unita*, Torino, Einaudi, 2011, pp. 37-63 (pp. 54-55).

[27] Archivio della Biblioteca di Storia Della Medicina (d'ora in poi Absm), Fondo Angelo Celli, b. 2, f. 33, lettera di Corrado Tommasi-Crudeli ad Angelo Celli, Roma 9 novembre 1884.

[28] Absm, Fondo Angelo Celli, b. 2, f. 33, lettera di Corrado Tommasi-Crudeli ad Angelo Celli, Roma 20 novembre 1884.

[29] C. Tommasi-Crudeli, *Il clima di Roma. Conferenze fatte nella primavera del 1885 inaugurando l'Istituto d'igiene sperimentale della R. Università di Roma*, Roma, Loescher, 1886, p. 1.

[30] Per una dettagliata ricostruzione degli ambienti dell'istituto si rimanda a S. Orazi, *Angelo Celli all'Università di Roma*, in Id. (a cura di), *Angelo Celli. Nascita di una scienza della politica sanitaria*, Roma, Sapienza Università Editrice, 2014, pp. 7-37.

tezza riguardo il suo ordinamento. Corrado Tommasi-Crudeli, infatti, assorbito dall'attività politica e dalle condizioni di salute della moglie, fu collocato in aspettativa per l'anno accademico 1885-86 e sostituito in qualità di assistente da Angelo Celli, il quale l'anno seguente vinse il concorso per il ruolo di professore straordinario d'Igiene all'Università di Palermo, lasciando l'istituto che stava contribuendo a formare[31].

Il distacco dall'ambiente romano non dovette essere felice per Angelo Celli. Nel luglio del 1887 Luigi Pagliani, professore ordinario d'Igiene a Torino, in quei mesi al lavoro presso il Ministero dell'Interno per ottemperare al compito ricevuto da Francesco Crispi di redigere un nuovo codice sanitario, scrisse a Celli che «Crispi parlò molto bene di Lei con me ed io gli ricordai l'incubo da cui la dobbiamo salvare»[32]. Fu ancora Pagliani qualche tempo dopo a scrivere al collega di un breve colloquio avuto con il ministro della Pubblica Istruzione Michele Coppino, nel quale questi gli comunicava che «ora si vuole fare presso l'Istituto igienico due corsi di noi due […] Stia di buon animo così il suo richiamo a Roma è pressoché assicurato»[33]. La manovra non piacque al fondatore dell'istituto, quel Tommasi-Crudeli ancora formalmente titolare della cattedra d'Igiene:

> A quanto veggo il pasticcio è fatto e l'Istituto scientifico d'Igiene dell'Università di Roma verrà convertito in una cosa ibrida, in cui l'affarismo igienico, che è la peste del momento, avrà stanza officiale. Come ti scrissi l'ultima volta io me ne lavo le mani. Vi avviso però che se avviene qualche modificazione nella costituzione dell'Istituto, prima che io abbia fatta la consegna all'Università dell'Istituto quale è stato concepito e fatto da me, vi prepariate ad uno scandalo […] nessuno ha il diritto di mettere nella mia responsabilità queste superfetazioni ingiustificabili[34].

Tommasi-Crudeli si riferiva all'istituzione di un corso complementare d'ingegneria sanitaria da affiancarsi a quello d'igiene; idea che, come si evince dalla lettera di Pagliani a Celli, circolava in ambiente ministeriale sin dalla tarda estate del 1887. In realtà, come è noto, il 27 novembre 1887 venne decretata l'istituzione di una Scuola di perfezionamento nell'igiene pubblica, dipendente dal Ministero dell'Interno, diretta da Pagliani e collocata nei locali dell'Istituto d'igiene dell'Università di Roma[35]. Non si avviarono due corsi, quindi, ma due diversi istituti aventi sede nel medesimo edificio. La

[31] Archivio storico Università degli Studi di Roma La Sapienza, posizione AS24, f. Celli Angelo, lettera del rettore al preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia, Roma 6 dicembre 1886.

[32] Absm, Fondo Angelo Celli, b. 2, f. 36, lettera di Luigi Pagliani ad Angelo Celli, Roma 22 luglio 1887.

[33] *Ibidem*, b. 2, f. 36, lettera di Luigi Pagliani ad Angelo Celli, Roma 3 settembre 1887.

[34] *Ibidem*, b. 2, f. 33, lettera di Corrado Tommasi-Crudeli ad Angelo Celli, Boveno 19 settembre 1887.

[35] Loconsole, *Minerva fuori dalle Facoltà*, cit., pp. 175-176.

Scuola di perfezionamento fu successivamente spostata nei locali del convento di Sant'Eusebio[36].

La convivenza tra i due igienisti italiani più influenti di fine secolo si tramutò ben presto in un'accesa rivalità. La riforma sanitaria del dicembre 1888 sottoscritta da Crispi e da Pagliani prevedeva un ruolo maggiore dell'igiene nella preparazione dei medici provinciali e ufficiali sanitari del Regno, struttura portante del nuovo ordinamento sanitario nazionale, ma ne affidava la formazione alla scuola diretta da Pagliani. Per Celli, la Scuola di perfezionamento umiliava gli istituti universitari esistenti, ai quali soli spettava la formazione di medici, chimici, veterinari, ingegneri igienisti, privandoli delle necessarie risorse per poter adempiere alla propria funzione[37]. Mentre per i difensori della scuola, tra cui il nuovo ministro della Pubblica Istruzione Boselli, il ministero ascoltava e provvedeva per quanto possibile alle necessità dei professori d'Igiene nelle maggiori università italiane, «ma non facciamo credere ad essi che nulla manchi allo studio dell'igiene in Italia tranne l'aiuto del Governo, perché i risultati dei concorsi per le cattedre d'igiene ci ammoniscono del contrario; e se è vero che vi sono buone attitudini a studiare, occorre ancora che in molto studio si esercitino»[38]. Per cui la Scuola di perfezionamento sopperiva alla carenza di personale adeguato agli alti compiti della riforma e implicitamente alle carenze formative degli istituti e dei docenti attivi sul territorio nazionale.

Rientrato a Roma, Celli riprese la direzione dell'istituto, che con il completamento dei laboratori di fisica e chimica, di batteriologia e microscopia applicata all'igiene e del museo che raccoglieva modelli di oggetti vari, dalle stufe di disinfezione alle carni avariate, vedeva concludersi il tormentato processo di formazione[39]. Nel 1888 ebbe avvio anche la pubblicazione degli «Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale», una rivista destinata a duratura fortuna, dalla quale Celli non mancò di lanciare i suoi strali contro il rivale[40]. L'Istituto d'igiene dell'Università di Roma e il suo direttore erano in una posizione istituzionale più salda rispetto al recente passato e si apprestavano a contribuire alla produzione scientifica sull'igiene e sulla batteriologia, giovane scienza in una fase di profonda incertezza epistemologica. Incertezza che la ricerca e il processo di codificazione del sapere medico in materia di acque rivelano appieno.

36 *Ibidem*, p. 183.

37 Forti Messina, *Il sapere e la clinica*, cit., pp. 160-161. Per il successivo dibattito e sulle correnti di pensiero riguardo alla Scuola di perfezionamento si rimanda alla letteratura presente sull'argomento.

38 Roma, Archivio del Senato, Atti parlamentari, Senato del Regno, Legislatura XVI, terza sessione, 1889, discussioni, tornata del 21 giugno 1889, pp. 650-656.

39 A. Celli, *Prefazione*, in «Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma», ser. 1, 1, 1889, pp. VII-XVI.

40 *Ibidem*, pp. XIII-XV.

IGIENE E AUTODEPURAZIONE DEI FIUMI

Questa sezione analizza il rapporto tra le questioni pratiche poste dalla trasformazione del sistema idraulico di Roma a fine Ottocento e la produzione e interpretazione di fatti scientifici volti a dirimere le controversie che, quasi inevitabilmente, sorgevano nel dispiegarsi dei processi di modernizzazione. Nei primi decenni dopo l'Unità la nuova capitale attraversò una fase di intensa trasformazione urbana caratterizzata dalla ristrutturazione del sistema idraulico del territorio romano[41]. Si avviò la sistemazione delle sponde del Tevere tramite argini murati, si progettò un sistema fognario integrato che, tra le altre funzioni, avrebbe dovuto abbassare la falda sotterranea, fu costruito un moderno acquedotto e potenziata per quanto possibile la rete di distribuzione di quelli esistenti. Nell'ottobre del 1884 il Municipio di Roma nominò una commissione di esperti per studiare le varie questioni legate al risanamento urbano della capitale[42]. La commissione, eterogenea per composizione professionale, non ebbe sempre unità di vedute e in alcuni casi chiese il soccorso di professionisti esterni a essa. L'Istituto d'igiene sperimentale di Roma fu consultato dalla Commissione per il risanamento del sottosuolo di Roma – come vedremo la denominazione rispecchiava una specifica impostazione scientifica – proprio per dirimere una questione che aveva suscitato molte polemiche nella cittadinanza, vale a dire il bando dei pozzi urbani alimentati dalla falda acquifera sotterranea. Una misura presa temporaneamente sotto la minaccia dell'epidemia di colera del 1884, che in seguito alle analisi chimiche e batteriologiche effettuate nel 1885 divenne permanente[43]. In seguito, nel giugno del 1888, l'Istituto venne consultato dall'assessore all'igiene del municipio per chiarire quali fossero i fattori di rischio insiti nell'immissione diretta degli scarichi fognari nei fiumi di Roma. Entrambi gli episodi sono utili per ricostruire il modo di procedere, la definizione dei pericoli che potevano venire dall'acqua inquinata, i riferimenti scientifici e culturali dei batteriologi romani. Ci si concentrerà sul problema degli scarichi nei fiumi in quanto questa era una discussione molto dibattuta a livello europeo. Inoltre, prendendo le mosse a qualche anno di distanza dall'analisi dei pozzi la riflessione batteriologica era più matura.

Angelo Celli e i suoi assistenti furono chiamati a chiarire se gli scarichi fognari dei nuovi quartieri fuori le mura potessero essere immessi diretta-

[41] S. Valenti, *Water in the Making of a Socio-Natural Landscape. Rome and its Surroundings, 1870-1922*, New York-London, Routledge, 2022.

[42] Archivio storico capitolino, Post-unitario, Titolo 46 Ass. sanitaria, b. 22, f. 118, Relazione sommaria dell'operato della Commissione pel risanamento del sottosuolo di Roma, e conclusioni da essa adottate, Roma, 20 febbraio 1889.

[43] S. Valenti, *«Who can tell me what potable water means?» The assessment of water quality in debates over water, infrastructure in nineteenth-century Italy*, in «The British Journal for the History of Science», 2024, pp. 1-16, https://doi.org/10.1017/S0007087424000566.

mente nell'Aniene, affluente del Tevere a monte di Roma. Il dubbio era che il Tevere fosse già così inquinato prima del suo ingresso nella capitale da non poter ricevere altro tributo di materie immonde senza danno per la salute[44]. Rispondere a questa domanda implicava, preliminarmente, la risoluzione di una serie di quesiti complessi: cosa rende un'acqua pericolosa per l'uomo e come può questo pericolo entrare nel corpo umano; quali parametri utilizzare per misurare il grado di rischio; quali metodi utilizzare; in che modo e fino a che punto la ricerca in laboratorio riesce a ricostruire quanto avviene sul campo; in che modo il procedimento altera i possibili risultati; come confrontare i risultati con esperienze simili.

Le analisi furono condotte da Angelo Celli, il quale si occupò dell'analisi batteriologica, e da Alberto Scala, che realizzò l'analisi chimica. Quest'ultima ebbe una certa preminenza sulla prima. La batteriologia del tardo Ottocento era una disciplina in formazione che prese in prestito metodi e linguaggi da ambiti disciplinari più maturi: la botanica per la classificazione dei microorganismi e soprattutto la chimica. Dalla chimica derivava il concetto di *putrefazione*, una delle chiavi interpretative di tutta la riflessione medica dell'epoca. La putrefazione, nella teoria del chimico tedesco Justus von Liebig enunciata negli anni Quaranta dell'Ottocento, era un preciso processo a cui andava incontro la materia organica, in particolare le sostanze azotate presenti nei rifiuti organici, prima di ossidarsi e tornare sotto forma di minerali nel ciclo dei nutrienti[45]. Sempre secondo questa teoria, solo in questa fase si sviluppava una serie di composti potenzialmente tossici in grado di penetrare nel corpo umano per contatto, inalazione o ingestione. La teoria della putrefazione (*zymotic-theory*) fu alla base dell'opera degli igienisti britannici a metà Ottocento[46]. Fu in seguito rielaborata come teoria dei gas di fogna (*sewer gas-theory*) e discussa ancora, seppur in forma critica, al Congresso sanitario di Vienna del 1881[47]. Liebig intendeva la putrefazione come un processo di trasformazione chimica della materia. Successivamente, tra il 1857 e il 1860, Pasteur dimostrerà la presenza di forme di vita organizzata all'interno dei processi di fermentazione e nel processo di scomposizione della materia organica[48]. Nonostante l'enunciazione della presenza di un principio vitale all'origi-

[44] A. Celli, A. Scala, *Sull'acqua del Tevere. Studio dal punto di vista dell'igiene*, in «Atti della R. Accademia medica di Roma», 16, 5, ser. 2, 1890-91, pp. 457-501 (p. 458).

[45] J. Liebig, *La chimica applicata all'agricoltura e alla fisiologia*, versione sulla 5. ed. or. tedesca di G. Netwald, Vienna, F. Volke, 1844, p. 245.

[46] C. Hamlin, *A Science of Impurity: Water Analysis in Nineteenth Century Britain*, Berkeley *etc.*, University of California Press, 1990, pp. 130-132.

[47] G. Alessi, *Sui gas putridi come cause predisponenti all'infezione tifoide*, in «Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma», 4, 1, 1894, pp. 59-92.

[48] A. Nieto-Galan, P.J. Ramberg, *Culture and Science: Chemistry Spread its Influence*, in P.J. Ramberg (ed.), *A Cultural History of Chemistry in the Nineteenth Century*, London, Bloomsbury, 2022, pp. 117-138.

ne dei processi di fermentazione, l'impianto teorico relativo alla pericolosità e patogenicità delle acque rimase legato al fenomeno della putrefazione ancora nei decenni a cavallo del Novecento, seppur innestato su nuove cognizioni. A titolo esemplificativo, nella terza edizione del manuale dell'igienista di Angelo Celli del 1907 il concetto di putrefazione fu elaborato in relazione al tifo, con riferimento alla capacità del bacillo specifico di sopravvivere nella materia organica in decomposizione ma anche ai gas della putrefazione come fattori predisponenti allo sviluppo della malattia[49]. Gli esperimenti di Galeazzo Alessi, membro dell'Istituto d'igiene, condotti nel 1894 su cavie animali, sembravano dimostrare che l'inalazione dei gas emananti dalle materie escrementizie indebolissero l'organismo delle cavie «predisponendole» – termine che rimandava a una concezione multifattoriale dell'origine delle epidemie tipica della cultura medica almeno dagli anni Trenta dell'Ottocento e con radici nella prima età moderna – all'azione patogena del bacillo del tifo che l'Alessi aveva successivamente inoculato nelle cavie[50].

L'attenzione al rapporto tra batterio o *quid* specifico, predisposizione personale e condizioni ambientali echeggiava il metodo analitico della scuola di Monaco di Baviera diretta da Max Joseph von Pettenkofer. Dotata sin dal 1878 di un attrezzato laboratorio per gli esperimenti, la scuola bavarese fu meta di soggiorni di studio da parte di molti membri dell'istituto romano, tra cui lo stesso Angelo Celli[51]. Del resto, l'istituto di Pettenkofer aveva strutture più avanzate per effettuare ricerche sperimentali, per familiarizzare con le procedure di raccolta e analisi dei materiali che non l'istituto romano. Il legame formativo tra i due istituti va però problematizzato alla luce della ricostruzione storiografica sulle origini della batteriologia. Pettenkofer, chimico per formazione, fu l'antagonista di Koch. Il suo biografo in lingua inglese, il medico militare statunitense Edgard Hume, affermò che il merito principale di Pettenkofer fu quello di stimolare gli altri a rifiutare i suoi errori[52]. Visione retrospettiva questa, inficiata da una percezione della scienza come processo cumulativo verso le verità ultime della vita, ma che rivela come nella battaglia per la supremazia nelle scienze biologiche, scatenatasi negli ultimi decenni dell'Ottocento tra la scuola di Berlino di Koch e quella di Monaco di Pettenkofer, quest'ultima risultò perdente. Uno dei punti della controversia era il ruolo dei microorganismi nel verificarsi delle epidemie[53].

[49] A. Celli, *Epidemiologia*, in Id. (a cura di), *Manuale dell'igienista ad uso di ufficiali sanitari, medici provinciali, ingegneri chimici e veterinari igienisti, uffici e laboratori d'igiene*, vol. 2 parte 2, Torino, Utet, 1907[3], pp. 641-1036 (p. 910).

[50] Alessi, *Sui gas putridi*, cit., p. 91.

[51] Orazi, *Angelo Celli*, cit., p. 8.

[52] C. Hamlin, *Cholera. The Biography*, Oxford-New York, Oxford University Press, 2009, p. 199.

[53] *Ibidem*, p. 166.

In base alle teorie localistiche dell'igienista bavarese, i batteri potevano anche essere legati allo scoppio di un'epidemia ma non come fattori determinanti. I microorganismi acquisivano una carica patogena solo dopo essere passati attraverso un suolo imbevuto di sostanze organiche in putrefazione, condizione essenziale, e divenivano pericolosi per l'uomo al verificarsi di una serie di condizioni ambientali locali quali umidità, temperatura, venti, altitudine; variabili che Pettenkofer tendeva a moltiplicare insistendo sulla necessità della bonifica ambientale dello spazio urbano, in particolare su quella del sottosuolo.

Come rivela la denominazione dell'organo del Municipio di Roma preposto allo studio delle problematiche dell'ambiente urbano, l'influenza dell'igienista bavarese sulle politiche di risanamento urbano avviate alla fine dell'Ottocento in Italia fu preponderante. Frank Snowden ha definito il risanamento di Napoli «una traduzione in pietra delle dottrine di Pettenkofer»[54]. Alcune operazioni, d'incerta efficacia dal punto di vista epidemiologico, come l'innalzamento del livello del suolo per colmata della fascia costiera della città di Napoli, rispondevano al dettato di Pettenkofer di allontanare la falda acquifera sotterranea dalla superficie del suolo per ridurre l'umidità, fattore cruciale nella complessa genesi delle epidemie secondo le teorie dell'igienista bavarese[55]. Questo approccio poteva, in certi casi e per via indiretta, portare a dei risultati positivi in termini di declino della mortalità, come sembravano dimostrare le statistiche raccolte da Pettenkofer e dai suoi discepoli nel caso di Monaco di Baviera[56]. Il focus sulla bonifica del suolo, però, si tradusse nello scarico di grandi quantità di materia organica nei corpi idrici superficiali dove i batteri potevano proliferare e creare le condizioni favorevoli per diffuse epidemie di tifo e colera. Emblematico in questo senso fu il colera di Amburgo nel 1892. La città sperimentò la peggior epidemia di colera asiatico della sua storia a causa dell'incremento negli anni Ottanta dell'Ottocento del volume di liquami scaricati dalla città anseatica e da altri centri urbani nell'Elba, da cui un moderno sistema di adduzione forniva buona parte dell'acqua potabile ai cittadini di Amburgo[57]. Altro caso noto è quello di Chicago. La città nel 1885-1886 registrò almeno 90.000 decessi per malattie enteriche, principalmente tifo, a causa degli scarichi fognari nel lago Michigan, lo stesso bacino che serviva per rifornire gli abitanti d'acqua potabile[58]. Anche per questa ragione,

[54] F. Snowden, *Naples in the Times of Cholera, 1884-1911*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995, p. 185. La traduzione è mia.

[55] *Ibidem*, p. 186.

[56] Celli, *Epidemiologia*, cit., p. 912.

[57] R.J. Evans, *Death in Hamburg. Society and Politics in the Cholera Years, 1830-1910*, Oxford, Clarendon Press, 1987, pp. 283-284.

[58] J. McNeil, *Something New Under the Sun. An Environmental History of the Twentieth Century*, New York, Norton, 2001, p. 126.

ricerche recenti tendono a limitare il ruolo dei sistemi fognari ottocenteschi, basati sui dettami della bonifica del suolo, nella transizione epidemiologica di inizio Novecento[59].

Angelo Celli nelle prime lezioni all'istituto in sostituzione di Tommasi-Crudeli diede grande rilevanza alle acque del sottosuolo, negli appunti chiamate anche *grundwasser*, identificando il suolo come il grande ricettacolo da purificare e la malaria come la malattia «per eccellenza legata alle condizioni del suolo»[60], chiari riferimenti alle teorie di Pettenkofer. Celli col tempo ridurrà i riferimenti al lavoro dell'igienista bavarese e lo reinterpreterà attraverso la logica batteriologica che si imporrà, quella di Koch/Pasteur. Ciononostante, i richiami all'opera del vecchio maestro, l'utilizzo di alcuni dei suoi metodi di analisi e in certi casi delle sue deduzioni furono presenti anche nell'opera più matura del Celli – ulteriore evidenza questa di come le ricerche batteriologiche a cavallo dei due secoli dovessero fronteggiare molti interrogativi riguardo il ruolo dei microrganismi nello sviluppo delle epidemie. Infatti, l'identificazione di un microrganismo poteva avere scarsa importanza, non solo secondo Pettenkofer e i suoi discepoli. La presenza di un determinato microrganismo nel corpo della persona ammalata poteva essere effetto o semplice fattore concomitante della specifica patologia; il nesso causale era tutto da dimostrare[61]. Ancora prima di poter riconoscere in un microrganismo la causa prima dello sviluppo di un'epidemia però, il batteriologo doveva identificare in maniera puntuale i microrganismi che aveva osservato, cercare di distinguere quelli innocui per l'uomo da quelli patogeni. L'incertezza era tale che in una prima fase i batteriologi non poterono fare a meno di appoggiare le proprie deduzioni a procedure e criteri conoscitivi, principalmente derivati dalla chimica, che avevano uno status epistemologico più solido. Le analisi delle acque del Tevere ci offrono evidenza del ruolo preponderante che aveva la presenza di materia organica di origine animale e la teoria relativa ai suoi stadi anche nell'interpretazione dell'analisi batteriologica.

La raccolta dei campioni delle acque del Tevere da analizzare avvenne nel giugno del 1888, con presa appena sotto la superficie del fiume, lungo le due sponde e in diversi punti prima dell'ingresso del fiume in città, dopo lo scarico delle principali fogne e poi in altri tratti a valle della capitale. L'analisi chimica, basata su criteri consolidati come la composizione dei minerali, i gas disciolti e soprattutto i livelli di ammoniaca, indicatore di materia organica in decomposizione, e di nitrati, indice di materia organica ossidata (non più pericolosa per la chimica dell'epoca), procedette rapida-

[59] J.L.A. Webb Jr, *The Guts of the Matter. A Global History of Human Waste and Infectious Intestinal Disease*, Cambridge, Cambridge University Press, 2020, pp. 69-70 e pp. 75-84.

[60] Absm, Fondo Angelo Celli, b. 5, f. 84, sommari delle lezioni.

[61] Worboys, *Spreading Germs*, cit., p. 3.

mente. Il batteriologo, al contrario, si trovò alle prese con il difficile compito di trovare un criterio indicativo sulla patogenicità di quei microrganismi che aveva diligentemente identificato e coltivato. Nel 1885, analizzando l'acqua dei pozzi di Roma, Angelo Celli basò le sue deduzioni sul criterio del *rammollimento* della gelatina nutritiva[62]. L'insieme delle esperienze successive mostrò però come alcuni batteri sicuramente patogeni potevano non rammollire, o per meglio dire fluidificare, la gelatina; viceversa, batteri innocui potevano esercitare questa azione[63]. Già nel 1888, Celli era conscio di non poter fare molto affidamento su tale criterio, quindi si limitò all'analisi quantitativa dei batteri presenti nel campione d'acqua e di quelli sviluppatisi nelle apposite colture, all'analisi olfattiva delle colonie, alla descrizione visiva e morfologica delle specie. L'analisi al microscopio, in una fase in cui la classificazione dei batteri era ancora in divenire e ignoti erano molti germi all'occhio del medico, offriva pochi appigli interpretativi. I bacilli del tifo e del colera, indice sicuro della patogenicità di un'acqua, sfuggivano quasi sempre alle analisi perfino durante fasi epidemiche acute[64]. Il bacillo del tifo, inoltre, presentava una serie di caratteristiche che lo rendevano difficilmente distinguibile da altri assolutamente innocui, tanto da far sospettare i batteriologi che questo batterio potesse cambiare forma e acquisire un potenziale patogeno solo in alcune circostanze[65].

Considerate queste incertezze, come organizzava l'igienista batteriologo la risposta alla domanda postagli dalle autorità municipali? La relazione finale di Angelo Celli fu preceduta da una lunga ricostruzione storica sull'uso a fini potabili delle acque del Tevere dal tempo dell'assedio dei Goti e del taglio degli antichi acquedotti, passando per gli scritti di Giovan Battista Modio e Andrea Bacci nel Rinascimento, le analisi chimiche fatte dal Lancisi ai primi del '700 e quelle effettuate nel 1836 dal Chimenti, professore di chimica al Collegio Romano. Una struttura narrativa basata sull'*Historia*, metodo diffuso nella cultura erudita europea in età moderna, e ancora in auge nell'Ottocento tra figure professionali come medici e ingegneri più a fini retorici che come fonte di conoscenza empirica[66]. In questo caso l'introduzione storica anticipava le conclusioni del Celli. Egli diede risalto al lavoro del Chimenti. Questi, nel 1836 aveva mostrato come la composizione chimica dell'acqua del Tevere

[62] A. Celli, *Relazione bacteriologica sulle acque del sottosuolo di Roma eseguita per incarico del Municipio*, Roma, Tip. della Reale Accademia dei Lincei, 1886.

[63] L. Pagliani, *Trattato d'igiene e sanità pubblica*, vol. 1, Milano, Vallardi, 1905, p. 271.

[64] A. Celli, *Contributo alle conoscenze epidemiologiche sul colera*, in «Atti della R. Accademia medica di Roma», 15, 4, ser. 2, 1888-1889, pp. 271-337 (p. 303).

[65] Celli, *Epidemiologia*, cit., pp. 901-903.

[66] G. Bonan, *Hydraulic Engineers and Antiquarians: Political Use of the Past in Nineteenth-Century Venice*, in «Technology and Culture», 64, 3, 2023, pp. 845-874.

a Ponte Milvio fosse simile a quella a valle della città attribuendolo a «un certo moto intestino»[67], che causava delle composizioni e scomposizioni per cui l'acqua si depurava da sé. Questo era un principio controverso all'epoca, almeno sino dai tempi della prima *River Commission* in Gran Bretagna (1867-1869), la quale era giunta alla conclusione che non esistesse fiume abbastanza lungo nel paese da potersi auto-depurare lungo il suo corso[68]. Al di là dei riferimenti storici, le deduzioni di Celli e Scala si basavano su due evidenze: innanzitutto il reperto chimico, che teneva conto principalmente della quantità d'ammoniaca e di azoto organico, indici della presenza nell'acqua di materia organica in *putrefazione*. I valori di ammoniaca e azoto organico raggiungevano il massimo a ponte S. Paolo. Dopo qualche chilometro, alla Magliana, i valori di questi parametri scendevano e l'acqua era, dal punto di vista della chimica dell'epoca, quasi depurata. Il secondo elemento era l'analisi quantitativa dei batteri nel corso del fiume. Questo secondo dato però era in disaccordo con l'analisi chimica, mostrando il massimo numero di batteri alla Magliana, lì dove secondo il chimico l'acqua avrebbe dovuto essere depurata. Il modo in cui Angelo Celli risolse l'anomalia era una dichiarazione dell'insufficienza della batteriologia al compito che si era assegnata in merito alle analisi delle acque.

> L'ossidazione delle materie organiche e de' loro prodotti deve procedere più rapidamente che la dimi[nu]zione dei batteri. Questi posson ancora trovar da viver benissimo nell'acqua che si va caricando dei prodotti della nitrificazione. Quindi un['] acqua già depurata o in via di depurazione, può contenere un numero di batteri ancora così elevato come prima di depurarsi. Il miglioramento avvenuto nella sua composizione chimica può rimanere, batteriologicamente, nascosto; e perciò in questo caso è evidente la superiorità dell'analisi chimica su quella batteriologica[69].

Per corroborare questa affermazione Celli e Scala usarono la teoria e i calcoli di Pettenkofer, secondo il quale una massa di materia organica tutto sommato limitata come quella che veniva riversata da Roma nel Tevere non avrebbe potuto inquinare una massa molto più grande di acqua corrente[70]. Quindi alla diluizione della materia organica corrispondeva l'innocuità della stessa, a maggior ragione se come nel caso del Tevere questa non doveva servire per uso

[67] Celli, Scala, *Sull'acqua del Tevere*, cit., p. 474.

[68] C. Hamlin, *Politics and Germ Theories in Victorian Britain: The Metropolitan Water Commissions of 1867-9 and 1892-3*, in R. MacLeod (ed.), *Government and Expertise. Specialists, Administrators and Professionals, 1860-1919*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998, pp. 110-127.

[69] Celli, Scala, *Sull'acqua del Tevere*, cit., p. 493.

[70] *Ibidem*, p. 499.

potabile. Di conseguenza «il Tevere con tutto il volume e con tutta la velocità delle sue acque può smaltire le immondezze dell'intera città senza pericoli per la pubblica salute, e così potrebbe smaltire i rifiuti di molte industrie, che, è a far voti, si stabiliscano lungo le sue sponde»[71].

Disciplina ancora in formazione, la batteriologia stentava ad articolare secondo i propri criteri la questione della materia organica e della proliferazione dei batteri. In questo modo, finiva per schiacciare il proprio contributo alla valutazione dei processi di depurazione e inquinamento delle acque sui risultati dell'analisi chimica, perdendo di vista le differenze tra le due: essenzialmente quantitativa l'analisi chimica, qualitativa quella batteriologica. L'unico spunto autonomo riguardava il riconoscimento del ruolo dei batteri nel processo di ossidazione della materia organica. La controversia, come detto, interessò i maggiori scienziati dell'epoca a livello internazionale, ma l'evidente peggioramento delle condizioni sanitarie, in particolare l'incremento nell'incidenza del tifo in alcuni centri situati lungo fiumi di grande estensione come quelli degli Stati Uniti, portò, se non a negare il processo di autodepurazione, quantomeno a ridurne la rilevanza e a cercare soluzioni ai nuovi fattori di rischio che lo scarico generalizzato delle materie luride nei corpi idrici avevano creato[72]. Come avrebbe sintetizzato Luigi Pagliani nel 1905:

> Riconosciuti evidenti gli incomodi e gravi i pericoli, che derivano quasi in ogni caso, dalla immissione diretta delle acque e dei materiali di fogna nelle correnti o nei bacini idrici superficiali, e la nessuna sicurezza della autodepurazione, che si supponeva effettuarsi in questi, si dovette, specialmente per le grandi città dove tali inconvenienti si fecero maggiormente sentire, ricorrere ad un previo trattamento delle dette acque e dei detti materiali, allo scopo di purificarli per quanto possibile, prima di versarli nelle correnti[73].

CONCLUSIONI

Lungi dal voler offrire una valutazione complessiva del ruolo dell'igiene sperimentale nelle politiche di risanamento urbano di fine Ottocento, il contributo ha tentato di mostrare i tempi lunghi della gestazione di una delle

[71] *Ibidem*, p. 501. L'assunto venne ribadito in una successiva ricerca condotta nell'Istituto, si veda A. Serafini, *Contributo allo studio sperimentale dell'autodepurazione dell'acqua, specialmente dei fiumi*, in «Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma», n.s., 1, 1891, pp. 277-335.

[72] J. Tarr, *The Search for the Ultimate Sink: Urban Pollution in Historical Perspective*, Ohio, University of Akron Press, 1996, pp. 121-124.

[73] Pagliani, *Trattato d'igiene*, cit., p. 652.

branche fondamentali dell'igiene – la batteriologia – non solo dal punto di vista politico-istituzionale, ma anche a livello di elaborazione teorica, messa a punto e consolidamento delle pratiche scientifiche; tempi non compatibili con la nozione di rivoluzione. Questo non tanto per le inveterate abitudini di un ceto dirigente nazionale refrattario alle innovazioni, geloso dei propri spazi e delle proprie funzioni nell'esercizio del potere, almeno non esclusivamente, ma per le difficoltà e le incertezze insite nella costituzione dei centri di formazione e nella verifica, analisi, modificazione e sedimentazione di questo nuovo, ambizioso, sapere disciplinare.

Quanto al governo delle acque, qualche anno fa Simone Neri Serneri argomentava che le politiche di risanamento urbano nella Milano tra Otto e Novecento, ispirate al principio di massimizzare la velocità di circolazione delle acque, ebbero come conseguenza lo spostamento di ingenti masse di rifiuti urbani in un più ampio circuito di acque regionali, gettando così le basi per la crisi ambientale che colpì l'area nei decenni centrali del Novecento[74]. Tra le radici culturali della crisi ambientale dei bacini idrici, un ruolo non secondario ebbe la diffusione del concetto, supportato da autorevoli scienziati, dell'autodepurazione dei fiumi, che attraverso l'insegnamento dell'igiene sperimentale nelle università si diffuse trasversalmente tra medici, chimici, ingegneri sanitari e tecnici di laboratorio: le professioni preposte alla costruzione e al controllo degli ambienti urbani.

[74] S. Neri Serneri, *Incorporare la natura. Storie ambientali del Novecento*, Roma, Carocci, 2005, pp. 158-159.

Sommario / Summary

LE ANSIE DI UNA GIOVANE SCIENZA. L'IGIENE SPERIMENTALE E IL GOVERNO DELLE ACQUE TRA OTTO E NOVECENTO

La lettura del rapporto tra scienza medica e politica di risanamento urbano a cavallo tra Otto e Novecento è ancora in parte schiacciato sull'equazione tra progresso scientifico, trasformazione e miglioramento delle condizioni sanitarie urbane. Una visione che elide i molti dubbi, le incertezze, le opinioni divergenti che caratterizzarono la formazione della batteriologia, disciplina centrale nell'opera di risanamento. Attraverso le ricerche condotte dall'Istituto d'igiene sperimentale dell'Università di Roma sulla qualità delle acque a fine Ottocento, il contributo mostra i riferimenti culturali dei batteriologi romani, l'elaborazione di teorie e linguaggi mutuati da discipline contigue, come la chimica, e i limiti interpretativi della batteriologia nel suo farsi. Limiti che portarono a un tardo riconoscimento della portata relativa del fenomeno dell'autodepurazione delle acque con esiti negativi per il rapporto tra società e ambiente.

Parole chiave: Igiene sperimentale – Università di Roma – Risanamento urbano – Scienza delle acque

THE CONCERNS OF A YOUNG SCIENCE. EXPERIMENTAL HYGIENE AND WATER MANAGEMENT BETWEEN THE NINETEENTH AND TWENTIETH CENTURY

Interpreting the relationship between medical science and urban sanitation between the nineteenth and twentieth century is still in part tied to the equation between scientific progress versus transformation and improvement of urban sanitary conditions. The interpretation raised many doubts, uncertainties and diverging opinions that characterized the teaching of bacteriology, a central discipline in urban sanitation. Based on research carried out by the Istituto d'igiene sperimentale of the University of Rome on the quality of water at the end of the nineteenth century, the paper will highlight three aspects. These are the cultural points of reference for the Roman bacteriologists, the development of theories and languages influenced by neighbouring disciplines such as chemistry and the interpretative limitations of bacteriology, which was in development. Such limitations would lead to a belated recognition of the relative scale of the phenomenon of the self-purification of water with its negative impact on the relationship between society and environment.

Keywords: Experimental hygiene – University of Rome – Urban sanitation – Water science