

5. NEL BACINO PADANO: UNA STRATEGIA DI DISINQUINAMENTO DELL'ARIA

1. *L'inquinamento atmosferico nel Bacino Padano: caratteri e dinamiche*

Il Bacino Padano – che comprende i territori delle Regioni Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Veneto e Valle d'Aosta e delle Province autonome di Bolzano e Trento – è una delle aree europee in cui è più forte lo squilibrio tra l'ambiente e le alte densità di attività e insediamenti umani in esso presenti. In esso si registrano una popolazione di più di 26 milioni di abitanti, pari a circa il 40% della popolazione italiana, e la produzione di Pil per quasi 950 miliardi di euro, pari a più della metà del Pil nazionale.

Tra i diversi fattori di squilibrio ambientale, che includono il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo, l'inquinamento delle acque superficiali e di falda, l'inquinamento atmosferico costituisce uno dei più problematici, poiché raggiunge livelli di elevata criticità a causa non solo delle notevoli emissioni inquinanti, ma anche delle condizioni orografiche e meteorologiche che ne incrementano la stagnazione.

Se infatti si considerano le concentrazioni di biossido di azoto (fig. 1), esse presentano i loro picchi in corrispondenza delle principali conurbazioni del Bacino Padano e diminuiscono nei centri urbani e nelle aree agricole, per raggiungere misure trascurabili nelle aree montane e naturali. Diversamente, il particolato fine (PM₁₀, PM_{2,5}), che ha un carattere ubiquo ed è prodotto in misura molto elevata dalla combustione delle biomasse e dall'emissione di ammoniaca (NH₃) contenuta nei fertilizzanti, si trova in concentrazioni elevate anche nelle zone agricole, nei piccoli centri urbani e nelle valli montane.

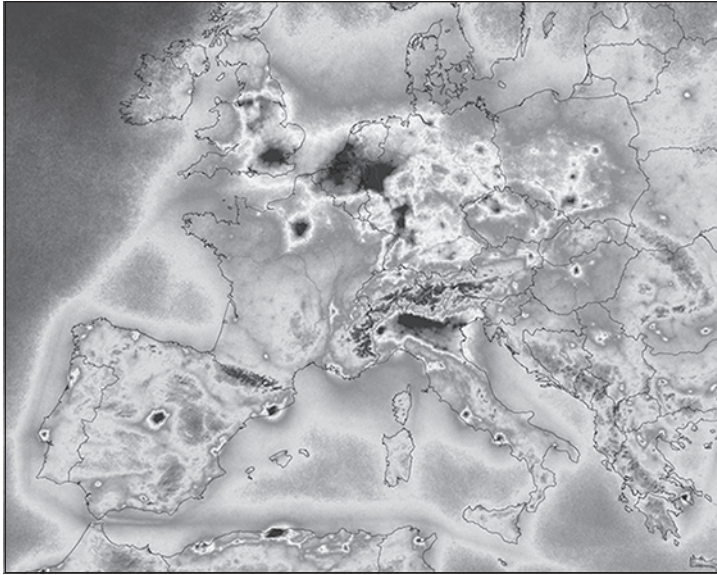


Fig. 1. Concentrazione di biossido di azoto in Europa (2018-2019).

Fonte: Dati Copernicus Sentinel-5P.

Nonostante per altri inquinanti la qualità dell'aria sia migliorata in modo continuo a partire dagli anni Settanta (fig. 2), il Bacino Padano continua a presentare una condizione complessiva di criticità, dovuta all'eccessiva concentrazione, seppur in lento e continuo miglioramento, di particolato fine (PM10 e PM2,5), biossido di azoto (NO₂) e ozono (O₃).

L'inquinamento dell'aria costituisce uno dei principali fattori di rischio ambientale per la salute dell'uomo poiché provoca un aumento delle malattie respiratorie, cardiovascolari e neoplastiche che conducono a morti premature e a una riduzione dell'aspettativa di vita nelle popolazioni interessate [EEA 2020]. La stima degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute di una popolazione costituisce un'operazione complessa e non pienamente affidabile poiché più fattori ne sono concausa, si veda ad esempio la concomitanza con i periodi freddi o caldi, la presenza di patologie legate ai

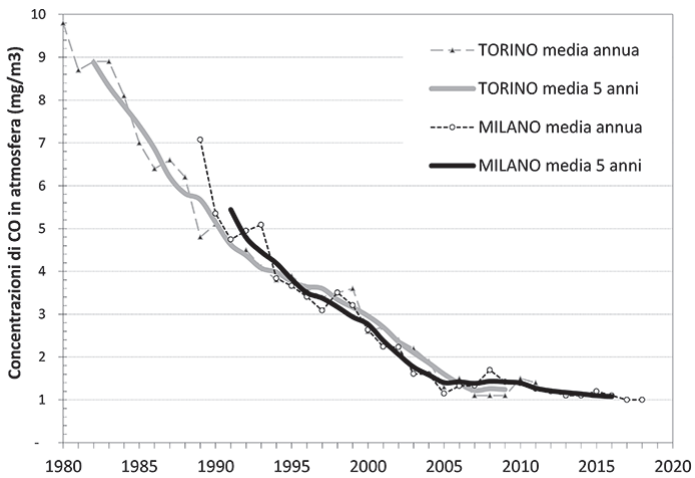
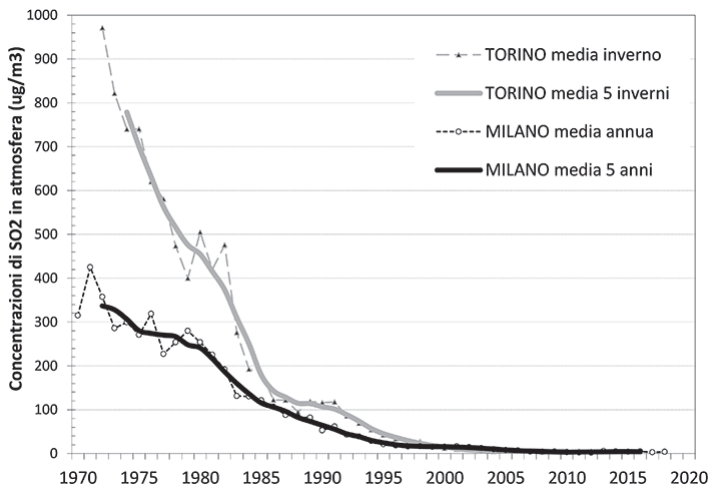


FIG. 2. Dinamiche delle concentrazioni di anidride solforosa e di monossido di carbonio in atmosfera a Milano e Torino.

Fonte: Caserini [2013].

comportamenti delle singole persone (fumo, alcol, obesità-alimentazione-sedentarietà, vaccinazioni, scarsa prevenzione), le condizioni socio-economiche, il livello d'istruzione e la qualità del sistema sanitario. Nonostante tali difficoltà di stima, l'Agenzia ambientale europea segnala che ad essere più colpiti sarebbero gli anziani, i bambini e le persone in situazioni di povertà e in difficoltà a sostenere i costi diretti (spese mediche) e indiretti (perdita di giornate di lavoro) dell'accesso alle cure [EEA 2018].

L'Italia è in genere considerata tra le prime nazioni in Europa per morti premature dovute all'eccesso di particolato fine (PM10, PM2,5), la cui media annuale è stata stimata in 45-60 mila morti, di cui un numero prevalente si presume provenga dal Bacino Padano. Inoltre, il Rapporto di Eurostat *State of Health in EU* mette in luce come in Italia gli uomini di 30 anni con livelli d'istruzione inferiori vivono in media 4,5 anni in meno rispetto ai coetanei con livelli d'istruzione più elevati, mentre tra le donne questo divario è di circa 3 anni.

Per individuare le strategie e le azioni più efficaci per ridurre l'inquinamento atmosferico e i suoi effetti, occorre considerare le dimensioni individuali, socio-ambientali (reddito, livello di istruzione, esposizione a inquinanti, condizioni climatiche, ecc.) e soprattutto i fattori emissivi degli inquinanti più critici. Al riguardo, poiché non sono ancora disponibili dei dati sistematici e affidabili per l'intero Bacino Padano, anche se alcuni sforzi di raccolta coordinata di dati sulla qualità dell'aria sono in corso in diversi studi nazionali ed europei, di seguito viene esposta la situazione della Regione Lombardia, che è sufficientemente rappresentativa del territorio considerato.

In Lombardia le principali fonti di emissione dei tre inquinanti più critici (ossidi di azoto, PM2,5 e ozono) sono i mezzi di trasporto di persone e merci (31%), la combustione non industriale (22%), costituita principalmente dal riscaldamento degli edifici civili, la combustione nell'industria (che è di poco inferiore al 10%, cui va aggiunto il 2,7% dei processi produttivi) e quindi l'agricoltura (poco meno del 7%). Da considerare è la specificità dell'attività

agricola, poiché immette la quasi totalità di due inquinanti – ammoniaca (NH_3) e ossidi di diazoto (N_2O) –, oltre la metà del metano (CH_4) e una parte consistente dei composti organici volatili (COV).

La drastica riduzione di numerose attività economiche e il sostanziale blocco del traffico automobilistico che si sono avuti fra marzo e maggio 2020, dovuti alle misure di contrasto del Covid-19, ha consentito di comprendere maggiormente gli effetti sulla qualità dell'aria di un forte decremento delle emissioni inquinanti in atmosfera. Questo decremento ha portato nel Bacino Padano a una riduzione significativa, ma in alcuni giorni non sufficiente, delle concentrazioni di due degli inquinanti più critici, quali il particolato fine (che è diminuito tra il 5% e il 15%) e gli ossidi di azoto (che sono diminuiti tra il 30% e il 40%), anche se il primo inquinante è diminuito in misura inferiore rispetto a quanto ci si sarebbe aspettato a causa di alcuni fenomeni atmosferici avversi avvenuti in quel periodo. Diversa è stata la dinamica dell'ozono, che è un inquinante secondario e che ha tra i suoi precursori gli ossidi di azoto, il quale è rimasto stabile in alcune città italiane mentre in altre, tra cui Milano, è aumentato in misura significativa [Gualtieri *et al.* 2020]. Questa esperienza, in cui una delle principali fonti emissive (il traffico stradale) è diminuita in misura molto elevata (mediamente del 60%), conferma la natura complessa dell'inquinamento atmosferico. Pertanto, per ottenere un miglioramento concreto della qualità dell'aria occorre intervenire su tutti i settori emissivi in modo sistemico, proporzionato al loro contributo e con una regia in grado di coordinare le diverse azioni sull'intero territorio considerato, declinandole rispetto alle specificità di quest'ultimo.

2. *Verso una regia nazionale delle strategie d'intervento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano*

La necessità di contrastare l'inquinamento atmosferico del Bacino Padano a una scala sovraregionale è emersa con forza crescente nell'ultimo decennio, come conseguenza sia

di alcuni richiami all'Italia da parte delle istituzioni europee, che dell'attenzione al tema del cambiamento climatico e degli effetti degli inquinanti sulla salute umana.

Come conseguenza, negli ultimi anni sono stati sottoscritti diversi accordi di collaborazione interregionale/nazionale (tab. 1) per affrontare la grave situazione del Bacino Padano e tentare di scongiurare il rischio di infrazione per l'Italia da parte delle istituzioni europee.

Anche altre politiche, a diverse scale, hanno contribuito nell'ultimo decennio a portare l'attenzione pubblica sul tema, dalla Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (2013) al Piano nazionale energia e clima 2030 (2019), passando per i Piani regionali di tutela della qualità dell'aria. Gli effetti di tali piani e strategie, così come degli accordi richiamati in precedenza, risultano tuttavia ancora lontani dal raggiungimento dell'obiettivo di miglioramento della qualità dell'aria del Bacino Padano, sia a causa del limitato stanziamento di risorse, che delle difficoltà di coordinamento dei soggetti coinvolti. Consistenti finanziamenti sono stati invece stanziati a livello comunale, anche grazie a contributi europei per la sostenibilità delle aree urbane. Tali azioni, sebbene incisive a livello locale, mostrano forti limiti rispetto ai caratteri e alle dinamiche dell'inquinamento atmosferico nel Bacino Padano.

Gli interventi per la riduzione dell'inquinamento atmosferico nel Bacino Padano incontrano tre grandi problemi: 1) la scarsità di risorse dedicate a livello sovregionale; 2) l'inadeguatezza in termini di scala delle azioni finanziate a livello comunale; 3) la carenza di analisi territoriali del fenomeno dell'inquinamento atmosferico, necessarie per elaborare azioni puntuali e diversificate.

Anche in vista dell'arrivo di finanziamenti europei di portata eccezionale previsti nell'ambito del *Next Generation EU* [Di Marco 2020], assume centralità la definizione di una «Strategia territoriale per il miglioramento della qualità dell'aria del Bacino Padano» che abbia una forte regia nazionale e che al contempo sia anche l'esito di un processo di coinvolgimento alle diverse scale di istituzioni (comuni, aree metropolitane, regioni), organismi tecnici (ad es. agen-

Tab. 1. *Accordi per il miglioramento della qualità dell'aria del Bacino Padano dal 2013*

Anni	Tipi di accordo	Attori coinvolti	Finanziamento
2013-2015	Accordo di programma	Ministeri Ambiente, Sviluppo economico, Infrastrutture e Trasporti, Politiche agricole e forestali, Salute, Regioni e Province autonome del Bacino Padano	Stanziamiento risorse ordinarie da attori coinvolti
2015-2017	Protocollo d'intesa	Ministero Ambiente, Conferenza delle Regioni e Province autonome, Anci	Stanziamiento risorse ordinarie da attori coinvolti
2017-2019	Accordo di programma	Ministero Ambiente, Regioni Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte	Stanziamiento risorse ordinarie da attori coinvolti
2017-2024	Progetto europeo LIFE Prepair	Regioni Emilia-Romagna (capofila), Veneto, Lombardia, Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Arpa delle regioni coinvolte; Comuni di Milano, Torino, Bologna	Stanziamiento risorse dedicate da attori coinvolti (€ 16.805.939), co-finanziamento UE (€ 9.974.624) e fondi aggiuntivi da Ministero Ambiente per sostituzione mezzi pubblici di trasporto inquinanti (circa € 180.000.000)

Fonte: Elaborazione a cura degli autori.

zie regionali per la protezione dell'ambiente), università, associazioni, cittadini. Pensiamo a un processo aperto che preveda la promozione e il finanziamento di una varietà di strumenti quali azioni di ricerca e monitoraggio; politiche settoriali adattate ai contesti locali e strategie territoriali che impegnino una varietà di attori nel perseguimento di quadri integrati di azione negoziati a livello locale.

3. *Criteria e linee d'indirizzo di una strategia territoriale per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano*

Per raggiungere gli obiettivi di qualità dell'aria stabiliti dall'Unione europea se non quelli ancora più ambiziosi indicati dall'Organizzazione mondiale della sanità, è necessario elaborare e attuare una strategia territoriale integrata che consideri l'insieme delle attività che producono emissioni inquinanti e la loro distribuzione nello spazio, che si agganci strettamente alle strategie e azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e che abbia una forte connessione con il territorio.

L'integrazione con le strategie di riduzione dei gas climalteranti consente di realizzare ampie sinergie e di beneficiare delle risorse economiche e finanziarie per la transizione energetica che, già attivate negli scorsi due decenni, aumenteranno in misura notevole nel prossimo trentennio. Per realizzare queste sinergie occorre dare priorità alle numerose azioni di riduzione delle emissioni inquinanti dannose per la salute delle persone e per il clima. La Strategia per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano assume inoltre come punto di partenza la messa a sistema di numerose proposte specifiche avanzate all'interno del volume e individua alcuni ulteriori ambiti di scala vasta per i quali un approccio territoriale è più che mai necessario. Tra le proposte contenute in questo volume, si rimanda in particolare a quelle che riguardano la riforma dei territori della produzione nell'Italia di mezzo (si veda la proposta 6), la rigenerazione ecologica e la creazione di nuove economie per i quartieri svantaggiati nelle aree metropolitane (pro-

posta 7), la corretta gestione e valorizzazione del capitale naturale nelle aree interne (proposta 1), l'equa transizione energetica del patrimonio abitativo (proposta 8), il ridisegno dei servizi dell'economia fondamentale (proposta 18) e del suolo per il benessere ambientale (proposta 20) in vari contesti territoriali. Anche l'insieme delle proposte relative al ripensamento delle reti e servizi di mobilità in chiave più equa e meno inquinante (proposte 21-26) costituisce un punto di partenza necessario per una strategia che ha l'ambizione di migliorare in modo significativo la qualità dell'aria nel Bacino Padano. Inoltre, la strategia propone due ulteriori prospettive, tra loro complementari: la prima punta ad agire sull'uso dei suoli e sui sistemi insediativi e produttivi, mitigandone l'impatto ambientale e aumentandone l'efficienza energetica intrinseca, la seconda ha come oggetto la riduzione delle emissioni inquinanti e dell'esposizione della popolazione a queste ultime. Queste due prospettive si sostanziano in tre dimensioni strategiche: l'orientamento del sistema insediativo (1) e del sistema agro-industriale (2) verso condizioni di maggiore sostenibilità e la riduzione dell'uso dei combustibili fossili (3).

Il ripensamento del sistema insediativo (1) richiede di minimizzare lo *sprawl* urbano e il consumo di suolo, attraverso la promozione di modelli insediativi di tipo diramato in cui le infrastrutture – relative a energia, mobilità, telecomunicazioni, rifiuti, attività produttive, servizi – siano integrate per ridurre l'impatto ambientale e raggiungere un'elevata efficienza energetica. In particolare nei territori intermedi tra le principali conurbazioni, così come nelle aree agricole e industriali, si deve puntare alla realizzazione di interventi di rigenerazione urbana, ricucitura degli spazi edificati, recupero delle aree industriali e densificazione urbana. Inoltre, si devono rafforzare le direttrici esistenti della mobilità, evitando la costruzione di assi stradali in aree agricole che avrebbero come conseguenza un'ulteriore frammentazione territoriale. Il conseguimento di quest'obiettivo richiede un più forte coordinamento delle scelte di pianificazione dei suoli alla scala sovra-comunale sia negli ambiti metropolitani, sia in quelli extra-metropolitani, rendendo necessarie

sostanziali modifiche alla legislazione sul governo del territorio anche a livello nazionale.

L'orientamento del sistema agro-industriale verso condizioni di maggiore sostenibilità (2) deve puntare su una riconversione di coltivazioni e allevamenti che faccia propri gli obiettivi della Strategia europea *Farm to Fork*. Questo significa espandere la filiera corta, usare e trattare le acque reflue in modo meno impattante, utilizzare meno fertilizzanti e pesticidi e con minore impatto, recuperare i flussi di materia/energia (a partire dalle emissioni di metano degli allevamenti, la cui presenza va progressivamente ridotta all'interno del Bacino Padano) anche in modo integrato con quelli delle aree urbane e periurbane (ad es. biometano da residui organici agricoli e urbani). La strategia territoriale per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano, inoltre, si integra con le indicazioni del gruppo di esperti della Commissione europea impegnati nella missione sulla salute del suolo e sul cibo, presentate all'interno del report *Caring for Soil is Caring for Life* a settembre 2020. Le linee di indirizzo contenute nel report mettono in luce la stretta relazione tra qualità ambientale del suolo, emissioni nocive e qualità del cibo prodotto e ambiscono al raggiungimento di un migliore stato di salute dei suoli agricoli europei entro il 2030 con un impatto positivo sul clima, gli ecosistemi e la vita degli abitanti. Dal punto di vista territoriale, la riduzione dell'uso dei combustibili fossili (3) richiede di migliorare l'efficienza energetica di insediamenti e infrastrutture e di modificarli e completarli per supportare adeguatamente il processo di sostituzione delle energie non-rinnovabili con quelle rinnovabili. Questo comporta azioni che vanno dal potenziamento della rete di trasmissione e distribuzione dell'elettricità per gestire la rapida costruzione di numerosi nuovi impianti ad energie rinnovabili, in particolare da fonte fotovoltaica ed eolica, alla riduzione della domanda di mobilità privata, dal recupero dei flussi di energia in eccesso che altrimenti andrebbero dispersi nell'ambiente (ad es. flussi di calore da impianti industriali e data-center), all'accumulo giornaliero, settimanale e stagionale dell'energia elettrica e termica che saranno sempre più prodotte dagli

impianti eolici, solari e idrici a flusso libero. A riguardo, potranno avere un ruolo centrale come accumulatori e utilizzatori di energia in eccesso le reti di teleriscaldamento e tele-raffrescamento di quarta generazione. Le linee d'indirizzo e i criteri d'intervento della strategia territoriale, di cui è prevista l'attuazione alle diverse scale e nelle differenti realtà del Bacino Padano, devono presentare inoltre un elevato grado di flessibilità, poiché tecnologie, pratiche e conoscenze sull'energia sono in continua trasformazione nell'attuale fase di transizione.

Per conseguire gli ambiziosi obiettivi di qualità dell'aria per il Bacino Padano necessari a ridurre i danni alla salute e all'ambiente è decisivo coinvolgere i cittadini e gli attori locali. Questo richiede non solo attività di coinvolgimento e informazione entro i processi di disegno e attuazione delle strategie territoriali, ma anche un'elevata capacità di apprendimento delle istituzioni di fronte ai saperi ambientali di cui abitanti, attivisti e attori locali sono portatori attraverso la propria esperienza sui territori. In particolare, il sostegno alla moltiplicazione di processi di intenso ingaggio di abitanti finalizzati al disegno, alla sperimentazione e valutazione di transizioni verso modelli territoriali più sostenibili – i cosiddetti *urban transition labs* [Nevens *et al.* 2013], che vanno diffondendosi in Europa – dovrebbe rappresentare una dimensione essenziale delle strategie locali.

Gli autori ringraziano Arturo Lanzani e Alessandro Coppola per i numerosi momenti di confronto nel corso della stesura del testo.

Riferimenti bibliografici

- Caserini, S.
2013 *Aria pulita*, Milano, Bruno Mondadori.
Di Marco, L.
2020 *Obiettivi di sviluppo sostenibile e politiche europee. Dal Green Deal al Next Generation EU*, in «Quaderni di ASVIS», 1, Roma, ASVIS.

- EEA
2018 *Unequal Exposure and Unequal Impacts: Social Vulnerability to Air Pollution, Noise and Extreme Temperatures in Europe*, Report n. 22.
- 2020 *Health Impacts of Air Pollution*, <https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution>.
- Gualtieri, G., Brillì, L., Carotenuto, F., Vagnoli, C., Zaldei, A. e Gioli, B.
- 2020 *Quantifying Road Traffic Impact on Air Quality in Urban Areas: A Covid19-induced Lockdown Analysis in Italy*, in «Environmental Pollution», 267, 115682.
- Nevens, F., Frantzeskaki, N., Gorissen, L. e Loorbach, D.
- 2013 *Urban Transition Labs: Co-creating Transformative Action for Sustainable Cities*, in «Journal of Cleaner Production», 50, pp. 111-122.