

# Alluvioni, demografia e consumo del suolo

**Gian Carlo Perosino**

Via Guido Gozzano, 26/1 - 10078 - Venaria Reale (TO). Email: [gian.carlo.perosino@gmail.com](mailto:gian.carlo.perosino@gmail.com)

Pervenuto il 10.11.2024; accettato il 29.11.2024

## Riassunto

Il cambiamento climatico in corso favorisce l'incremento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici caratterizzati da elevata intensità e dei fenomeni del dissesto idrogeologico, tra i quali le alluvioni. Tale situazione comporta rischi sempre più gravi per le persone, per gli edifici e per le infrastrutture e maggiori danni economici. Si discute molto intorno a tali problemi, in particolare sulle cause e sulle soluzioni, spesso con proposte di interventi di sistemazioni idrauliche sui fiumi alterandone pesantemente la funzionalità fluviale. Occorre mettere in evidenza un aspetto molto importante: l'occupazione del suolo. Le aree di pianura e di bassa collina del territorio italiano presentano densità di popolazione tra le più elevate del pianeta; lo spazio è insufficiente e l'occupazione del suolo coinvolge anche le fasce di pertinenza fluviale. In questa situazione gli interventi di sistemazione idraulica sono quasi sempre poco utili e dannosi per le cenosi acquatiche; sarebbe invece necessario rivedere il rapporto della società con la natura che non può più essere di opposizione, bensì di adattamento.

PAROLE CHIAVE: cambiamento climatico / densità di popolazione / danni economici

## Floods, demography and land consumption

The ongoing climate change favors the increase in the frequency and intensity of meteorological events characterized by high intensity and of hydrological instability phenomena, including floods. This situation entails increasingly serious risk for people, buildings and infrastructures and greater economic damage. There is much discussion around these problems, in particular on the causes and solutions, often with proposals for hydraulic interventions on rivers, significantly altering their river functionality. A very important aspect must be highlighted: land occupation. The plain and low hill areas of the Italian territory have among the highest population densities on the planet; the space is insufficient and the occupation of the land also involves the river areas. In this situation, hydraulic interventions are almost always of little use and harmful to the aquatic communities; it would instead be necessary to review society's relationship with nature which can no longer be one of opposition, but of adaptation.

KEY WORDS: climate change / population density / economic damage

L'alluvione che nell'ottobre 2024 ha colpito la regione della Valencia, nella Spagna meridionale, ha suscitato sui mezzi di informazione un'ampia discussione sui gravi danni dovuti al dissesto idrogeologico, destinati ad aggravarsi a causa dei mutamenti climatici.

Negli ultimi 30 anni le inondazioni in Europa hanno colpito 5,5 milioni di persone, causando quasi 3.000 vittime e danni per oltre 170 miliardi di euro<sup>1</sup>. Nel 2023, secondo Copernicus<sup>2</sup>, le inonda-

zioni hanno interessato 1,6 milioni di persone in Europa e causato l'81 % delle perdite economiche dell'anno dovute al cambiamento climatico (ANSA). Secondo la Re-

**1.** Dati riportati nella proposta di risoluzione del Parlamento Europeo del 18 settembre 2024 (RC-B10-0057/2024).

**2.** Copernicus è finanziato dall'UE e dall'Agenzia Spaziale Europea; con l'European Earth Observation Programme, è un insieme di sistemi che raccoglie dati da satelliti e da sensori di terra e di mare; fornisce agli utenti, istituzionali e privati, informazioni con servizi su ambiente, territorio e sicurezza.

**3.** Agenzia per la sicurezza territoriale e

giione Emilia-Romagna l'alluvione del maggio 2023 ha comportato un danno di quasi 9 miliardi di euro<sup>3</sup>.

Giacomo Talignani<sup>4</sup>, sulla Repubblica, a commento dell'e-

la protezione civile della Regione Emilia-Romagna. Comunicato del 10 maggio 2024 (alluvione, un anno dopo: il bilancio su quanto fatto dalla Regione, i contributi e le iniziative).

**4.** Giornalista che scrive di ambiente, esteri, cronaca e viaggi. Da quindici anni lavora con La Repubblica e con il sito "Green&Blue", dove tratta di attualità con attenzione sulla crisi climatica, ambientale e le emergenze italiane e del mondo.

vento che ha colpito Valencia, ha proposto un articolo nel quale si cita la World Meteorological Organization: “*le perdite economiche sono in costante crescita e le alluvioni in Europa Centrale lo confermano; non si può minimizzare quello che sta accadendo*”. Tuttavia l’Autore tiene a precisare che la corretta valutazione dell’entità dei danni non deve essere espressa nel loro valore assoluto, ma nella loro percentuale del PIL. Prosegue infatti affermando che “*I danni provocati da fenomeni atmosferici estremi sono in costante diminuzione se rapportati alla ricchezza complessiva, inferiori all’1 % del PIL totale. Il calcolo in cifre assolute non ha senso perché un mondo popolato da otto miliardi di persone viene maggiormente danneggiato in caso di eventi calamitosi di un mondo assai meno popolato*”.

Sul *Washington Post* dell’ottobre 2024 Harry Stevens<sup>5</sup> con l’articolo “Il vero motivo per cui disastri da miliardi di dollari come l’uragano Helene stanno diventando più comuni” nota che molti attribuiscono al riscaldamento globale la maggior frequenza dei disastri che provocano danni per miliardi di dollari e che altri Autori dicono che i disastri sono più costosi perché c’è di più da distruggere. Mette poi in evidenza quanto sostenuto dal fisico e oceanografo D. James Baker<sup>6</sup>: “*mettere in discussione se l’influenza del riscaldamento globale possa essere riscontrata nei dati economici sui disastri non equivale a mettere in dubbio se il cambiamento climatico sia reale o se la società debba abbandonare i combustibili fossili*”. In sintesi:

- il riscaldamento climatico è definitivamente accertato; maggiore energia in atmosfera ed il Mediterraneo più caldo di 2-3 °C rispetto al secolo scorso<sup>7</sup>, significa più alta probabilità di

eventi meteo estremi, in termini di intensità e di frequenza;

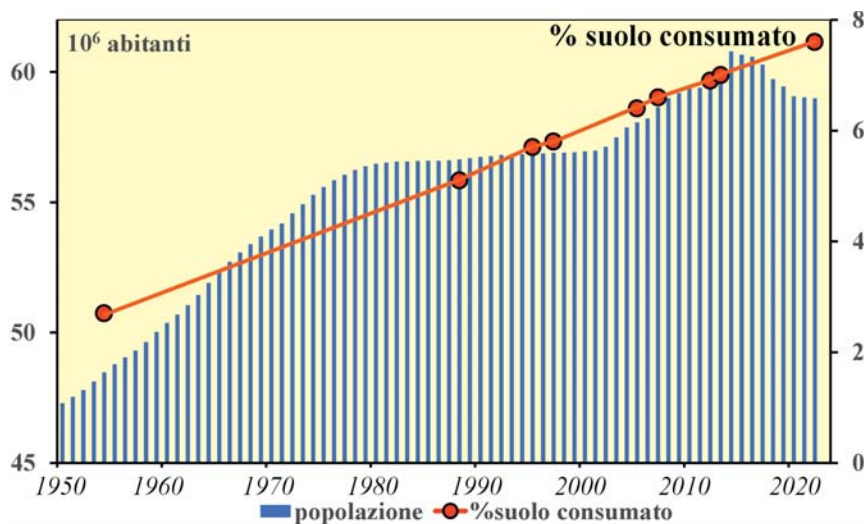
- risulta evidente, in valori assoluti, l’incremento dei danni economici e delle vittime a causa delle alluvioni e più in generale del dissesto idrogeologico (qualche dubbio per la difficoltà di ottenere precise informazioni su questo tema, ma che costituisce una constatazione ampiamente diffusa);

- l’attribuzione delle cause delle alluvioni ai mancati interventi di sistemazione idraulica, “pulizia” dei fiumi, dragaggi, ecc. sono false e fuorvianti, risultato della banalizzazione, con sem-

plici slogan, di sistemi complessi come gli ecosistemi fluviali (cfr. Forneris *et al.*, 2001)<sup>8</sup>;

- danni alle cose e alle persone sono dovuti certamente all’intensità degli eventi meteo, ma anche e soprattutto alla gestione/sfruttamento/occupazione del territorio; questo è il tema principale.

Al netto del cambiamento climatico, consideriamo due temi fondamentali: demografia e occupazione del suolo. Secondo ISPRA<sup>9</sup>, il consumo di suolo in Italia è passato dal 2,7 % degli anni Cinquanta del secolo scorso al 7,6 % del 2022, mentre la popolazione



**Fig. 1.** Correlazione, a livello nazionale, tra incremento demografico (+0,31% medio annuo) e consumo (cementificazione-occupazione) del suolo (+7,1% medio annuo). Dati ISPRA<sup>9</sup>. Il consumo di suolo procede ad un ritmo crescente, superiore all’incremento demografico, anche durante l’attuale “crisi delle nascite” (dopo il massimo culminato nel 2015 con 60,796 milioni di abitanti).

5. Editorialista del Climate Lab presso il Washington Post.

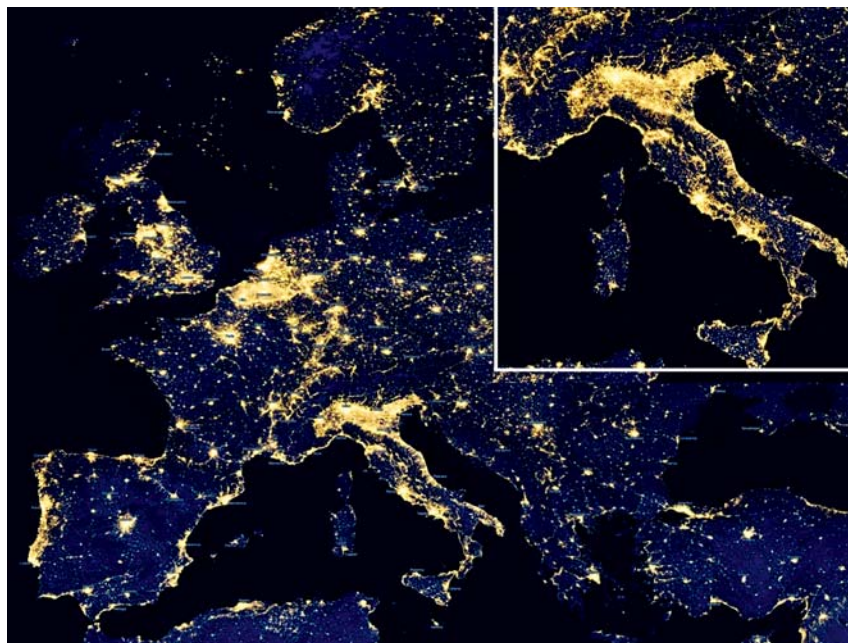
6. ha guidato la NOAA (agenzia governativa “Nazional Oceanic and Atmospheric Administration”) dal 1993 al 2001.

7. “Tra luglio e agosto (del 2024) il mare ha spesso superato i 28 °C e tale valore si è mantenuto per giorni, arrivando anche a sfiorare i 30 °C in diverse giornate. Così ci siamo trovati a metà agosto ad avere un mare a Trieste (ma non solo) con temperature costantemente tra i 29 e 30 °C: circa 4-5 °C in più rispetto alla media 1934-2023” (ARPA-FVG, 2024). <https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/meteo-e-clima/news/un-mare-sempre-piu->

caldo-i-record-del-2024-e-i-segnali-dal-clima-in-fvg-nel-golfo-e-nella-laguna/

8. Forneris G., Perosino G.C., Trossero M., 2001. L’imbroglio idrogeologico. A.T.A. (Associazione Tutela Ambiente), 26 pp. Ciriè (TO). <https://green-crest.blog/wp-content/uploads/2018/01/2011-imbroglio-idrogeologico.pdf>

9. ISPRA, 2023. Consumo del suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione ottobre 2023. Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente. 441 pp. [https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2023/10/Rapporto\\_consumo\\_di\\_suolo\\_2023.pdf](https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2023/10/Rapporto_consumo_di_suolo_2023.pdf)



**Fig. 2.** La foto da satellite notturna del continente europeo mette in evidenza, grazie alle luci, il livello di antropizzazione del territorio che risulta massimo nel Nord Italia (in particolare la pianura padana, la costa adriatica e le aree metropolitane di Roma e Napoli) insieme alla regione dei Paesi Bassi. Le aree più antropizzate d'Italia presentano valori delle densità di popolazione e delle occupazioni del suolo tra i più elevati del pianeta. Immagine elaborata dalle foto pubblicate sul sito web del Post ([ilpost.it/2017/04/14/foto-mondo-notte-nasa/](http://ilpost.it/2017/04/14/foto-mondo-notte-nasa/)).

nazionale è passata da 48.770.000 abitanti del 1955 a 59.030.000 nel 2022 (Fig. 1).

Secondo ISPRA<sup>9</sup> gli incrementi del consumo del suolo si concentrano nella pianura Padana, con maggiore intensità nella parte lombarda e veneta (soprattutto lungo l'asse Milano-Venezia) e lungo la direttrice della via Emilia, sono molto intensi lungo tutta la costa adriatica, dal Veneto alla Puglia e con elevate densità di tra-

sformazione in tratti del litorale romagnolo e marchigiano (Fig. 2).

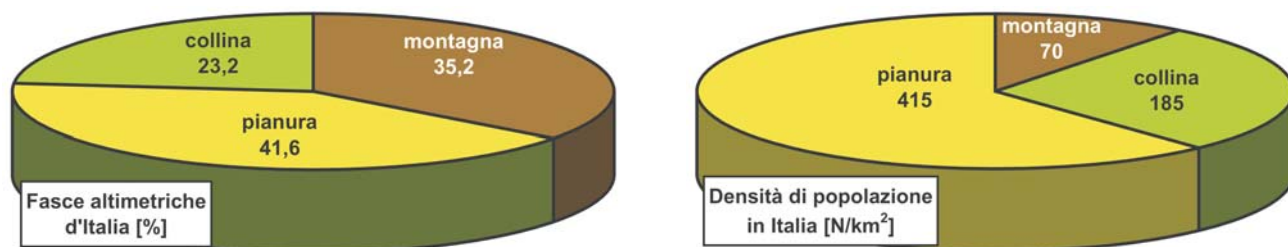
Il legame tra demografia e processi di urbanizzazione e di infrastrutturazione non è diretto (Fig. 1), con crescita delle superfici artificiali anche nei casi di decrescita della popolazione residente. Anche per tale ragione aumenta il valore medio annuo del suolo consumato pro capite fino ad arrivare, nel 2022, a circa 364 m<sup>2</sup>/ab/anno.

Secondo Wikipedia la densi-

tà di popolazione nel mondo (solo terra ed escludendo l'Antartide) è pari a 53 ab/km<sup>2</sup>; quella dell'Unione Europea 113 ab/km<sup>2</sup>. In Europa, escludendo i casi particolari (Monaco, Città del Vaticano, Malta, San Marino, e Paesi Bassi), l'Italia si trova al quarto posto con 196 ab/km<sup>2</sup> (fonte ISTAT), dopo Belgio con 351 ab/km<sup>2</sup>, Regno Unito con 261 ab/km<sup>2</sup> e Germania con 220 ab/km<sup>2</sup>, nella graduatoria decrescente dei singoli paesi. Ma l'Italia (ad esclusione di Svizzera e Austria, paesi a bassa densità demografica) presenta le più alte percentuali di territorio di collina e montagna e quasi la metà della popolazione italiana abita le pianure, dove la densità di popolazione media italiana raggiunge il valore di 415 ab/km<sup>2</sup>, tra le più elevate nel pianeta (Fig. 3).

La Lombardia presenta una densità media di quasi 420 ab/km<sup>2</sup>; circa 2/5 di quella regione è territorio montano poco popolato; la maggior parte degli abitanti abitano la pianura, dove le densità di popolazione raggiungono valori di 700-800 ab/km<sup>2</sup>; ciò spiega l'elevata luminosità notturna della pianura padana in Fig. 2.

Possiamo riprendere la succitata osservazione di Harry Stevens<sup>5</sup> sulle "crescenti" devastazioni causate dagli uragani: i disastri sono più costosi perché c'è di più da distruggere a causa dell'incremento dell'urbanizzazione delle aree soggette a tali eventi. Situa-



**Fig. 3.** A sinistra: distribuzioni % delle superfici montane, collinari e di pianura in Italia (fonte ISTAT). A destra: la densità demografica media in Italia è pari 196 abitanti/km<sup>2</sup>; La pianura occupa poco più di 2/5 del territorio italiano, ma è abitata da ben oltre la metà dell'intera popolazione italiana, con una densità (415 abitanti/km<sup>2</sup>) tra le più elevate nel pianeta (fonte ISTAT).

zione analoga anche per il territorio italiano. Al netto degli effetti del riscaldamento globale le alluvioni producono più danni perché le acque incontrano più strutture da distruggere e danneggiare. Oltre 59 milioni di abitanti sul suolo italiano di poco più di 302.000 km<sup>2</sup>, sono troppi, con metà della popolazione concentrata in un quinto dell'intero territorio. A ciò si aggiunge il forte incremento dell'urbanizzazione, spesso all'interno delle fasce di pertinenza fluviale, ovvero le aree che, da sempre, appartengono naturalmente alle acque.

Eppure il consumo di suolo continua inesorabile, nonostante il fatto che ormai è da molto tempo che si ritiene indispensabile una nuova filosofia di azione che implichi "...il riconoscimento tangibile e visibile che vi è una fascia del territorio che appartiene al fiume, nella quale ogni interferenza antropica, anche nelle forme degli usi agricoli e di quelli sociali e ricreativi, dovrebbe essere ridotta al minimo. Occorre una ricomposizione del paesaggio fluviale che renda leggibile e significativa l'autonomia del teatro nel quale il fiume deve restare o tornare il protagonista"<sup>10</sup>. Ciò significa restituire il più possibile al fiume la fascia di mobilità, salvaguardandone la libertà di divagazione e riducendo al minimo le interferenze nella dinamica evolutiva dell'alveo.

Scrivendo Luca Mercalli a commento delle alluvioni che colpirono il Piemonte nel 1994, già tre decenni fa<sup>11</sup>: "*un'alluvione è un evento naturale estremo, uno scatenarsi di enormi energie, come un terremoto, un'eruzione vulcanica. Non ci si deve illudere che con più oculate tecniche di gestione del territorio essa possa essere evitata. Né si deve pensare che sia solo un certo approccio*

*all'uso del territorio tipico dell'uomo moderno a essere causa di tali disastri: chi magnifica una certa infallibile saggezza dell'uomo di un passato remoto, non conosce la storia. Gli archivi di ogni borgo sono pieni di cronache che contano i morti, i terreni corrosi, i ponti crollati, cento come mille anni fa...*"<sup>12</sup> Ciò dimostra che il rapporto della società con tali fenomeni non può più "... essere di opposizione, bensì di adattamento. Esiste certamente una quota parte di responsabilità precise e pesanti (...), ma senza dimenticare (...) l'esplosione demografica (...) che non ci permette di ragionare sul territorio con la stessa logica del medioevo. Ma tutto ciò rappresenta solo una parte del triste panorama che si lascia alle spalle un'alluvione. Inutile scagliarsi contro i disboscamenti inesistenti (l'alta Val Tanaro è una delle più boschive delle Alpi occidentali (...), l'apertura di fantomatiche dighe (...), l'abbandono delle montagne (...), l'agricoltura che ora è vista come benigna custode del territorio, ora scellerata sfruttatrice del suolo (...)) Chi ha visto le Langhe dopo il 6 novembre (...) avrà osservato (...) frane che hanno ferito interi versanti con e senza vigneti, con e senza boschi, con e senza case. Una grande alluvione non si può né evitare, né prevenire".

Ma si può limitare. È ipotizzabile una modesta riduzione dei picchi di piena ed un piccolo incremento dei tempi di corrivazione alle seguenti condizioni suggerite da Forneris *et al.*<sup>8</sup> già nel 2001;

- evitare interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali (ad eccezione delle aree fortemente urbanizzate); in tal modo si allungano i tempi di corrivazione e si favorisce la dissipazione dell'energia delle acque di piena;
- consentire la divagazione dei

fiumi, con realizzazione di vasche di laminazione, argini maestri con ampie zone golenali e limiti alle attività antropiche nelle fasce di pertinenza fluviale;

- conservare la naturalità delle fasce fluviali, tutelando la vegetazione spontanea lungo le rive ed evitando l'arboricoltura;
- sviluppare le potenzialità offerte dalla ingegneria naturalistica; è importante l'impegno delle amministrazioni nel curare i capitolati delle gare d'appalto prevedendo, quale condizione fondamentale, le nuove tecniche e figure professionali (geologi, naturalisti, forestali,...) che non siano solo quelle dell'ingegneria idraulica;
- procedere al massimo incremento della copertura forestale;
- deimpermeabilizzare il suolo, ovunque sia possibile.

Tali condizioni furono successivamente ribadite da Forneris *et al.* (2004)<sup>13</sup>, in un libro dedicato agli "interventi di sistemazione idraulica" nel quale, sin dalle prime pagine, si insiste sul seguente concetto: "*il fiume è il più importante filtro e riciclatore della materia a scala di bacino*"; non è un semplice canale sul quale applicare le regole dei manuali di idraulica, ma è un vero e pro-

**10.** IRES, 1989. Progetto Po, tutela e valorizzazione del fiume in Piemonte. 218 pp. Rosenberg & Sellier, Torino.

**11.** Mercalli L, 1994/95. Una volta all'asciutto si dimentica. NIMBUS, 6/7: 2; Società Meteorologica Subalpina, Torino.

**12.** Quale esempio cfr. Perosino G.C., Boano G., Curletti I., Delmastro G.B., 2019. Elementi climatici e successione degli eventi meteorologici e idrologici di Carmagnola dall'anno 1601. Rivista Piemontese di Storia Naturale, 40: 2 - 44.

**13.** Forneris G., Forneris S., Perosino G.C., 2004. Interventi di sistemazione idraulica (difesa dei fiumi, difesa dai fiumi, riflessioni e suggerimenti tecnici). 97 pp. Area Ambiente, Parchi, Risorse idriche e Tutela della Fauna. Provincia di Torino.

prio ecosistema, nel quale l'acqua non solo caratterizza l'ambiente fisico, ma è anche e soprattutto il mezzo che garantisce i processi biologici alla base della funzionalità fluviale. Considerare i fiumi come ecosistemi complessi e come importanti corridoi ecologici, evitando interventi di sistemazione idraulica distruttivi, permette il conseguimento di due obiettivi tra loro coerenti: riduzione dei rischi idrogeologici e tutela della qualità fisica e biologica delle acque e della biodiversità.

Quanto sopra tuttavia servirà a poco se si conserveranno

le strutture (fabbriche, impianti sportivi, case, campeggi, parcheggi...) che attualmente occupano le fasce esondabili. Le alluvioni aumenteranno di frequenza e intensità a causa del cambiamento climatico, con danni più onerosi. Ma nulla si spende per la ricollocazione delle strutture in aree a rischio, anzi si continua a costruire, occupando sempre più spazio che invece andrebbe destinato alle ricollocazioni.

Quale conclusione, vale la pena citare G. Targioni Tozzetti che, nel 1767, scrisse al granduca di Toscana, Pietro Leopoldo,

sull'alluvione di Firenze del 1333: *"...una legittima vendetta del fiume; l'imprevidenza dell'uomo aveva fatto il possibile per portar via all'Arno una striscia del suo giusto e necessario letto, pretendendo di obbligarlo a camminare per una fossa augusta e strozzata. Ma l'Arno seppe vendicarsi, ed armata mano ricuperare il suo necessario letto"* (in Ortalli, 1997)<sup>14</sup>.

<sup>14</sup>. Ortalli G., 1997. *Lupi genti culture - uomo e ambiente nel medioevo*. 232 pp. Einaudi, Torino.