



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
“M. FANNO”**

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**“INTERVENTI PER IL CONTROLLO DELL’INQUINAMENTO:
ANALISI DI TRE CASI STORICI”**

RELATORE:

CH.MO PROF. CESARE DOSI

LAUREANDO: COSTANTINO ANDREA DE LUCA

MATRICOLA N. 1088818

Indice

Introduzione.....	3
Politiche ambientali.....	4
Concezione dell’ambiente nel mondo antico.....	7
Capitolo 1: Il fiume Ilisso di Atene.....	10
- Problematica ambientale.....	10
- Intervento delle autorità.....	11
- Risultati dell’intervento pubblico.....	14
Capitolo 2: Per le strade di Roma.....	15
- Problematica ambientale.....	15
- Intervento delle autorità.....	19
- Risultati dell’intervento pubblico.....	21
Capitolo 3: Le fogne di Londra.....	23
- Problematica ambientale.....	23
- Intervento delle autorità.....	27
- Risultati dell’intervento pubblico.....	29
Conclusioni.....	32
Riferimenti bibliografici.....	33

Ecology is a modern concept with numerous antecedents in antiquity¹.

Robert Sallares

Quelle che ci rovinano e ci conducono agli inferi sono le ricchezze che la terra ha nascosto e sepolto nel suo seno. Sono risorse che non nascono rapidamente, per cui la nostra mente, proiettandosi nel futuro, immagina il giorno in cui, a forza di scavare, avremmo esaurito interamente la terra, e si chiede fino a che punto si spingerà l'ingordigia umana².

Plinio il Vecchio

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni l'inquinamento di origine antropica è diventato uno dei temi più discussi a livello internazionale. In particolare, grazie al lavoro di numerosi studiosi, sono stati evidenziati i gravi rischi economici e sociali connessi al riscaldamento globale, che la maggioranza della comunità scientifica imputa alle attività umane (Cook, et al., 2013). A focalizzare ulteriormente l'attenzione su questo delicato tema hanno contribuito diverse giovani attiviste, come la ventiquattrenne tedesca Luisa Neubauer e la diciassettenne svedese Greta Thunberg, capaci di attrarre enorme consenso mediatico.

Come già accaduto a partire dalla fine degli anni '60 del secolo scorso, quando presero forma le prime politiche ambientali nelle economie più sviluppate, molti governi hanno deciso di intervenire per rispondere alla sfida del cambiamento climatico. Ad esempio, attraverso l'Accordo di Parigi del 2015, 197 paesi hanno stabilito di adottare misure per “contenere l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2°C, con l'impegno di operare attivamente per un ulteriore abbassamento della soglia a 1,5°C, rispetto ai livelli preindustriali” (Aristei, 2017). Si tratta di un obiettivo ambizioso, che, secondo le previsioni dell'IPCC, non sarà

¹ (Sallares, 2012)

² In questo brano, presente nella *Storia naturale* (XXXIII, 3), l'erudito latino Plinio si riferisce allo sfruttamento eccessivo e sconsiderato delle miniere per estrarre metalli preziosi. L'opera è del I secolo d.C.

agevole raggiungere, a meno di mutamenti radicali nei sistemi produttivi ed economici dei paesi coinvolti (Nespor, 2016).

L'intervento pubblico, volto a contrastare l'inquinamento o a mitigarne le conseguenze, viene spesso descritto come un fenomeno contemporaneo, e l'inizio delle "politiche ambientali" viene spesso datato appunto intorno alla fine degli anni '60 del secolo scorso. In realtà, esistono esempi fin dall'antichità, in quanto da sempre le diverse società hanno dovuto confrontarsi con gli impatti sociali derivanti dagli usi (e abusi) privati, diretti e indiretti, delle risorse naturali e con la necessità di adottare soluzioni "collettive".

Questo lavoro si propone di corroborare questa affermazione, proponendo tre esempi: il primo ambientato nella Grecia del V secolo a.C., il secondo nella Roma di età imperiale e il terzo nella Londra ottocentesca. Prima di descrivere e analizzare questi casi, ai quali verranno rispettivamente dedicati il primo, secondo e terzo capitolo, riteniamo opportuno, in questa introduzione, da un lato richiamare brevemente i principali strumenti di politica ambientale e, dall'altro, fare un breve cenno alla concezione dell'ambiente nel mondo antico.

POLITICHE AMBIENTALI

Le politiche ambientali possono essere definite come "gli interventi posti in essere da autorità pubbliche e da soggetti privati al fine di disciplinare quelle attività umane che riducono le disponibilità di risorse naturali o ne peggiorano la qualità e la fruibilità" (Daclon, 2008). Solitamente vengono classificate in tre categorie:

1) *Politiche di comando e controllo* – Comprendono tutte quelle norme che impongono degli standard a cui i soggetti inquinanti devono necessariamente adeguarsi. Questi meccanismi, come suggerisce il nome, agiscono in due fasi, una di comando e una di controllo. La prima si riferisce agli obblighi e ai divieti volti al "corretto" utilizzo delle risorse ambientali. Per esempio, un'azienda potrebbe essere obbligata a rispettare un limite sulle emissioni di una particolare sostanza inquinante. La seconda fase, invece, riguarda le attività di monitoraggio volte ad accertare l'effettivo rispetto (*compliance*) delle norme di legge. Nel caso in cui i soggetti, imprese, individui, famiglie, non rispettino i limiti imposti, le autorità possono intervenire con sanzioni pecuniarie, interdittive o persino penali (Vannini, 2012).

La regolamentazione diretta è stata tuttavia spesso criticata, a causa della difficoltà di stabilire standard (ad esempio, i livelli massimi di emissione per unità produttiva o unità di output) efficienti che, in astratto, dovrebbero essere determinati sulla base dei costi individuali di abbattimento che, in presenza di soggetti molto eterogenei, potrebbero essere ignoti al regolatore. Spesso, a causa della carenza di informazioni, o per un malinteso senso di “equità”, vengono imposti standard identici a soggetti diversi, con la conseguenza di non cogliere i benefici (in termini di contenimento dei costi collettivi di abbattimento) che potrebbero derivare dall’introduzione di standard opportunamente differenziati. Ancora, controlli troppo stringenti potrebbero comportare costi amministrativi molto elevati, mentre, al contrario, controlli blandi potrebbero spingere gli inquinatori a ignorare le normative.

Un’altra critica si focalizza sulla mancanza di incentivi di lungo periodo, in particolare per le imprese che, una volta assolti gli obblighi di legge, non avrebbero altre ragioni per migliorare ulteriormente la propria “performance ambientale”.

Per queste e altre ragioni, molti economisti ritengono che le politiche di comando e controllo siano relativamente poco efficienti (*cost-effective*), e raccomandano, ove possibile, l’impiego di strumenti *market-based*.

2) *Politiche basate su strumenti “market-based”* – Comprendono quelle disposizioni che, pur non imponendo specifici comportamenti, li incoraggiano attraverso opportuni incentivi economici (Stavins, 2001). Queste politiche comprendono un ampio ventaglio di strumenti, tra i quali possono essere annoverati sussidi, tasse e permessi trasferibili (*tradable*) di emissione (o, più in generale, di sfruttamento di determinate risorse naturali).

Gli strumenti *market-based*, se implementati nel modo corretto, possono condurre a una riduzione dell’inquinamento ambientale al minor costo possibile per la società, specialmente offrendo incentivi a quei soggetti che possono ottenere i maggiori risultati (in termini di abbattimento) al minor costo.

In questa categoria, lo strumento più semplice e noto è costituito dall’introduzione di un prelievo, commisurato alle emissioni prodotte (o a un qualche indicatore indiretto, quale il livello di output), secondo la proposta originariamente formulata dall’economista inglese Arthur Cecil Pigou³.

³ Pigou descrisse la tassa nel 1920 all’interno dell’opera *The Economics of Welfare*.

A differenza delle politiche di comando e controllo che, come evidenzierò più avanti, sono antichissime, quelle basate sul mercato hanno iniziato a diffondersi negli ultimi decenni del secolo scorso, grazie anche ai contributi offerti dall'Economia Ambientale, che ne ha evidenziato i punti di forza (ma anche i limiti) rispetto alla tradizionale regolamentazione diretta.

3) *Misure volontarie* – Negli ultimi anni le politiche di comando e controllo hanno subito forti critiche, ma anche gli strumenti *market-based* hanno mostrato alcuni limiti (a seconda dei casi in termini di efficacia o di efficienza). Molti governi, quindi, hanno iniziato a guardare con interesse a forme di collaborazione, su base più o meno volontaria, tra autorità pubbliche e soggetti privati (Bailey, 2017). A seconda dei casi, l'adesione da parte degli inquinatori (e in particolare delle imprese) a questi accordi potrebbe essere dettata dalla volontà di evitare regolamentazioni (dirette o indirette) più stringenti, di definirne un *timing* più aderente alle proprie esigenze, di migliorare le proprie relazioni con i vari *stakeholder* (dipendenti, clienti, comunità locali, organizzazioni non governative) e di acquisire un qualche vantaggio competitivo nei confronti dei propri concorrenti.

Come evidenziato da Marangon (2006), le misure volontarie possono essere suddivise in varie tipologie. Esistono ad esempio i cosiddetti schemi volontari pubblici (*public voluntary schemes*), che vengono ideati da un'istituzione la quale invita le aziende private a collaborare. Un esempio è l'*Energy and Climate Partnership of the Americas* (ECPA), annunciato nel 2009 dal presidente statunitense Barack Obama e mirato principalmente a diffondere l'uso di energie rinnovabili.

Esistono anche gli impegni unilaterali (*unilateral commitments*) che, come si può intuire dal nome, sono ideati e adottati da un'industria (o da un gruppo di imprese o da una singola azienda) senza chiamare in causa entità pubbliche. Un esempio è il programma *Responsible Care®*, lanciato dalla *Chemistry Industry Association of Canada* nel 1985 per sottolineare la necessità di aumentare i livelli di sicurezza nel trattamento e nello smaltimento di sostanze chimiche potenzialmente pericolose⁴.

Un'altra tipologia di misure volontarie è rappresentata dagli accordi negoziati (*negotiated agreements*), che sono il frutto di trattative tra autorità pubbliche di vario livello e soggetti

⁴ Alcuni ritengono che il programma *Responsible Care®* sia nato in risposta al cosiddetto "disastro di Bhopal", che nel dicembre 1984 uccise oltre 3000 persone nella città indiana di Bhopal (Brouhle, et al., 2005). Queste morirono avvelenate da una nube tossica formata a causa di sostanze chimiche pericolose abbandonate in un complesso.

inquinanti privati. Solitamente questi accordi sono definiti a livello nazionale (o locale) tra un governo (centrale o locale) e un intero settore industriale, ma a volte possono riguardare anche singole aziende. In questa categoria rientra, per esempio, il *Keidanren Voluntary Action Plan on the Environment* del 1997, sviluppato dal governo giapponese in collaborazione con molte aziende, operanti in vari settori, quali il comparto manifatturiero e delle costruzioni, per ridurre le emissioni inquinanti.

Da ultimo, possiamo citare gli accordi privati (*private agreements*), che legano un'azienda o un gruppo di aziende a coloro che vengono colpiti negativamente dalle emissioni inquinanti. Per esempio, la *Canadian Automotive Workers Union* ha negoziato un accordo collettivo riguardante oltre 30.000 lavoratori per ottenere una produzione meno inquinante dall'industria automobilistica. Questo accordo ha ridotto l'esposizione dei lavoratori e dell'ambiente a sostanze nocive (Börkey, et al., 1999).

CONCEZIONE DELL'AMBIENTE NEL MONDO ANTICO

Poiché i primi due casi che proporremo sono ambientati in epoche molto lontane nel tempo, rispettivamente nell'Atene del V secolo a.C. e nella Roma di età imperiale, riteniamo utile, a integrazione di questa premessa, un cenno al modo in cui gli antichi concepivano l'ambiente e si rapportavano con esso.

Come ricorda il professor Damiano Bondi (Bondi, 2015), il termine "ecologia", anche se è formato dalle parole greche *oikos* e *logos*, è stato coniato solo nel 1866 dallo zoologo tedesco Ernst Haeckel, che nell'opera *Morfologia generale degli organismi* lo definì come "lo studio dell'economia della natura e delle relazioni degli animali con l'ambiente inorganico e organico, soprattutto dei rapporti favorevoli e sfavorevoli, diretti o indiretti con le piante e con gli altri animali; in sintesi ecologia è lo studio di tutte quelle complesse interrelazioni a cui Darwin si riferisce quando parla di condizioni della lotta per l'esistenza". Gli antichi, al contrario, non avevano una chiara concezione dell'ecologia, e quindi non possedevano nemmeno una parola per definirla (Bearzot, 2017).

Nel mondo classico, il *focus* principale non era posto sugli effetti negativi e inquinanti delle attività umane sull'ambiente, bensì al contrario sull'influenza dell'ambiente sull'uomo.⁵ Ad esempio, nel trattato *Sulle arie, le acque e i luoghi* dello Pseudo-Ippocrate, composto nel V

⁵ A tal riguardo, gli studiosi parlano di "determinismo ambientale".

secolo a.C., si afferma che le differenze ambientali causano differenze nell'aspetto fisico dei popoli, nelle tradizioni e nel carattere. Quindi, ad esempio, gli abitanti di aree montane e ventose ricche d'acqua, svilupperebbero una tendenza a diventare più alti, ma con un animo mite e talvolta vile. Per contro i residenti in aree pianeggianti e afose, svilupperebbero una tendenza alla pinguedine e sarebbero più facilmente irritabili (Fedeli, 1990).

Tra le tante altre testimonianze significative a tal riguardo, ci limitiamo qui a menzionare quella dell'erudito latino Plinio il Vecchio, contenuta nella *Storia naturale* (II, 189): «Non c'è dubbio che gli Etiopi siano bruciati dal calore del sole e che per questo nascono somigliando a persone ustionate, con barba e capelli crespi. Invece dall'altra parte del mondo si trovano popoli con pelle bianca come il ghiaccio e lunghi capelli biondi. I primi sono resi torvi per il rigore del clima, i secondi sono resi intelligenti dalla sua variabilità. Un'altra prova è offerta dalla conformazione delle gambe: negli Etiopi il succo vitale è attirato in alto dal calore, mentre negli abitanti del nord è spinto verso gli arti inferiori per l'umidità che tende verso il basso».

Alla grande attenzione riservata all'influenza dell'ambiente sull'uomo, si contrappone una sensibilità nettamente inferiore nei confronti dell'impatto delle attività umane sull'ambiente. Ciò accadeva, probabilmente, perché i greci e i romani vivevano in un contesto ambientale che non era afflitto da cambiamenti eccessivamente rapidi, e non necessitava quindi di un'elevata attenzione ecologica (Bearzot, 2004). Inoltre le conoscenze scientifiche non consentivano di comprendere appieno le conseguenze di lungo periodo derivanti dallo sfruttamento eccessivo di alcune risorse naturali.

La natura era concepita primariamente come un bacino di risorse utili all'uomo, che in un certo senso era legittimato a conquistarle e sfruttarle a suo piacimento. A tal riguardo, possiamo citare un brano della *Politica* (1256b) di Aristotele: «Le piante esistono in funzione degli animali e gli altri animali in funzione dell'uomo... Se la natura non fa nulla di inutile né di imperfetto, è necessario che essa abbia fatto tutte queste cose per l'uomo»⁶.

Questa visione antropocentrica è descritta efficacemente dal professor Karl-Wilhelm Weeber (Weeber, 1991), che spiega come gli antichi vedessero nel disboscamento un momento di progresso. Per loro, infatti, la deforestazione era una specie di guerra trionfale degli uomini che, nonostante gli scarsi mezzi tecnici a loro disposizione, riuscivano a piegare la natura

⁶ Esiste in realtà anche una voce contraria ad Aristotele. Si tratta del filosofo Teofrasto, che è forse l'unico autore del mondo antico ad esprimere una posizione davvero "ecologica" nel senso più moderno del termine. Egli non pensava che gli animali e le piante vivessero in funzione dell'uomo. Al contrario, li considerava come entità separate e indipendenti, con un loro scopo autonomo. Inoltre Teofrasto ci ha lasciato riflessioni molto interessanti persino sui cambiamenti climatici, collegabili alla deforestazione e alla deviazione del corso di alcuni fiumi (Bearzot, 2004).

selvaggia sottraendole risorse preziose. A testimonianza di ciò esiste un brano di Strabone (XIV, 6, 5) che parla del disboscamento nell'isola di Cipro: «Eratostene dice che nei tempi antichi le paludi erano abbondantemente ricoperte da foreste, e quindi non potevano essere coltivate. Il dissodamento del terreno fu aiutato un minimo dalle miniere, perché le persone tagliavano gli alberi e consumavano legname per fondere il rame e l'argento. Un ulteriore aiuto giunse dalla costruzione della flotta, che cominciò quando il mare divenne sicuro da navigare. Ma siccome tutto ciò non bastava per avere la meglio sulla crescita dei boschi, venne consentito a chiunque lo desiderasse di tagliare gli alberi e di tenere il terreno sgomberato come proprietà esente da tassazione».

Ma vi erano anche delle eccezioni, spesso legate a ragioni di natura religiosa. Le aree considerate sacre, infatti, non dovevano essere profanate dall'intervento umano. Per i greci e i romani, infatti, la natura era lo spazio privilegiato dalle attività divine. Basti pensare ai corsi d'acqua, che venivano associati a vere e proprie divinità. Gli uomini dovevano quindi evitare interventi eccessivi e nocivi, perché avrebbero potuto provocare una reazione rabbiosa da parte delle divinità (Bearzot, 2004). Un esempio di questa mentalità è riscontrabile nel primo caso esposto in questo elaborato, ambientato nell'antica Atene.

Capitolo 1 – IL FIUME ILISSO DI ATENE

1.1. Problematica ambientale

Gli antichi greci trasformavano le pelli animali in cuoio attraverso la concia, un'operazione faticosa, complessa ed estremamente inquinante, che si svolgeva in varie fasi. Inizialmente, subito dopo la scuoiatura, bisognava bloccare il processo di decomposizione, ricorrendo all'essiccazione al sole oppure alla salatura⁷.

Grazie a un brano del commediografo greco Aristofane (*Nuvole*, 1237) scopriamo che gli ateniesi si servivano della salatura (Fabiani, 2018). Successivamente le pelli venivano pulite dal sale, dal sangue, dagli escrementi e da altri residui. Questa operazione richiedeva grandi quantità d'acqua: solitamente si immergevano le pelli in fiumi e torrenti. Seguiva qualche giorno di ammollo in bagni di altre sostanze, quali urina o crusca fermentata. Dopo un'ulteriore pulizia in acqua, le pelli venivano “depilate” e poi “scarnate”, in modo da lasciare solo il prezioso strato del derma. La fase successiva era costituita dalla macerazione, che consisteva nell'immersione prolungata delle pelli in infusi di sterco animale, utili per eliminare le impurità rimaste e ammorbidire il tessuto. Si proseguiva pulendo nuovamente le pelli in acqua, per poi svolgere la concia vera e propria, che necessitava lunghe immersioni in infusi a base di sostanze vegetali⁸, come i tannini, e frequenti lavaggi intermedi⁹. Infine le pelli andavano asciugate, lubrificate con olii o grassi, lucidate, stirate e manipolate fino a ottenere il cuoio desiderato (Fabiani, 2018).

Nel complesso, quindi, durante la concia si usavano sostanze potenzialmente inquinanti come sterco, urina, grassi e olio, che finivano per ammorbidire l'aria e contaminare i corsi d'acqua. Varie fonti testimoniano che questa attività era fortemente associata ai cattivi odori già nel mondo antico¹⁰. In una favola di Esopo (la numero 309 dell'edizione di Émile Chambry), un ricco si trasferisce nei pressi della bottega di un conciapelli, ma inizia presto a litigare con il vicino a causa del fetore causato dal suo lavoro. Tuttavia, dopo qualche tempo, si abitua

⁷ Il sale agisce come sostanza disidratante e antibatterica (Longo, 1991).

⁸ Grazie alla *Storia delle piante* del filosofo greco Teofrasto e alla *Storia naturale* di Plinio il Vecchio, conosciamo le piante che si usavano per la concia, come il pino di Aleppo e l'acacia nilotica.

⁹ Questa fase poteva durare anche più di un anno.

¹⁰ Questa associazione è comune a praticamente tutte le epoche. Lo scrittore cinquecentesco Tomaso Garzoni da Bagnacavallo, per esempio, scrisse: «I maestri da corami hanno il mestiere sporco, fetido e puzzolente sopra modo, e al tempo delle pestilenze sono i primi che vengono sbanditi, come quei che aumentano l'aria cattiva nelle cittadi per cagion dell'acque ammorbate, che derivano dalla pelle de gli animali, che sono in se stesse di cattivo e laido odore in ogni parte; per questo tengono certi luoghi reservati essendo troppo grande il morbo, che da questa putretudine si cava» (Longo, 1991).

all'odore e smette di importunarlo. Il sofista Claudio Eliano, nell'opera *Sulla natura degli animali* (I, 38), racconta una diceria secondo la quale i conciapelli, abituati a respirare aria malsana, arrivano al punto da essere disgustati dai profumi. Possiamo infine citare un brano ricavato dagli *Oneirocritica* (I, 51), una sorta di guida sull'interpretazione dei sogni, scritta dal prosatore Artemidoro di Daldi: «Sognare di conciare le pelli è sfavorevole per tutti: i conciatori lavorano su corpi morti e devono vivere fuori città. Inoltre questo sogno rivela i segreti a causa dell'odore, ed esso è il più nocivo di tutti per i medici».

Sappiamo che nell'Attica la concia era diffusa e molto redditizia. A tal riguardo, segnaliamo il caso del ricco politico ateniese Cleone¹¹, appartenente a una famiglia di conciapelli. Sull'altra faccia della medaglia, però, c'erano gli elevati livelli di inquinamento connessi alla concia. A farne le spese fu in particolare il fiume Ilisso, che scorreva vicino ad Atene. Le autorità ateniesi decisero quindi di intervenire per risolvere il problema.

1.2. Intervento delle autorità

Intorno al 1920 fu rinvenuta sulle pendici orientali dell'Acropoli di Atene, non lontano dal monumento coregico di Lisicrate, un'antica stele¹², risalente alla seconda metà del V secolo a.C.¹³ e attualmente conservata nel Museo Epigrafico di Atene. Il reperto, purtroppo, fu ritrovato spezzato¹⁴, per cui la parte iniziale del testo risulta inesorabilmente perduta. Fortunatamente, ciò che resta è abbastanza comprensibile. Riporto il testo originale in greco e la traduzione in italiano (Fabiani, 2018):

[..... δρ]-
αχμάς. ἐπ[ιμ]έλεσθαι δὲ
τὸμ βασιλέα· γράφσαι δ-
ἐ ἐστέλει λιθίνει καὶ
στεῖσαι ἡεκατέροθι· με-

¹¹ Cleone visse nel V secolo a.C. (morì nel 422 a.C. in uno scontro con forze spartane nei pressi di Anfipoli).

¹² Sigla identificativa IG I³ 257.

¹³ La datazione del reperto è stata, e continua a essere, oggetto di un intenso dibattito: l'archeologo tedesco Friedrich Hiller von Gaertringen, per esempio, pensò che la stele risalisse al 420 a.C. circa, mentre lo studioso Jameson propose il periodo compreso tra il 440 e il 430 a.C. (Fabiani, 2018).

¹⁴ Le dimensioni di ciò che rimane sono: 34,5 cm di altezza, 44 cm di larghezza e 15,7 cm di spessore (Fabiani, 2018).

δὲ δέρματα σέπεν ἐν τῷ-
ι ἡλίσσοι καθύπερθεν
τῷ τεμένος τῷ ἑρακλέ-
[ο]ς· μεδὲ βυρσοδεφσὲν μ-
[εδὲ καθά]ρμα[τ]α <ἐ>ς τὸν π-
[οταμὸν βάλλεν]

...dracme; ne abbia cura l'arconte *basileus*: si iscriva su stele di pietra e si collochi su entrambi i lati: "Non si immergano pelli nell'Ilisso a monte del santuario di Eracle; non si svolga attività di concia e non si gettino scarti nel fiume".



Frammento di stele conservato al Museo epigrafico di Atene.

L'iscrizione sulla stele, quindi, era una delibera che vietava la concia delle pelli su un tratto del fiume Ilisso, in prossimità del santuario di Eracle. In altre parole, gli ateniesi proibirono un'attività estremamente inquinante, che provocava evidenti esternalità negative. Secondo il

professor Livio Rossetti (Rossetti, 2002), la norma sarebbe stata esaminata dalla Bulè¹⁵ e successivamente votata dall'Ecclesia¹⁶, due importanti organi politici di Atene. Si tratta, chiaramente, di un'antica politica ambientale del tipo "comando e controllo".

A questo punto sorge una domanda: perché gli ateniesi si preoccuparono dell'inquinamento a tal punto da vietare un'attività economica così rilevante? Su questa questione, gli studiosi si sono divisi in due scuole di pensiero. Secondo Rossetti (Rossetti, 2002), le proteste delle persone più afflitte dall'inquinamento (i sacerdoti del santuario di Eracle) probabilmente non sarebbero state sufficienti a giustificare un provvedimento politico di tale portata (come abbiamo già evidenziato, la concia delle pelli era un'attività importante per l'economia dell'Attica). I legislatori avrebbero quindi avuto delle ulteriori motivazioni. Rossetti ipotizza che la stele sia stata redatta intorno al 430 a.C., quando ad Atene scoppiò una terribile epidemia di peste¹⁷. In questo caso, è possibile che le autorità abbiano cercato di limitare un'eventuale causa della pestilenza migliorando le condizioni igieniche e sanitarie del territorio con un provvedimento estremo.

Fabiani (Fabiani, 2018), al contrario, ritiene che le autorità abbiano agito spinte soprattutto da motivazioni di natura religiosa. All'epoca, infatti, la regione intorno al fiume Ilisso era un piccolo paradiso sacro di vegetazione rigogliosa, fauna abbondante e dolce ventilazione: il luogo ideale per l'insediamento di numerosi centri religiosi. Inoltre le fonti antiche tramandano diversi miti legati alla zona, come il ratto di Orizia ad opera di Borea e l'assassinio del re Codro. Si intuisce quindi che l'intera area era disseminata di santuari. Lo stesso fiume Ilisso era oggetto di culto¹⁸ e connesso a particolari riti religiosi, come raccontato da Tucidide nella celebre opera *La guerra del Peloponneso* (II, 15)¹⁹. Il retore macedone Poliemo, inoltre, negli *Stratagemmi* (V, 17) parla addirittura di riti di purificazione che si tenevano presso l'Ilisso²⁰.

¹⁵ La Bulè era un consiglio cittadino, diviso in tribù territoriali, che venne istituito ad Atene da Clistene sul finire del VI secolo a.C.

¹⁶ L'Ecclesia era un'assemblea popolare in cui tutti i cittadini ateniesi con pieni diritti potevano votare.

¹⁷ Anche se è universalmente conosciuta come la "peste di Atene", gli studiosi non concordano sul tipo di epidemia che stravolse la città. Le principali ipotesi si dividono infatti tra tifo, morbillo, vaiolo, ebola. In uno studio del 2006 (Papagrigrakis, et al., 2006), alcuni ricercatori hanno dichiarato di aver trovato batteri associati alla febbre tifoidea su tre denti trovati da un antico cimitero di Atene. La loro scoperta, tuttavia, non ha convinto particolarmente gli storici, per cui il dibattito rimane aperto. Per la narrazione originale dell'epidemia, si veda *La guerra del Peloponneso* di Tucidide (II, 47-54).

¹⁸ I Greci divinizzavano alcuni corsi d'acqua.

¹⁹ In questo passo Tucidide si riferisce più precisamente alla Calliroe, l'abbondante sorgente che sgorgava proprio nell'Ilisso, dicendo che si era tramandato l'antico uso di utilizzare quell'acqua per le cerimonie di nozze e per altri riti festivi.

²⁰ Poliemo si riferisce ai Misteri Minori del culto di Eleusi, che avevano luogo in Primavera. Anche Diodoro Siculo (*Biblioteca storica*, 4, 14) cita i Misteri Minori, dicendo che questi erano stati istituiti dalla dea Demetra in onore dell'eroe Eracle. È rilevante perché il decreto ateniese parla proprio del santuario di Eracle, che evidentemente era molto importante in quella zona.

Appare quindi chiaro che l'inquinamento causato dalla concia delle pelli costituì un grave disturbo per la sacralità dell'area, perché i riti richiedevano acqua pura e cristallina, e il corso d'acqua, considerato divino, non doveva essere offeso con il rilascio di sostanze maleodoranti e nocive. Secondo Fabiani, le autorità ateniesi avrebbero quindi agito a tutela dell'ambiente principalmente per ragioni religiose. Ciò non toglie, come suggerito da Gallo (Gallo, 2018), che si possa ipotizzare un'antica forma di sensibilità "ecologica": «Se è vero che il provvedimento sembra finalizzato soprattutto a tutelare un'area sacra, quella del santuario di Eracle (i divieti imposti ai conciatori riguardano infatti solo l'area dell'Ilisso a nord dell'Herakleion), rimane il fatto che a ispirarlo sono evidentemente preoccupazioni di igiene pubblica, in virtù delle quali - e questo è un elemento significativo - non si esita a regolamentare, per il suo impatto inquinante, un'attività economica che aveva un ruolo di rilievo nell'Atene dell'epoca».

1.3. Risultati dell'intervento pubblico

Per quanto riguarda l'effettiva utilità della delibera delle autorità ateniesi, non è semplice trarre conclusioni. Purtroppo, infatti, le antiche fonti testuali a nostra disposizione non permettono di avere un quadro preciso sullo sviluppo ambientale dell'area negli anni successivi al decreto.

Lind (1987), tuttavia, analizzando un brano del *Fedro* di Platone (230bc), ha colto una descrizione idilliaca del paesaggio attorno all'Ilisso: «Le acque appaiono davvero dolci, pure e limpide, adatte alle fanciulle per giocarevi». Nella stessa opera si parla anche di una brezza profumata, uno splendido prato e alberi rigogliosi. Partendo da questa testimonianza, si potrebbe desumere che negli anni in cui Platone scrisse il *Fedro* (370 a.C. circa), l'area intorno al fiume non era più inquinata. È quindi possibile che il divieto ambientale imposto dal governo ateniese abbia prodotto gli effetti sperati.²¹

²¹ Secondo Gallo (Gallo, 2018), tuttavia, non esistono prove che la delibera trovata sulla stele si riferisca precisamente all'area descritta in seguito da Platone.

Capitolo 2 – PER LE STRADE DI ROMA

2.1. Problematica ambientale

Roma, all'inizio dell'epoca imperiale, era una metropoli immensa per gli standard del tempo. Si stima infatti che sia stata la prima città della storia a superare il milione di abitanti e, in Occidente, pare che non sia stata eguagliata fino alla Londra ottocentesca (Harper, 2019).

Già sul finire dell'epoca repubblicana la forte crescita demografica aveva costretto i romani a costruire edifici sempre più alti, con un numero di piani sempre maggiore. Questo fenomeno è testimoniato anche dallo scrittore latino Vitruvio (*Sull'architettura*, II, 8): «Vista l'importanza della città e l'estrema densità della popolazione, è necessario che si moltiplichino in numero incalcolabile gli alloggi. Poiché gli alloggi al solo piano terra non possono accogliere tale massa di popolazione nella città, siamo stati costretti, considerando questa situazione, a ricorrere a costruzioni in altezza».

Si diffusero così le *insulae*²², imponenti caseggiati popolari che contenevano numerosi appartamenti²³. Questi, tuttavia, specialmente ai piani alti, erano poco più che squallide topaie, dotate di poco spazio, scarso mobilio, illuminazione pressoché inesistente e pareti estremamente fragili. Molto spesso, infatti, questi edifici venivano realizzati con materiali scadenti da imprenditori privi di scrupoli, che trascuravano anche la manutenzione. Per costoro l'importante era costruire più piani possibili al minor costo, così da guadagnare dalla vendita di immobili capienti o dagli affitti di molti inquilini (Frisone, 2017).

Osservando questi edifici, sorti in tutta la città, Cicerone commentò: «Roma è sospesa per aria»²⁴. Qualche tempo dopo l'imperatore Augusto, allarmato dalla crescita spropositata di *insulae* strutturalmente fragili, impose un limite massimo di 70 piedi (circa 21 metri) d'altezza. In seguito Traiano rese il limite ancora più severo, fissandolo a 60 piedi (circa 18 metri)²⁵. Questi divieti, tuttavia, non venivano sempre rispettati e le *insulae* continuarono a crescere e moltiplicarsi²⁶.

²² Dal termine *insula* deriva la parola "isolato", e ciò dà l'idea delle loro dimensioni (Angela, 2007).

²³ Come si può intuire, gli appartamenti delle *insulae* non erano per i ricchi aristocratici. Questi ultimi vivevano in abitazioni più lussuose chiamate *domus*, che avevano molte stanze.

²⁴ Il commento proviene dalle *Orazioni sulla legge agraria* (2, 96), che Cicerone compose nel 63 a.C. per opporsi a una proposta del tribuno Publio Servilio Rullo: quest'ultimo voleva creare una commissione per operare una distribuzione di terreni ai veterani del generale Pompeo.

²⁵ Roma non era l'unica città dell'Impero con palazzoni a più piani e limiti legali sulla loro altezza. A Tiro, per esempio, il regolamento edilizio prevedeva un'altezza massima di circa 30 metri.

²⁶ Un censimento redatto qualche secolo più tardi, al tempo dell'imperatore Costantino, registrò la presenza in città di ben 46602 *insulae* e solamente 1790 *domus* (Zerbini, 2019).



Ricostruzione di comuni *insulae* romane.

Una problematica abituale legata ai “palazzoni popolari” erano gli incendi, un vero e proprio incubo per i cittadini e le autorità. Gli incendi erano favoriti dal materiale ligneo utilizzato per la costruzione, dalla densità degli edifici e dai primitivi sistemi di riscaldamento e illuminazione, quali bracieri e torce (Staccioli, 1985). Non di rado le fiamme arrivavano a devastare vaste zone della città, come accadde per esempio in occasione del grande incendio del 64 d.C.²⁷ A farne maggiormente le spese, come al solito, erano i più poveri²⁸, costretti a vivere nei piani alti e affollati delle *insulae*, da cui era più difficile fuggire. Giovenale (*Satire*,

²⁷ Si tratta del famoso incendio di Nerone. Quest’ultimo non si trovava a Roma quando scoppiarono le fiamme e accusò i cristiani di aver appiccato il fuoco. Alcuni autori antichi, invece, diedero la colpa proprio all’imperatore, che avrebbe raso al suolo parte della città per avere lo spazio necessario per realizzare la sontuosa *Domus aurea*. Lo storico romano Tacito, che non era un ammiratore di Nerone, riportò una delle dicerie più famose della storia antica: «Si era diffusa la voce che, nel momento stesso in cui la città era in preda alle fiamme, egli era salito sul palcoscenico del palazzo imperiale e aveva cantato la caduta di Troia, paragonando quell’antica sciagura al presente disastro» (*Annali*, 15, 39). Ad oggi, non è ancora chiaro chi sia il responsabile dell’incendio.

²⁸ Vi erano anche coloro che speculavano sulle disgrazie causate dagli incendi, come il ricco politico romano Crasso. Il biografo greco Plutarco racconta: «Vedendo che a Roma gli incendi e i crolli costituivano un flagello inevitabile e abituale, Crasso si comprò degli schiavi architetti e muratori. Quando ne ebbe più di cinquecento, cominciò a comprare le case bruciate e quelle contigue, che i proprietari vendevano a bassissimo prezzo per paura che crollassero da un momento all’altro. In questo modo buona parte degli edifici di Roma diventò di sua proprietà» (*Vita di Crasso*, 2).

III, 197-202) lascia addirittura intendere che talvolta coloro che occupavano i piani più alti non si accorgevano neppure degli incendi che avvolgevano i piani bassi finché non era troppo tardi per salvarsi.²⁹



L'incendio di Roma, opera del pittore francese Hubert Robert (1733 – 1808).

Oltre agli incendi, un altro problema era rappresentato dai crolli e in generale dall'estrema fragilità degli edifici residenziali popolari, testimoniata da numerosi autori antichi. Sempre Cicerone, in una lettera all'amico Attico (*Lettere ad Attico*, 14, 9), scrive che alcune sue proprietà erano in condizioni talmente degradate da far fuggire non solo gli inquilini, ma persino i topi. Il poeta Giovenale (*Satire*, III, 192-196) rincara la dose: «Noi invece viviamo a Roma, una città che in gran parte si regge su puntelli malfermi; così infatti l'amministratore rimedia alle mura cadenti e, passata una mano di calce sulla fessura di una vecchia crepa, ci invita tutti a dormire tranquilli con quella continua minaccia sulla testa».

Ai piani inferiori vivevano persone relativamente abbienti e al piano terra si trovavano magazzini e botteghe (*tabernae*), dove venivano svolti i mestieri più vari. Come spiega efficacemente Alberto Angela (Angela, 2010), «Roma vista dal basso è una serie di città sovrapposte, una stratificazione con ogni volta materiali diversi, gente diversa, mentalità diverse. I ricchi vivono in basso e via via che si sale aumenta la disperazione».

²⁹ Per tentare di arginare questa problematica, l'imperatore Augusto istituì un regolare corpo di vigili del fuoco, ma le fonti antiche ci raccontano che gli incendi continuarono ad affliggere Roma per molto tempo con effetti devastanti.

Tra le varie abitazioni si districavano le strade cittadine, attraversate da folle di persone di ogni genere. Le fonti che descrivono il caos presente nelle vie romane sono numerose. Possiamo come esempio citare un estratto dagli *Epigrammi* (XII, 57) di Marziale, vissuto nel I secolo d.C.: «A renderti la vita impossibile sono la mattina i maestri di scuola, la notte i panettieri, tutto il giorno i martelli dei bronzisti. Da una parte un pigro cambiavalute fa risuonare sul suo tavolo sporco le monete del tempo di Nerone, dall'altra un battitore dell'oro spagnolo colpisce la logora pepita col lucente maglio. Né smette di gridare la folla ispirata di Cibele, né il naufrago logorroico con il corpo pieno di fasce, né il giudeo istruito dalla madre a chiedere l'elemosina, né l'ambulante cisposo che vende gli zolfanelli. Chi potrebbe contare i danni della perdita del sonno? [...] A svegliarmi ci pensano le risate della gente che passeggia, e tutta Roma è accanto al mio letto. Quando, stanco del fastidio, voglio dormire, vado fuori città».

Tra la fine dell'età repubblicana e l'inizio di quella imperiale, Roma era quindi una metropoli caotica, sovraffollata, afflitta da crolli, incendi e abusi edilizi. Un contesto del genere lascia dedurre che in città ci fosse un'altra piaga molto diffusa, che interessa questo elaborato più da vicino: l'inquinamento. Sappiamo che molti dei rifiuti finivano nel sistema fognario, che era estremamente efficiente, tanto che parte della famosa Cloaca Massima è in funzione ancora oggi. Per far capire quanto fosse ampia la varietà di ciò che veniva scaricato nel sistema fognario, basti pensare che i romani, dopo aver assassinato l'imperatore Eliogabalo e sua madre, si liberarono dei loro corpi gettandoli proprio nelle fogne³⁰.

Molti rifiuti finivano quindi nei canali collegati alla Cloaca Massima, che si immetteva nel Tevere all'incirca in corrispondenza dell'attuale Ponte Rotto. Da lì potevano raggiungere il mare abbastanza agilmente (Pinna, 2011). Durante le piene del Tevere, tuttavia, il livello dell'acqua poteva salire fino ad allagare la Cloaca Massima, che a quel punto non era più in grado di scaricare i rifiuti nel fiume. In questi casi i liquami potevano addirittura essere respinti indietro fino agli scarichi e alle latrine da cui erano partiti, sporcando la città e diffondendo cattivi odori. Di certo non era un bello spettacolo, specialmente se si considera che il ristagno non riguardava solo le deiezioni, ma anche pelli d'animali, corpi morti e altri reperti simili (Weeber, 1991).

³⁰ Eliogabalo è vissuto nella prima metà del III secolo d.C. e a causa delle sue perversioni, che a dire il vero ci sono state raccontate da autori abbastanza parziali, è stato uno degli imperatori più detestati della storia romana. La sua morte è stata descritta da vari storici tra cui Erodiano (V, 8-9), che afferma che il suo corpo venne gettato nelle fogne. Nella *Vita di Eliogabalo* (17) di Elio Lampridio, invece, viene narrata una storia leggermente diversa: «Il cadavere fu trascinato per strada in mezzo alla folla e poi, per colmo di ingiuria, scaricato in una cloaca. Siccome però la cloaca era troppo stretta e il corpo non passava, Eliogabalo fu tirato di nuovo fuori e fu trascinato ancora in giro per il circo. Infine, gli fu attaccata ai piedi della zavorra affinché non galleggiasse, e fu gettato nel Tevere dal ponte Emilio, per impedire che qualcuno lo seppellisse».

Un'altra destinazione almeno momentanea dei rifiuti era costituita dalle strade pubbliche. Oltre alle immondizie prodotte dai mercati, dalle botteghe e dai passanti, ce n'erano anche alcune che piovevano in strada direttamente dalle finestre delle abitazioni. Poiché gli appartamenti delle *insulae* non erano dotati di servizi igienici³¹, gli abitanti dovevano espletare i propri bisogni nelle latrine pubbliche o nei vasi da notte. In teoria, questi ultimi avrebbero dovuto essere svuotati in una fogna o nel *dolium*, un apposito recipiente di terracotta posto al piano terra. In pratica, molti preferivano liberarsi dei loro escrementi gettandoli illegalmente dalla finestra, magari con il favore delle tenebre (Pinna, 2011).

In un celebre passo delle *Satire* (III, 268-277), che vale la pena riportare integralmente, Giovenale descrive questa situazione di disagio: «Considera da quale altezza può precipitare una tegola e fracassarti la testa e quanto spesso dalle finestre cadano giù vasi rotti: guarda che segno lasciano sul marciapiede! Puoi essere considerato negligente e imprudente se esci di casa per recarti a cena da qualche parte senza prima aver fatto testamento. Di notte, infatti, puoi morire tante volte quante sono le finestre aperte sulla strada per cui passi. Augurati quindi che si accontentino di versarti sulla testa il contenuto dei loro catini».

2.2. Intervento delle autorità

Per ridurre l'inquinamento urbano le autorità adottarono due approcci che, utilizzando una terminologia moderna, potremmo descrivere, rispettivamente, come interventi *end-of-pipe* e di regolamentazione delle emissioni alla fonte: da un lato, infatti, vennero realizzate infrastrutture e istituiti servizi per intercettare i rifiuti e tenere pulita la città; dall'altro, furono vietate e sanzionate alcune pratiche inquinanti.

La Cloaca Massima, di cui abbiamo già brevemente parlato, costituiva l'opera pubblica più importante per lo smaltimento dei rifiuti. Secondo la tradizione, la sua costruzione venne iniziata dal re di origine etrusca Tarquinio Prisco, vissuto nel VI secolo a.C. In seguito fu ampliata e migliorata più volte fino a quando divenne un elemento essenziale della città, tanto che lo storico latino Tito Livio (I, 56, 2) la esaltò quale luogo di raccolta di tutti i rifiuti di Roma (Weeber, 1991). Inoltre la città era dotata di numerose latrine pubbliche, dove chiunque poteva

³¹ Gli appartamenti poveri ai piani alti delle *insulae* non erano allacciati agli acquedotti e quindi non disponevano neanche di acqua corrente. Per risolvere il problema, ci si doveva rifornire di acqua alle fontane pubbliche, che a Roma erano molto diffuse.

recarsi pagando pochi spiccioli.³² L'urina raccolta poteva anche servire ai lavandai e ai conciatori di pelli.³³



Latrina pubblica romana a Ostia.

Esisteva anche un primordiale servizio di nettezza urbana. Nella *lex Iulia Municipalis*³⁴, varata intorno al 45 a.C., si specifica che alcuni carri, chiamati *carri stercoris exportandi causa*, dovevano raccogliere l'immondizia presente nelle strade di Roma per portarla fuori città. Per fare ciò, potevano circolare per le vie dell'Urbe anche di mattina, a differenza di quanto era concesso a tutti gli altri carri (Prossomariti, 2016).

In generale, la pulizia delle strade e delle fogne spettava agli edili³⁵, alle cui dipendenze lavoravano funzionari chiamati *quattuorviri viis in urbe purgandis*. Gli edili che non svolgevano il loro compito in maniera soddisfacente potevano essere puniti, come testimoniato da un curioso aneddoto presente nella *Storia romana* (LIX, 12) di Cassio Dione: «In seguito, quando [l'imperatore Caligola] vide in un vicolo una grande quantità di fango, ordinò che

³² Nell'antica Roma le latrine pubbliche erano luoghi dove mancava completamente la privacy. Le persone si sedevano una vicina all'altra su comode panche di marmo o di legno forate ed espletavano i propri bisogni in compagnia, magari dialogando tra di loro. Per pulirsi si servivano forse di un bastone con una spugna attaccata a un'estremità, che veniva bagnata e usata come carta igienica.

³³ L'autore latino Svetonio (*Vite dei Cesari*, VIII, 23) scrisse un famoso aneddoto su una tassa che l'imperatore Vespasiano pose sull'urina: «Poiché suo figlio Tito gli rimproverava di aver avuto l'idea di tassare anche le urine, Vespasiano gli mise sotto il naso la prima somma incassata con questa imposta, chiedendogli se fosse offeso dal suo odore, e quando Tito gli disse di no, riprese: "Eppure è il prodotto dell'urina"». Da questa storiella sorse il celebre detto *Pecunia non olet*, ovvero "il denaro non puzza".

³⁴ Incisa sulle cosiddette *Tavole di Eraclea*, trovate nel '700 e conservate oggi al Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

³⁵ Gli edili erano magistrati romani che stavano in carica un anno e dovevano sorvegliare sulle strade, sugli edifici, sulle cerimonie religiose, sui mercati e sull'organizzazione dei giochi pubblici.

venisse gettato sulla toga di Flavio Vespasiano, che in quel periodo era un edile e una delle sue mansioni era quella di tenere puliti i vicoli».

Per quanto riguarda il lancio dei rifiuti dalle finestre delle abitazioni, i romani stabilirono dei divieti. I dettagli di questa regolamentazione ambientale si sono conservati nel *Digesto*, una monumentale raccolta sistematica di questioni di diritto romano, suddivisa in 50 libri e compilata per volere dell'imperatore Giustiniano. Il terzo capitolo del nono libro, in particolare, è riservato a "coloro che hanno versato o gettato fuori qualcosa".

Il testo è estremamente tecnico e distingue molti casi diversi, nei quali viene stabilito a chi sia giusto attribuire la colpa e l'entità della sanzione, prefigurando anche interessanti forme di "responsabilità collettiva". Per esempio, se un cittadino romano libero perdeva la vita colpito da un oggetto caduto o lanciato da una casa, ai suoi eredi spettava un risarcimento di 50 aurei, che doveva essere pagato da chi viveva in quella casa. In un altro passo (IX, III, 1, 10) si legge: «Se più persone occupano un alloggio e qualcosa viene gettato giù da lì, si potrà intentare un'azione legale contro chiunque di loro». In un'altra frase, tuttavia, si precisa che gli ospiti non sono da considerare colpevoli. In un'altra ancora, si chiarisce che nel caso in cui le persone occupino parti diverse di un alloggio, risulta colpevole solo colui che risiede nella sezione della casa da cui è caduto o è stato lanciato l'oggetto incriminante. La complessità della legge romana su questa particolare tematica lascia intuire che il problema fosse molto sentito, proprio come testimoniato dal poeta latino Giovenale nell'estratto citato in precedenza.

2.3. Risultati dell'intervento pubblico

Anche in questo caso, non è semplice valutare l'efficacia delle politiche ambientali messe in campo dalle autorità di Roma. Appare innegabile, tuttavia, che il sistema fognario dell'Urbe si sia dimostrato assolutamente all'avanguardia per l'epoca. La Cloaca Massima, in particolare, che aveva la triplice funzione di drenaggio dell'acqua piovana, di bonifica delle paludi e di fognatura, è un monumento d'ingegneria idraulica impressionante, e il suo successo è testimoniato dal fatto che costituisce il più grande collettore romano ancora in parte funzionante (Cinque, et al., 2016). Secondo lo scrittore Giulio Sesto Frontino, vissuto nel I secolo d.C., i romani, grazie alle loro opere d'ingegneria idraulica, erano riusciti a rendere l'aria più pura e scacciare i cattivi odori che nei tempi antichi avevano dato una cattiva reputazione alla città³⁶ (Pinna, 2011).

³⁶ Bisogna tenere presente che Frontino è stato anche un curatore delle acque, quindi la sua valutazione potrebbe essere più propagandistica che veritiera.

Secondo alcuni storici moderni, tuttavia, non bisogna sopravvalutare l'efficacia delle fognature romane. Il professor Kyle Harper dell'*University of Oklahoma*, in particolare, ritiene che queste fossero principalmente delle “grandi tubazioni per scaricare l'acqua di grandi piogge anziché dei veri sistemi per lo smaltimento dei rifiuti urbani”, e la loro imponenza era “dettata più dalla vanità imperiale o civica che da motivi pratici di igiene” (Harper, 2019). Inoltre secondo alcune stime nella sola città di Roma venivano prodotte ogni giorno quasi 45 tonnellate di escrementi umani, senza contare quelle animali. E poiché molte dimore non erano allacciate al sistema fognario, bisognava ricorrere ai vasi da notte o ai pozzi neri, che venivano periodicamente svuotati (Harper, 2019).

Per quanto riguarda la sporcizia sulle strade, nonostante il servizio di nettezza urbana, Roma non riuscì a risolvere efficacemente il problema, come testimoniato da alcune fonti. Si pensi per esempio a un aneddoto riportato da Svetonio (*Vespasiano*, 5), secondo cui un giorno Vespasiano, mentre era impegnato a pranzare, si vide portare da un cane randagio una mano umana raccolta in un incrocio vicino³⁷ (Beard, 2017). Si vedano anche le parole poco edificanti di Marziale (*Epigrammi*, V, 22), che descrive le gradinate della Suburra come costantemente sporche e sudicie.

Basare una valutazione su aneddoti e testimonianze antiche talvolta inattendibili potrebbe risultare fuorviante, ma gli studiosi non hanno alternative. Non esistono infatti statistiche affidabili per valutare le condizioni urbane e ambientali dell'antica Roma, e per forza di cose si deve ricorrere a informazioni indirette sparse tra gli aneddoti e i reperti archeologici superstiti.

Per la questione dei divieti sul lancio dei rifiuti dalle case, si suppone che questi non abbiano eliminato il problema. Purtroppo non esistono prove certe per affermarlo, ma il fatto che il *Digesto* raccolga editti di epoche diverse commentati da giuristi diversi sulla medesima questione, lascia pensare che i romani abbiano continuato con questa pratica, sebbene fosse illegale.

In generale, volendo riassumere gli effetti delle misure di contrasto all'inquinamento urbano, ci sentiamo di condividere le parole degli studiosi Filip Havlíček and Miroslav Morcinek (Havlíček & Morcinek, 2016), che hanno analizzato a fondo la questione: «I problemi non venivano risolti, venivano solo spostati altrove e lasciati crescere».

³⁷ Secondo Svetonio, questo fu un presagio di futura grandezza per Vespasiano, perché in latino il termine *manus* significava anche potere (Beard, 2017).

Gentility of speech is at an end – it [the Thames] stinks; and whoso once inhales the stink can never forget it and can count himself lucky if he lives to remember it.

City Press³⁸, 9 giugno 1958

Capitolo 3 – LE FOGNE DI LONDRA

3.1. Problematiche ambientali

Tra il XVIII e il XIX secolo la Rivoluzione Industriale trasformò la Gran Bretagna, causando lo spopolamento delle campagne a favore delle città che ben presto divennero sovraffollate, come dimostra l'impressionante crescita demografica di Manchester, dove la popolazione passò da 10.000 persone nel 1700 a 250.000 nel 1850³⁹ (Strathern, 2020). Chiaramente, Londra fu il centro abitato che richiamò più persone, tanto che nel 1850, contava 2,3 milioni di abitanti, diventando così, e di gran lunga, la città più popolosa al mondo (Le Galès & Zagrodzki, 2006)⁴⁰.

Per molti aspetti, tuttavia, Londra non era pronta a ospitare così tanti abitanti. Il sistema fognario, in particolare, era assolutamente inadeguato. Già un paio di secoli prima l'architetto, astronomo e matematico Sir Christopher Wren (1632–1723), famoso per la ricostruzione della St. Paul's Cathedral, aveva previsto che la scarsa qualità delle fogne di Londra prima o poi avrebbe causato seri problemi, ma il suo progetto per migliorarle non era stato realizzato (Cook, 2001). Fu così che dopo secoli di cure piuttosto scarse il sistema fognario cittadino era ancora primitivo, e si basava su canalette lungo le strade, fossi, canali secondari e qualche accenno di fognature sotterranee drenanti (Pinna, 2011).

Agli inizi dell'800, in realtà, la maggior parte dei liquami e dei rifiuti non finiva nel sistema fognario tradizionale⁴¹, che serviva principalmente per lo scolo delle acque piovane, bensì nei

³⁸ City Press è il nome di un giornale londinese dell'epoca, fondato nel 1857 da William Hill Collingridge. La frase è citata in (Halliday, 1999).

³⁹ È proprio a Manchester che il famoso filosofo tedesco Friedrich Engels svolse un tirocinio commerciale presso una fabbrica tessile ed ebbe modo di osservare le condizioni lavorative degli operai, sviluppando così idee rivoluzionarie sulla lotta di classe e sul rovesciamento del sistema capitalistico.

⁴⁰ Al secondo posto troviamo Pechino, con poco più di un milione e mezzo di abitanti. Al terzo Parigi, con circa 1,3 milioni.

⁴¹ Numerose ordinanze vietavano di gettare rifiuti nelle canalizzazioni del sistema fognario, ma spesso venivano ignorate.

pozzi neri. In città ce n'erano circa 200.000, spesso di pessima qualità. Molti pozzi neri, infatti, non erano a tenuta stagna e perdevano liquami nei terreni circostanti, talvolta inquinando fonti d'acqua potabile. Inoltre bisogna considerare che questi contenitori nauseanti andavano svuotati periodicamente e, dato che questa procedura aveva costi molto elevati, le persone povere preferivano aspettare il più possibile lasciandoli anche traboccare, con ovvie conseguenze negative per l'ambiente urbano e la salute pubblica.

Con l'aumentare della popolazione e la diffusione dei primi WC⁴², che scaricavano grandi quantitativi di liquidi, i pozzi neri si rivelarono sempre più inadeguati. Si decise allora di scaricare i liquami in eccesso nei canali di scolo, che poi si riversavano nel Tamigi che, rimasto relativamente pulito fino agli inizi dell'800, si trasformò rapidamente in una fogna a cielo aperto. Sappiamo che gli ultimi salmoni vennero pescati nel Tamigi nel 1816, il che lascia pensare che dopo quella data l'acqua divenne particolarmente inquinata (Pinna, 2011). A testimonianza delle indecorose condizioni del fiume, esiste anche un'illustrazione dell'artista britannico William Heath, risalente al 1828 e intitolata "Monster Soup commonly called Thames Water". In tale opera, le acque del fiume vengono rappresentate come una brodaglia disgustosa.



Monster Soup commonly called Thames Water (1828) di William Heath

⁴² La sigla WC sta per water-closet. Quest'invenzione risale al 1775 ed è opera di Alexander Cummings.

La situazione peggiorò ulteriormente negli anni Quaranta dell'800, quando i pozzi neri vennero chiusi per legge e tutti i liquami furono indirizzati verso le fogne che sfociavano nel Tamigi. Come se non bastasse, il corso d'acqua chiamato Fleet riversava periodicamente nel Tamigi rifiuti e fanghiglie (Morbelli, 1997). Il conseguente degrado ambientale viene raccontato in un articolo del 1848, pubblicato sulla rivista *Fraser's Magazine for Town and Country*: «C'era un tempo in cui Padre Tamigi, senza alcun dubbio, poteva essere comparato con i migliori tra i suoi divini fratelli, se non in grandezza, almeno in purezza; ma ora, quanto tristemente deve chinare la sua testa metaforica mentre siede nell'assemblea delle divinità fluviali e delle ninfe, sporco e disonorato» (Horrocks, 2003).

Con il passare degli anni le cose non migliorarono. Nel luglio del 1855 lo scienziato Michael Faraday, in una lettera pubblicata sul giornale *The Times*, descrisse le condizioni disastrose del Tamigi, da lui osservate durante una traversata su un battello a vapore: «L'aspetto e l'odore dell'acqua hanno richiamato subito la mia attenzione. Tutto il fiume si presentava come un fluido opaco di colore marrone chiaro. Per verificare il grado di opacità, tagliai alcuni fogli di carta bianca in piccoli pezzi, li inumidii affinché potessero facilmente penetrare nell'acqua, e infine immersi nel Tamigi alcune di queste striscioline di carta ad ogni banchina presso cui il battello si fermava. Prima che il livello di immersione raggiungesse un pollice, la parte delle strisce dentro l'acqua diventava invisibile, benché il sole brillasse alquanto! [...] L'odore era terribile, dello stesso tipo di quello che si sprigiona dai tombini delle strade. Tutto il fiume era in quel momento una vera e propria fogna. [...] Ho ritenuto che fosse doveroso registrare questi fatti per poterli poi portare all'attenzione di coloro che esercitano il potere politico, o che hanno responsabilità in relazione allo stato di salute del nostro fiume. Non vi è niente di metaforico nelle mie parole, né alcuna esagerazione. Quanto ho scritto è la pura verità. Al fiume che attraversa Londra per così tante miglia non dovrebbe essere consentito di diventare una fogna in fermentazione» (Thomas, 2006).

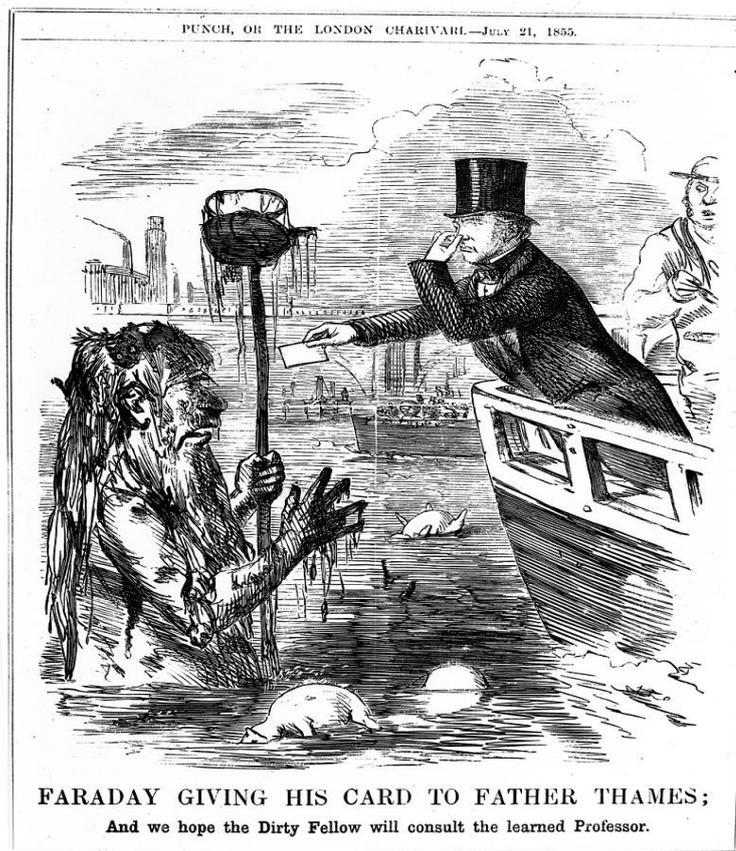


Illustrazione di John Leech pubblicata sulla rivista *Punch* (1855).

I politici londinesi avrebbero dovuto ascoltare le raccomandazioni di Faraday anche per un altro motivo estremamente importante: il colera. Questa malattia infettiva, causata dal batterio *Vibrio cholerae*, solitamente provoca violente scariche diarroiche, vomito, crampi muscolari e talvolta persino un collasso cardiocircolatorio (Panà & De Sanctis, 1999). Agli inizi dell'800 la malattia era molto diffusa in India, un paese che si trovava di fatto sotto il dominio britannico. Da lì raggiunse l'Europa e si diffuse in particolare a Londra, sia per i collegamenti con il subcontinente indiano, sia, e soprattutto, per le pessime condizioni delle fogne e del Tamigi. Il principale veicolo d'infezione del colera, infatti, era l'acqua inquinata da feci o vomito di persone malate. E il Tamigi, oltre ad essere una sorta di fogna a cielo aperto, rappresentava anche una risorsa d'acqua "potabile" indispensabile per la città.

Nel corso di pochi decenni le epidemie di colera sterminarono decine di migliaia di londinesi. All'epoca, tuttavia, si ignorava la relazione tra questa devastante malattia e l'inquinamento idrico. Anzi, la diffusa "teoria dei miasmi", sostenuta dalla stragrande maggioranza degli studiosi, riteneva che i morti fossero dovuti a una specie di veleno nell'aria trasportato dai

cattivi odori⁴³. E da questo punto di vista il momento peggiore si raggiunse nel 1858, quando si verificò un fenomeno battezzato dai giornali come “The Great Stink” (letteralmente “La Grande Puzza”). Nel giugno di quell’anno un’eccezionale ondata di caldo⁴⁴ ridusse la portata del Tamigi, che per mancanza d’acqua si trovò impossibilitato a spingere i liquami fino al mare. Il risultato fu che la città venne avvolta da un fetore senza precedenti.

Il celebre scrittore Charles Dickens, in una lettera del 7 luglio 1858 indirizzata all’amico William de Cerjat, commentò così il fenomeno: «Avrai letto nei giornali che il Tamigi a Londra è a dir poco terrificante. Devo attraversare Waterloo o London Bridge per raggiungere la ferrovia quando vengo qui, e posso testimoniare che i cattivi odori, persino in quel breve tratto, causano seri fastidi. Nessuno sa cosa si debba fare» (Dickens, 2011).

Il fetore era tale che chi viveva nei pressi del fiume cercò di trasferirsi altrove e persino i membri del parlamento dovettero correre ai ripari. Si narra che l’influente politico Benjamin Disraeli si allontanò in tutta fretta da una riunione con un fazzoletto profumato premuto sul volto, imprecaando contro la “Palude Stigia” (Pinna, 2011).

The Great Stink si rivelò tuttavia una fortuna per Londra, anche perché interessò tutti i ceti sociali e gli stessi parlamentari britannici, costringendoli ad agire tempestivamente per risolvere un problema che per tanti anni avevano evitato di affrontare seriamente. A questo riguardo, vale la pena riportare una considerazione del medico Edwin Lankester, scritta il 17 luglio di quell’anno: «È giunta l’ora in cui lo stato del Tamigi minaccia persino l’esistenza della legislatura sulle sue sponde; e dobbiamo ringraziare la posizione delle *Houses of Parliament*⁴⁵ per la soppressione del più folle fastidio che ha mai afflitto una nazione» (Ashton, 2017).

3.2. Intervento delle autorità

Improvvisamente, *The Great Stink* mise fine ad anni di dibattiti politici sterili che non avevano prodotto alcun risultato soddisfacente. Nel giro di poche settimane, infatti, il Parlamento britannico, temendo importanti conseguenze sanitarie, approvò un piano gigantesco

⁴³ Per comprendere le cause reali delle epidemie di colera ci volle un medico geniale chiamato John Snow. Quest’ultimo si accorse che nel distretto londinese di Soho, dotato di una fontana posta molto vicino a una fogna malandata, erano decedute in breve tempo centinaia di persone. Servendosi di documenti, grafici e mappe cittadine, Snow riuscì a provare il collegamento tra i morti e la fontana infetta, che fece chiudere. Successivamente svolse ulteriori indagini per dimostrare meglio le sue illuminanti idee, ma la comunità scientifica accettò davvero i suoi risultati solo diversi anni dopo la sua morte, che si verificò nel 1858. Oggi John Snow è noto come il “padre dell’epidemiologia moderna”.

⁴⁴ Il 15 giugno 1858 lo storico americano John Lothrop Motley, dopo aver partecipato a una cena londinese, scrisse che il termometro aveva segnato 90 gradi Fahrenheit tutto il giorno (Ashton, 2017).

⁴⁵ Il Palazzo di Westminster, conosciuto anche come *Houses of Parliament*, si trova proprio sulla sponda del Tamigi.

per rivoluzionare il sistema fognario di Londra, con un costo stimato di oltre 3,5 milioni di sterline.

La realizzazione venne affidata all'ingegnere Sir Joseph William Bazalgette (1819 - 1891). Il suo progetto mirava a raggiungere tre obiettivi principali: la rimozione dei rifiuti, il drenaggio del terreno e l'introduzione di un sistema efficiente e sicuro per il rifornimento dell'acqua (Cook, 2001).

L'idea più importante fu quella di dotare Londra di oltre 130 km di collettori - grandi tubi di forma ovale in mattoni - da far passare sottoterra ai lati del Tamigi. Siccome all'epoca il fiume non aveva argini solidi, Bazalgette dovette prima costruirli e poi inserirvi i collettori, nonché le tubature dell'acqua potabile (Pinna, 2011).

Per costruire gli argini e alcune fogne, Bazalgette decise di usare un tipo di cemento chiamato Portland⁴⁶. Si trattava di una scelta rischiosa, dato che era un materiale relativamente nuovo che non era mai stato impiegato prima in grandi progetti edilizi. Ma Bazalgette fece condurre test accurati sulla qualità del cemento, per poi sfruttarlo in enormi quantità. La sua scommessa si rivelò assolutamente vincente⁴⁷.

I liquami raccolti nei collettori, invece che sfociare nel Tamigi, finivano in grandi stazioni di pompaggio come quelle di Deptford e Abbey Mills⁴⁸. In queste postazioni l'acqua contaminata veniva sollevata con pompe azionate da macchine a vapore e indirizzata lontano dal centro cittadino (Pinna, 2011).

L'acqua contaminata arrivava quindi negli appositi siti di Crossness e Beckton, dove i liquami venivano trattati⁴⁹ e infine scaricati nel Tamigi al momento opportuno, cioè quando la marea era sul punto di abbassarsi e fluire nel mare. In questo modo i rifiuti non correvano il rischio di tornare indietro verso la città.

L'inaugurazione dell'innovativo sistema fognario londinese avvenne nel 1865, davanti al principe del Galles Edoardo VII, ma in realtà i lavori continuarono ancora per una decina d'anni.

⁴⁶ Brevettato nel 1824 dal muratore britannico Joseph Aspdin. Il nome deriva dal fatto che assomigliava alle pietre naturali presenti nella penisola di Portland, nell'Inghilterra meridionale.

⁴⁷ Lo dimostra il fatto che ancora oggi il Portland è il tipo di cemento più usato.

⁴⁸ Abbey Mills è stata costruita a forma di cattedrale gotica, perché per la mentalità vittoriana dell'epoca era poco dignitoso avere una stazione di pompaggio che trattava escrementi in bella vista nel centro cittadino.

⁴⁹ La depurazione dei liquami in questi siti venne implementata in un secondo momento. In origine a Crossness e Beckton c'erano solo delle enormi vasche che raccoglievano i liquami e li scaricavano al momento giusto nel Tamigi per evitare spiacevoli rigurgiti.



Fotografia che mostra la costruzione di fognature vicino ad Abbey Mills.

3.3. Risultati dell'intervento pubblico

A differenza dei casi ambientati ad Atene e a Roma, per i quali la distanza temporale e il parziale silenzio delle fonti non consentono una adeguata valutazione degli effetti delle politiche ambientali, nel caso di Londra esistono diverse prove che dimostrano l'estrema efficacia dell'intervento sul sistema fognario realizzato da Bazalgette.

Innanzitutto, sappiamo che le epidemie di colera smisero di tormentare la città. L'ultima che colpì Londra si verificò nel 1866, ma è importante sottolineare che non afflisse duramente l'intero centro abitato, bensì solamente una zona dove le nuove fogne dovevano ancora essere completate. Infatti, quando l'epidemiologo William Farr, indagando sulle cause del colera, scrisse a Bazalgette chiedendogli se fosse possibile che dei materiali inquinanti avessero contaminato i sistemi di approvvigionamento, ricevette questa risposta: «Sfortunatamente quella è la zona dove le nostre opere principali non sono ancora state completate. La fogna sul livello più basso è stata costruita, ma la stazione di pompaggio ad Abbey Mills non sarà finita fino alla prossima estate... Dovrò raccomandare al Board di erigere una stazione di pompaggio temporanea ad Abbey Mill per sollevare i liquami di quel distretto dentro la Nord Outfall Sewer. Dovremmo riuscire a farlo in circa tre settimane». Effettivamente, dopo la realizzazione della

stazione di pompaggio temporanea citata in questo messaggio, i casi di colera crollarono (Halliday, 2000).

Inoltre, quando un'epidemia di colera colpì Amburgo nel 1892, molti temevano che sarebbe arrivata anche a Londra, perché le due città avevano forti legami commerciali. Invece, con estrema sorpresa di alcuni, la capitale britannica non venne toccata, a ulteriore testimonianza della fondamentale importanza anche sanitaria del nuovo sistema fognario di Bazalgette (Pinna, 2011).

Un'altra prova a sostegno della validità dell'intervento è che il sistema fognario costruito all'epoca è attivo ancora oggi, con risultati di tutto rispetto. Questo dato è ancora più sorprendente se pensiamo che Londra al momento ospita circa 9 milioni di abitanti, ossia oltre il triplo dell'epoca. Un numero tanto elevato, ovviamente, corrisponde a quantitativi di urine ed escrementi nettamente maggiori rispetto al XIX secolo, eppure l'ossatura portante dell'attuale sistema di smaltimento fognario è ancora quella costruita da Bazalgette⁵⁰.

Infine, sono da menzionare alcune significative testimonianze giornalistiche e letterarie. Nel marzo del 1891, quindi non molti anni dopo la costruzione del nuovo sistema fognario, la rivista *The Illustrated London News*, per celebrare la morte di Bazalgette, pubblicò queste parole: «I londinesi che ricordano ancora lo stato di Londra e del Tamigi di circa 35 anni fa, prima dei grandi lavori del *Metropolitan Board of Works*, cioè il principale sistema fognario e il magnifico *Thames Embankment*, che hanno contribuito così tanto ai miglioramenti sanitari e alla comodità e grandiosità di questa immensa città, piangeranno la morte di questo abile ufficiale capo ingegnere, Sir Joseph Bazalgette» (Halliday, 1999).

Qualche mese prima un giornalista del *Cassell's Saturday Journal*, incaricato di intervistare Bazalgette, scrisse che se il colera, il tifo e il vaiolo⁵¹ avessero dovuto incontrare il loro peggior nemico in tutta Londra negli ultimi 30 o 40 anni, si sarebbero dovuti recare proprio da Bazalgette (Halliday, 1999).

Possiamo citare infine lo storico novecentesco John Doxat, che nel suo libro *The living Thames: The restoration of a great tidal river* elogiò Bazalgette con queste parole: «Anche se forse è meno conosciuto del suo contemporaneo Isambard Kingdom Brunel⁵², questo ingegnere

⁵⁰ Anche se ovviamente nel corso degli anni sono stati costruiti nuovi tratti fognari per sostenere la crescita demografica. Inoltre al momento è in corso la realizzazione di un'imponente opera fognaria chiamata *Thames Tideway tunnel*, che secondo alcune stime sarà completata verso il 2024.

⁵¹ In questo elogio il giornalista dimostra di non possedere grandi conoscenze mediche, perché il vaiolo ebbe ben poco a che fare con il lavoro di Bazalgette.

⁵² Isambard Kingdom Brunel, nato a Portsmouth nel 1806, è considerato uno degli ingegneri più geniali e innovativi della storia. Si occupò principalmente di costruzioni marittime e ferroviarie.

superbo e visionario ha fatto più bene e salvato più vite di ogni altro pubblico ufficiale dell'età vittoriana» (Halliday, 1999).



Monumento in memoria di Bazalgette, situato sul *Victoria Embankment* lungo la riva nord del Tamigi.

CONCLUSIONI

I casi esposti hanno mostrato che gli interventi pubblici in ambito ambientale, solitamente descritti come un fenomeno recente, esistono invece fin dall'antichità. Infatti, sebbene in letteratura queste tematiche siano spesso trattate a partire dagli anni '60 del Novecento, anche nei secoli e millenni precedenti le società hanno dovuto affrontare problematiche connesse allo sfruttamento delle risorse naturali.

A differenza di oggi, le civiltà antiche non disponevano dei mezzi tecnologici per causare gravi danni globali all'ambiente. Di conseguenza, non avvertivano la necessità di stravolgere completamente il loro atteggiamento nei confronti della natura. Nonostante ciò, casi come l'inquinamento del fiume Ilisso dimostrano che già nell'antica Grecia si verificavano problematiche locali, a cui si poteva rispondere con interventi pubblici mirati.

Riteniamo quindi fondamentale, in un mondo sempre più influenzato e "preoccupato" dall'inquinamento di origine antropica, studiare la storia del rapporto tra l'uomo e la natura, nonché le diverse politiche ambientali messe in campo dalle autorità nel corso del tempo. Sfortunatamente la necessità di un'approfondita analisi storico-economica, capace di abbracciare l'intero passato dell'umanità, non ha ancora ricevuto l'attenzione che merita⁵³.

A nostro parere, le ragioni per cui gli studiosi dovrebbero concentrarsi su questo tema sono principalmente due. La prima è che alcuni interventi pubblici del passato esercitano ancora oggi una certa influenza sulla società. Basti pensare, per esempio, a due grandiose opere ingegneristiche menzionate in questo elaborato, che in parte sono tuttora funzionanti: la Cloaca Massima di Roma e le fogne ottocentesche di Londra.

La seconda ragione è che l'analisi degli innumerevoli casi storici potrebbe offrire preziose lezioni per il futuro e per il presente. I problemi e le preoccupazioni ambientali di questa epoca, infatti, hanno radici nel nostro passato e lo studio della storia ambientale, soffermandosi sull'impatto della natura sull'uomo e viceversa, potrebbe fornire nuove prospettive e una migliore comprensione dei fenomeni odierni.

⁵³ Nel 1990 lo studioso Paolo Fedeli, all'inizio di un saggio sull'ecologia nell'antica Roma, si lamentò che "la storia dei rapporti fra uomo e ambiente nel mondo antico è ancora tutta da scrivere" (Fedeli, 1990). Negli ultimi anni, fortunatamente, stanno uscendo alcuni volumi su queste tematiche, come l'imponente *Storia globale dell'ambiente* di Joachim Radkau, ma lo stato della ricerca rimane arretrato.

Riferimenti bibliografici

- Angela, A., 2007. *Una giornata nell'antica Roma*. Milano: Mondadori.
- Angela, A., 2010. *Impero: Viaggio nell'Impero di Roma seguendo una moneta*. Roma: Mondadori.
- Aristei, L., 2017. L'Accordo di Parigi: obiettivi e disciplina. *Rivista Quadrimestrale di Diritto dell'Ambiente*, Issue 3, p. 78.
- Ashton, R., 2017. *One Hot Summer: Dickens, Darwin, Disraeli, and the Great Stink of 1858*. s.l.:Yale University Press.
- Bailey, I., 2017. *New Environmental Policy Instruments in the European Union: Politics, Economics, and the Implementation of the Packaging Waste Directive*. New York: Routledge.
- Beard, M., 2017. *Pompei*. Roma: Mondadori.
- Bearzot, C., 2004. Uomo e ambiente nel mondo antico. *Rivista della scuola superiore dell'economia e delle finanze*, Issue 8/9, pp. 9-19.
- Bearzot, C., 2017. Ancient Ecology. Problems of Terminology. In: O. D. Cordovana & G. F. Chai, a cura di *Pollution and the Environment in Ancient Life and Thought*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag Wiesbaden GmbH, pp. 51-59.
- Bondi, D., 2015. *Fine del mondo o fine dell'uomo? Saggio su ecologia e religione*. Verona: Fondazione Centro Studi Campostrini .
- Börkey, P., Glachant, M. & Lévêque, F., 1999. *Voluntary Approaches for Environmental Policy in OEDC Countries: An Assessment*. Paris: s.n.
- Brouhle, K., Griffiths, C. & Wolverton, A., 2005. The Use of Voluntary Approaches for Environmental Policymaking in the U.S.. In: E. Croci, a cura di *The Handbook of Environmental Voluntary Agreements: Design, Implementation and Evaluation Issues*. Dordrecht: Springer, pp. 107-134.
- Capello, R., 2015. *Economia regionale*. II a cura di Bologna: Il Mulino.
- Castellucci, L., 2017. *Lezioni di Politica Economica Ambientale*. s.l.:Esculapio.
- Cinque, G. E. et al., 2016. *Roma e lo sguardo*. Roma: Gangemi.
- Cook, G. C., 2001. Construction of London's Victorian sewers: the vital role of Joseph Bazalgette. *History of Medicine*, Issue 77, pp. 802-804.

Cook, J. et al., 2013. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. *Environmental Research Letters*, 8(2).

Daclon, C. M., 2008. *Geopolitica dell'ambiente: sostenibilità, conflitti e cambiamenti globali*. Milano: FrancoAngeli.

Dickens, C., 2011. *Letters of Charles Dickens: 1833–1870*. s.l.:Cambridge University Press.

Fabiani, R., 2018. La concia delle pelli e le acque dell'Ilisso: osservazioni su un documento normativo a carattere religioso (IG I3257). *ὄρυος - Ricerche di Storia Antica*, Volume 10.

Faure, M., 2012. Designing Incentives Regulation for the Environment. In: E. Brousseau, T. Dedeurwaerdere, P. Jouvet & M. Willinger, a cura di *Global Environmental Commons: Analytical and Political Challenges in Building Governance Mechanisms*. Oxford: Oxford University Press, pp. 280-281.

Fedeli, P., 1990. *La natura violata: ecologia e mondo romano*. Palermo: Sellerio.

Frisone, P., 2017. *Vita nell'antica Roma Repubblicana*. Novoli: Elison Publishing.

Gallo, L., 2018. Le normative ambientali nel mondo greco: il caso di Atene. *ὄρυος - Ricerche di Storia Antica*, Volume X, pp. 407-418.

Halliday, S., 1999. *The Great Stink of London. Sir Joseph Bazalgette and the Cleansing of the Victorian Metropolis*. Stroud: Sutton Publishing.

Halliday, S., 2000. William Farr: campaigning statistician. *Journal of Medical Biography*, VIII(4), pp. 220-227.

Harper, K., 2019. *Il destino di Roma. Clima, epidemie e la fine di un impero*. Torino: Einaudi.

Havlíček, F. & Morcinek, M., 2016. Waste and Pollution in the Ancient Roman Empire. *Journal of Landscape Ecology*, IX(3), pp. 33-49.

Horrocks, C., 2003. The Personification of "Father Thames": Reconsidering the Role of the Victorian Periodical Press in the "Verbal and Visual Campaign" for Public Health Reform. *Victorian Periodicals Review*, XXXVI(1), pp. 2-19.

Le Galès, P. P. & Zagrodzki, M., 2006. Cities are back in town: the US/Europe comparison. *Cahier Européen numéro 05/06 du Pôle Ville/métropolis/cosmopolis Centre d'Etudes Européennes de Sciences Po (Paris)*.

Lind, H., 1987. Sokrates am Ilissos. IG I31 257 und die Eingangsszene des platonisches, Phaidros'. *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, Volume 69, pp. 15-19.

- Longo, O., 1991. Conciapelli e cultura in Grecia antica. *Lares*, pp. 5-24.
- Marangon, F., 2006. *Gli interventi paesaggistico-ambientali nelle politiche regionali di sviluppo rurale*. Milano: FrancoAngeli.
- Morbelli, G., 1997. *Città e piani d'Europa: la formazione dell'urbanistica contemporanea*. Bari: Edizioni Dedalo srl.
- Nespor, S., 2016. La lunga marcia per un accordo globale sul clima: dal protocollo di Kyoto all'accordo di Parigi. *Rivista trimestrale di diritto pubblico*, Issue 1, p. 106.
- Panà, A. & De Sanctis, R., 1999. *Treccani*. [Online] Available at: www.treccani.it/enciclopedia/colera_%28Universo-del-Corpo%29/ [Consultato il giorno 17 giugno 2020].
- Papagrigrakis, M., Yapijakis, C., Synodinos, P. & Baziotopoulou-Valavani, E., 2006. DNA examination of ancient dental pulp incriminates typhoid fever as a probable cause of the Plague of Athens. *International Journal of Infectious Diseases*, X(3), pp. 206-214.
- Pinna, L., 2011. *Autoritratto dell'immondizia*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Prossomariti, S., 2016. *Un giorno a Roma con gli imperatori*. Roma: Newton Compton.
- Rossetti, L., 2002. Il più antico decreto ecologico a noi noto e il suo contesto. In: T. Robinson & L. Westra, a cura di *Thinking about the Environment. Our Debt to the Classical and Medieval Past*. s.l.:Lexington Books, pp. 44-57.
- Sallares, R., 2012. Ecology (Greek and Roman). In: S. Hornblower, A. Spawforth & E. Eidinow, a cura di *The Oxford Classical Dictionary*. Oxford: Oxford University Press, p. 483.
- Staccioli, R., 1985. *Un giorno nell'antica Roma*. Novara: Istituto geografico De Agostini.
- Stavins, R. N., 2001. Experience with Market Based Environmental Policy Instruments. In: K. Maler & J. Vincent, a cura di *The Handbook of Environmental Economics*. Amsterdam: North Holland, pp. 355-435.
- Strathern, P., 2020. *Storia del mondo in dieci imperi*. Milano: ilSaggiatore.
- Thomas, J. M., 2006. *Michael Faraday. La storia romantica di un genio*. Firenze : Firenze university press.
- Vannini, R., 2012. *Command and control*, in *Dizionario di Economia e Finanza*. [Online] Available at: http://www.treccani.it/enciclopedia/command-and-control_%28Dizionario-di-

Economia-e-Finanza%29/

[Consultato il giorno 25 04 2020].

Weeber, K.-W., 1991. *Smog sull'Attica*. Milano: Garzanti.

Zerbini, L., 2019. *Imperium: quando Roma dominava il mondo*. Roma: Timeline Publishing S.r.l..