

Fabio Olmi

✉ fabio.olmi@gmail.com

Che aria respiriamo?

Un'inchiesta di Lorien Consulting¹ dell'ottobre 2020 rileva che il 94% degli italiani è preoccupato della qualità dell'aria che respirano e di questi il 39% è molto preoccupato. Non solo, ma se l'acqua che beviamo dal rubinetto di casa non ci è gradita, la si può semplicemente cambiare, mentre l'aria che respiriamo dove abbiamo la nostra residenza è quella e ce la dobbiamo tenere, salvo le brevi "fughe" per viaggi e vacanze. Teniamo poi presente che, nonostante il valore dei parametri che caratterizzano l'inquinamento siano più bassi dei valori limiti legali, segnalano lo stesso la presenza di inquinanti nell'aria che respiriamo.

Per renderci conto in cosa consista l'inquinamento atmosferico, confrontiamo le due tabelle che seguono e che riportano, rispettivamente, i componenti caratteristici dell'aria pura (secca) e quelli dell'aria inquinata (media).

Composizione dell'aria secca pura ²	
Azoto	78,08%
Ossigeno	20,95%
Argon	0,93%
Diossido di carbonio (fondo)	411,7 ppm (2019)
Neon	18,18 ppm
Elio	5,24 ppm
Kriptone	1,14 ppm
Ozono	0,01 ppm

Tab. 1A

La Tabella 1A rappresenta il cocktail "teorico" per l'aria, mentre quello che respiriamo è purtroppo un cocktail molto più complesso contenente anche i residui, in percentuale più o meno elevata, dell'attività antropica (Tabella 1B).

Composizione media dell'aria inquinata, oltre ai componenti dell'aria "pura"
PM 10 (in misura varia)
PM 2,5 (in misura varia)
Ossidi di azoto (in misura varia)
Diossido di carbonio (concentrazione maggiore a quella del fondo)
Ozono (concentrazione maggiore a quella del fondo)
Monossido di carbonio
Diossido di zolfo

Tab. 1B

Per quanto riguarda gli inquinanti che si ritrovano quasi ovunque nell'aria inquinata, i più pericolosi per la nostra salute sono senz'altro le particelle PM 10 (dimensione inferiore a 10 μm), le PM 2,5 (dimensione inferiore a 2,5 μm) e gli ossidi di azoto NO_x .

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stabilisce per le PM 10 e le PM 2,5 un limite di concentrazione rispettivamente pari a 20 μg e 25 μg per metro cubo d'aria. Dobbiamo osservare però che la legislazione europea consente per le PM 10 un limite più elevato, 40 μg per metro cubo, esattamente il doppio di quanto fissato dall'OMS e a questo si fa riferimento. Oltre a quelli indicati nella Tabella 1B sono ancora molti i possibili inquinanti in relazione alle attività presenti in vicinanza delle centraline di rilievo, ad esempio: benzene, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), metano, cloruro di vinile, radon, asbesto, vari tipi di metalli (cadmio, mercurio, cromo, composti di piombo), ecc.

Qual è la situazione dell'aria in Italia?

Dal Rapporto di Legambiente ("Mal'aria di città" 2021) si ricava che su 96 capoluoghi di provincia

¹ Lorien Consulting s.r.l., Istituto di ricerche di mercato, Milano.

² L'ossigeno si può considerare presente in % costante nel tempo, e anche la % dell'azoto non è variata in modo apprezzabile, anche se questo gas viene costantemente e drasticamente prelevato dall'atmosfera per la produzione di ammoniaca e derivati azotati.

analizzati, 35 hanno superato almeno con una centralina il limite previsto per le PM 10, ossia la soglia di 35 giorni nell'arco dell'anno con una media giornaliera superiore ai 40 μg per metro cubo. La Scheda 1 fornisce i dati per alcune città più significative.

Scheda 1 - Le città italiane maggiormente inquinate

Quali sono le città italiane più inquinate? Per le PM 10 troviamo in testa Torino (con 98 giorni di sfioramento), seguita da Venezia con 88 giorni e successivamente da Padova (84), Rovigo (83), Treviso (80), Milano (79), Avellino e Cremona (78), Modena e Vicenza (75).

Se prendiamo in esame la concentrazione delle PM 10 registrate, ben 60 città italiane (62% del campione analizzato) ha fatto registrare una media annuale per tutte le centraline del capoluogo superiore ai 20 μg per metro cubo stabilita dall'OMS.

Più precisamente si sono avuti a Torino 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Milano, Padova e Rovigo 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Venezia e Treviso 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Cremona, Lodi, Vicenza, Modena e Verona 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Avellino 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Frosinone 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Terni 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Napoli 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Roma 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Genova e Ancona 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Bari e Catania 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel Rapporto di Legambiente citato, il direttore generale di Legambiente, Giorgio Zampetti, precisa: *“L'inquinamento atmosferico è un problema complesso che dipende da molteplici fattori come il traffico, il riscaldamento domestico, l'agricoltura e l'industria. Una questione che non può essere affrontata in maniera estemporanea ed emergenziale, come fatto fino ad oggi dal nostro Paese che purtroppo è indietro sulle azioni da mettere in campo per ridurre l'inquinamento atmosferico, ma va presa di petto con una chiara visione degli obiettivi da raggiungere, tempistiche ben definite e interventi necessari, a partire dalla mobilità sostenibile”*. ... *“La pandemia in corso non ci deve far abbassare la guardia sul tema dell'inquinamento atmosferico. Anzi, è uno stimolo in più, a partire dalla discussione in corso sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) previsto dalla Next Generation Eu, perché non vengano sprecate le risorse economiche in arrivo dall'Europa”*.

“È urgente - conclude Zampetti - procedere con misure preventive e azioni efficaci, strutturate e durature per fare città pulite e più vivibili dopo la pandemia ...”

Per avere una panoramica della situazione della qualità dell'aria in generale, non solo relativa alle città, si può consultare il Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) *“La qualità dell'aria in Italia”* - Edizione 2020. Si tratta di un ponderoso Rapporto di ben 583 pagine che raccoglie i dati significativi di tutte le Regioni italiane. Una sintesi è riportata nella Scheda 2.

Scheda 2 - La qualità dell'aria in Italia-2020

Limitandoci a considerare i più importanti inquinanti, si evince quanto segue.

- Le stazioni di monitoraggio che hanno rilevato e comunicato i dati nel 2019 sono state 561; queste hanno mostrato una distribuzione dei dati nell'anno sufficientemente omogenea tale da non risultare rappresentativa della variabilità stagionale.

- Il valore limite giornaliero ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$) da non superare per più di 35 volte in un anno, è stato invece superato in 111 stazioni, pari al 22% dei casi.

- Nel 2019 i superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 24 zone su 81 distribuite in 10 Regioni: Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia-Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Molise e Campania. È stato registrato un solo superamento del valore limite annuale ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$). Il valore di riferimento annuale dell'OMS è invece di $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è stato superato in 347 stazioni (il 65% dei casi).

- Ad esempio, qual è la situazione del livello delle PM 2,5? Sempre dallo stesso Rapporto, si evince che le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato i dati delle PM 2,5 nel 2019 sono state 298. Il valore limite annuale delle PM 2,5 ($25\mu\text{g}/\text{m}^3$) è rispettato nella quasi totalità delle stazioni. Sono stati registrati superamenti in 3 stazioni pari all'1% dei casi. È stato invece superato nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio il valore di riferimento annuale dell'OMS (80% dei casi). I superamenti del valore limite annuale hanno interessato 3 zone su 81 distribuite in 2 Regioni (Lombardia e Veneto).

- Per quanto riguarda la situazione della concentrazione di NO_2 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato i dati nel 2019 sono state 622.

- Il valore limite orario di NO_2 ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno) è stato largamente rispettato e in nessuna stazione si sono registrati superamenti del valore limite. Il valore limite annuale pari a $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, che coincide con il valore di riferimento dell'OMS per gli effetti a lungo termine

sulla salute umana, è stato superato in 30 stazioni, pari al 5%.

- I superamenti del valore limite annuale hanno interessato 16 zone su 81 distribuite in 9 Regioni e 2 Province autonome. Si sono verificati in grandi aree urbane: Torino, Milano, Brescia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo e altre importanti città come Trento, Modena, Rimini, Salerno, Campobasso.
- È da osservare che il maggior numero dei superamenti del valore limite annuale si è verificato in stazioni a “traffico” in zona urbana o suburbana (34% delle stazioni). Non si osserva alcun superamento nelle stazioni “industriali” e in quelle “rurali”, dove si registrano mediamente i valori più bassi.

Cosa possiamo dire per sintetizzare la situazione? Un primo dato che salta agli occhi è che *non tutte le stazioni misurano tutti i parametri degli inquinanti più importanti: ad esempio, mentre 622 misurano e comunicano la concentrazione di NO₂, solo 561 forniscono anche i dati delle PM 10 e solo 258 quelli delle PM 2,5.*

L'Italia per gli inquinanti più importanti si ripartisce in due tipi di Regione, 10 a maggior inquinamento medio (Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia-Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Molise e Campania) e 10 con minor inquinamento medio (Valle d'Aosta, Veneto, Trentino, Liguria, Umbria, Abruzzo, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna).

Se per il particolato (PM 10 e PM 2,5) non si osservano grandi differenze a seconda delle diverse aree (poiché la loro provenienza è attribuibile ad una molteplicità di fonti), per la concentrazione di NO₂ si registra una netta prevalenza di valori alti in *agglomerati urbani e grandi città*, mentre si hanno valori bassi in zone industriali o agricole (provenienza di NO₂ essenzialmente da traffico di veicoli con motore a combustione interna).

Da quali fonti ha origine l'inquinamento dell'aria?

Dipende dal tipo di inquinante. Un recente studio (ISPRA) mette in luce che le *particelle PM 2,5*, le più pericolose per la salute, nel nostro Paese provengono essenzialmente da *riscaldamento e allevamenti intensivi*: queste fonti sono responsabili del 54% delle PM 2,5. L'allevamento intensivo in particolare, con il grande numero di animali allevati nel suo insieme, soprattutto nel bacino padano, ha fatto aumentare l'apporto alla percentuale delle PM 2,5 dal 7% nel

1990 al 17% nel 2018. E l'aria delle città che sono in questo bacino (Milano soprattutto) ne risentono pesantemente.

Per quanto riguarda il *diossido di azoto*, esso viene prodotto essenzialmente dal *settore dei trasporti*, dotati per la stragrande maggioranza di motori a combustione interna alimentati da combustibili fossili. Questi sono inoltre responsabili di circa il 25% delle emissioni di gas serra in Italia (essenzialmente CO₂).

Per quanto riguarda il *costo pagato in salute per questo inquinamento*, il recente Rapporto di The Lancet Planetary Health relativo a più di mille città europee, ci dice che *in testa alla classifica sulle morti premature legate all'inquinamento atmosferico ci sono diverse città italiane*. In particolare, in testa alla classifica di morti premature legate all'inquinamento da PM 2,5 ci sono Brescia e Bergamo, ma tra le prime dieci troviamo anche Vicenza e Saronno. Nel contesto europeo le città italiane in cui è maggiore l'inquinamento da NO₂, sono Torino, che occupa il terzo posto, e Milano che è al quinto.

Dallo stesso Rapporto si evince che in Italia, se si rispettassero gli standard per l'inquinamento dell'OMS, si potrebbero evitare ogni anno oltre 13.000 morti premature.

Se, infine, un comune cittadino volesse approfondire la situazione dell'aria del luogo dove vive le possibilità di avere risposte chiare, puntuali e in tempo reale dipendono proprio da dove risiede.

L'accesso ai dati dei rilevamenti è assai diverso a seconda delle diverse Regioni. Da un'indagine estesa alla maggioranza delle ARPA regionali italiane si ricava in sintesi che, a fronte di Regioni che a Nord, come al Sud, forniscono con chiarezza, completezza e buona leggibilità i dati degli inquinanti, ce ne sono altre che, invece, rendono non agevole e/o differito nel tempo l'accesso ai dati e questi spesso sono anche carenti.

Facciamo qualche esempio di come si muovono le diverse Regioni nei confronti dell'esame della qualità dell'aria. In genere sull'inquinamento dell'aria viene presentato uno specifico rapporto annuale (ad es., Sicilia, Toscana, Calabria, Emilia-Romagna, ecc.), in altri casi si produce un rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente all'interno del quale si trova anche l'analisi della qualità dell'aria (ad es., Basilicata).

La Lombardia rappresenta un caso a sé: non ha un rapporto generale per l'intera Regione, vengono forniti rapporti annuali per ogni Provincia, ma la loro consultazione non è agevole: volendo conoscere

4.)

Ricerca Stazioni

Seleziona il territorio

Seleziona la città

Seleziona la stazione

VAI (/Pages/Aria/Dettaglio-Stazione.aspx?zona=&comune=&IdStaz=&isPDV=True)

5.)

La qualità dell'aria nel tuo Comune

Seleziona la provincia

Seleziona la città

https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Modelistica/1-n-mappa-giornaliera.aspx?firstlevel=Modelistica

6.)

COMUNE DI

Milano

Vai alla Mappa Regionale

7.)

Valutazione prodotta con strumenti modellistici e misure della rete da considerarsi provvisoria fino alla validazione definitiva dei dati di Qualità dell'Aria

Fig. 1 ARPA Lombardia. Modalità di risalire ai dati degli inquinanti (5/7/2021). Da notare che una volta seguita la procedura, per esempio per il comune di Milano, si conclude con quanto è scritto al punto c).

Questo sito Web utilizza cookie, anche di terze parti, per migliorare l'esperienza di navigazione. È possibile consentire o bloccare i cookie di questo sito Web tramite le opzioni del tuo browser per maggiori dettagli e istruzioni, consulta la pagina sulla privacy.

Accetta

AMBIENTALE TRAPIANTO | ALBERGHI | CASE | LAVORO/DIRITTI | PIR | COPERTI |

ARPAT
Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana
INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Indicatori giornalieri

I grafici si basano sui dati dei bollettini della qualità dell'aria con validazione di primo livello. Per determinare la zona omogenea di un comune, digitare due lettere nel box a destra per avviare la ricerca. Cliccare su un comune per caricare la zona omogenea corrispondente.

Periodo di osservazione
dal 01/06/2021 al 01/07/2021
Da quale stazione?
dal database dei 1000000 di dati

Tutta la rete Regionale Due lettere per ricerca Comuni

PM10 PM2.5 NO₂ O₃ CO SO₂ H₂S C₆H₆

8.)

PM2.5 - media giornaliera - Tutta la rete Regionale

Dati dal 02/06/2021 al 01/07/2021 (µg/m³)

15-06-2021
PM-BASSI 20.0 (µg/m³)

9.)

10.)

11.)

12.)

13.)

14.)

15.)

16.)

17.)

18.)

19.)

20.)

21.)

22.)

23.)

24.)

25.)

26.)

27.)

28.)

29.)

30.)

31.)

32.)

33.)

34.)

35.)

36.)

37.)

38.)

39.)

40.)

41.)

42.)

43.)

44.)

45.)

46.)

47.)

48.)

49.)

50.)

51.)

52.)

53.)

54.)

55.)

56.)

57.)

58.)

59.)

60.)

61.)

62.)

63.)

64.)

65.)

66.)

67.)

68.)

69.)

70.)

71.)

72.)

73.)

74.)

75.)

76.)

77.)

78.)

79.)

80.)

81.)

82.)

83.)

84.)

85.)

86.)

87.)

88.)

89.)

90.)

91.)

92.)

93.)

94.)

95.)

96.)

97.)

98.)

99.)

100.)

101.)

102.)

103.)

104.)

105.)

106.)

107.)

108.)

109.)

110.)

111.)

112.)

113.)

114.)

115.)

116.)

117.)

118.)

119.)

120.)

121.)

122.)

123.)

124.)

125.)

126.)

127.)

128.)

129.)

130.)

131.)

132.)

133.)

134.)

135.)

136.)

137.)

138.)

139.)

140.)

141.)

142.)

143.)

144.)

145.)

146.)

147.)

148.)

149.)

150.)

151.)

152.)

153.)

154.)

155.)

156.)

157.)

158.)

159.)

160.)

161.)

162.)

163.)

164.)

165.)

166.)

167.)

168.)

169.)

170.)

171.)

172.)

173.)

174.)

175.)

176.)

177.)

178.)

179.)

180.)

181.)

182.)

183.)

184.)

185.)

186.)

187.)

188.)

189.)

190.)

191.)

192.)

193.)

194.)

195.)

196.)

197.)

198.)

199.)

200.)

201.)

202.)

203.)

204.)

205.)

206.)

207.)

208.)

209.)

210.)

211.)

212.)

213.)

214.)

215.)

216.)

217.)

218.)

219.)

220.)

221.)

222.)

223.)

224.)

225.)

226.)

227.)

228.)

229.)

230.)

231.)

232.)

233.)

234.)

235.)

236.)

237.)

238.)

239.)

240.)

241.)

242.)

243.)

244.)

245.)

246.)

247.)

248.)

249.)

250.)

251.)

252.)

253.)

254.)

255.)

256.)

257.)

258.)

259.)

260.)

261.)

262.)

263.)

264.)

265.)

266.)

267.)

268.)

269.)

270.)

271.)

272.)

273.)

274.)

275.)

276.)

277.)

278.)

279.)

280.)

281.)

282.)

283.)

284.)

285.)

286.)

287.)

288.)

289.)

290.)

291.)

292.)

293.)

294.)

295.)

296.)

297.)

298.)

299.)

300.)

301.)

302.)

303.)

304.)

305.)

306.)

307.)

308.)

309.)

310.)

311.)

312.)

313.)

314.)

315.)

316.)

317.)

318.)

319.)

320.)

321.)

322.)

323.)

324.)

325.)

326.)

327.)

328.)

329.)

330.)

331.)

332.)

333.)

334.)

335.)

336.)

337.)

338.)

339.)

340.)

341.)

342.)

343.)

344.)

345.)

346.)

347.)

348.)

349.)

350.)

351.)

352.)

353.)

354.)

355.)

356.)

357.)

358.)

359.)

360.)

361.)

362.)

363.)

364.)

365.)

366.)

367.)

368.)

369.)

370.)

371.)

372.)

373.)

374.)

375.)

376.)

377.)

378.)

379.)

380.)

381.)

382.)

383.)

384.)

385.)

386.)

387.)

388.)

389.)

390.)

391.)

392.)

393.)

394.)

395.)

396.)

397.)

398.)

399.)

400.)

401.)

402.)

403.)

404.)

405.)

406.)

407.)

408.)

409.)

410.)

411.)

412.)

413.)

414.)

415.)

416.)

417.)

418.)

419.)

420.)

421.)

422.)

423.)

424.)

425.)

426.)

427.)

428.)

429.)

430.)

431.)

432.)

433.)

434.)

435.)

436.)

437.)

438.)

439.)

440.)

441.)

442.)

443.)

444.)

445.)

446.)

447.)

448.)

449.)

450.)

451.)

452.)

453.)

454.)

455.)

456.)

457.)

458.)

459.)

460.)

461.)

462.)

463.)

464.)

465.)

466.)

467.)

468.)

469.)

470.)

471.)

472.)

473.)

474.)

475.)

476.)

477.)

478.)

479.)

480.)

481.)

482.)

483.)

484.)

485.)

486.)

487.)

488.)

489.)

490.)

491.)

492.)

493.)

494.)

495.)

496.)

497.)

498.)

499.)

500.)

501.)

502.)

503.)

504.)

505.)

506.)

507.)

508.)

509.)

510.)

511.)

512.)

513.)

514.)

515.)

516.)

517.)

518.)

519.)

520.)

521.)

522.)

523.)

524.)

525.)

526.)

527.)

528.)

529.)

530.)

531.)

532.)

533.)

534.)

535.)

536.)

537.)

538.)

539.)

540.)

541.)

542.)

543.)

544.)

545.)

546.)

547.)

548.)

549.)

550.)

551.)

552.)

553.)

554.)

555.)

556.)

557.)

558.)

559.)

560.)

561.)

562.)

563.)

564.)

565.)

566.)

567.)

568.)

569.)

570.)

571.)

572.)

573.)

574.)

575.)

576.)

577.)

578.)

579.)

580.)

581.)

582.)

583.)

584.)

585.)

586.)

587.)

588.)

589.)

590.)

591.)

592.)

593.)

594.)

595.)

596.)

597.)

598.)

599.)

600.)

601.)

602.)

603.)

604.)

605.)

606.)

607.)

608.)

609.)

610.)

611.)

612.)

613.)

614.)

615.)

616.)

617.)

618.)

619.)

620.)

621.)

622.)

623.)

624.)

625.)

626.)

627.)

628.)

629.)

630.)

631.)

632.)

633.)

634.)

635.)

636.)

637.)

638.)

639.)

640.)

641.)

642.)

643.)

644.)

645.)

646.)

647.)

648.)

649.)

650.)

651.)

652.)

653.)

654.)

655.)

656.)

657.)

658.)

659.)

660.)

661.)

662.)

663.)

664.)

665.)

666.)

667.)

668.)

669.)

670.)

671.)

672.)

673.)

674.)

675.)

676.)

677.)

678.)

679.)

680.)

681.)

682.)

683.)

684.)

685.)

686.)

687.)

688.)

689.)

690.)

691.)

692.)

693.)

694.)

695.)

696.)

697.)

698.)

699.)

700.)

701.)

702.)

703.)

704.)

705.)

706.)

707.)

708.)

709.)

710.)

711.)

712.)

713.)

714.)

715.)

716.)

717.)

718.)

719.)

720.)

721.)

722.)

723.)

724.)

725.)

726.)

727.)

728.)

729.)

730.)

731.)

732.)

733.)

734.)

735.)

736.)

737.)

738.)

739.)

740.)

741.)

742.)

743.)

744.)

745.)

746.)

747.)

748.)

749.)

750.)

751.)

752.)

753.)

754.)

755.)

756.)

757.)

758.)

759.)

760.)

761.)

762.)

763.)

764.)

765.)

766.)

767.)

768.)

769.)

770.)

771.)

772.)

773.)

774.)

775.)

776.)

777.)

778.)

779.)

780.)

781.)

782.)

783.)

784.)

785.)

786.)

787.)

788.)

789.)

790.)

791.)

792.)

793.)

794.)

795.)

796.)

797.)

798.)

799.)

800.)

801.)

802.)

803.)

804.)

805.)

806.)

807.)

808.)

809.)

810.)

811.)

812.)

813.)

814.)

815.)

816.)

817.)

818.)

819.)

820.)

821.)

822.)

823.)

824.)

825.)

826.)

827.)

828.)

829.)

830.)

831.)

832.)

833.)

834.)

835.)

836.)

837.)

838.)

839.)

840.)

841.)

842.)

843.)

844.)

845.)

846.)

847.)

848.)

849.)

850.)

851.)

852.)

853.)

854.)

855.)

856.)

857.)

858.)

859.)

860.)

861.)

862.)

863.)

864.)

865.)

866.)

867.)

868.)

869.)

870.)

871.)

872.)

873.)

874.)

875.)

876.)

877.)

878.)

879.)

880.)

881.)

882.)

883.)

884.)

885.)

886.)

887.)

888.)

889.)

890.)

891.)

892.)

893.)

894.)

895.)

896.)

897.)

898.)

899.)

900.)

901.)

902.)

903.)

904.)

905.)

906.)

907.)

908.)

909.)

910.)

911.)

912.)

913.)

914.)

915.)

916.)

917.)

918.)

919.)

920.)

921.)

922.)

923.)

924.)

925.)

926.)

927.)

928.)

929.)

930.)

931.)

932.)

933.)

934.)

935.)

936.)

937.)

938.)

939.)

940.)

941.)

942.)

943.)

944.)

945.)

946.)

947.)

948.)

949.)

950.)

951.)

952.)

953.)

954.)

955.)

956.)

957.)

958.)

959.)

960.)

961.)

962.)

963.)

964.)

965.)

966.)

967.)

968.)

969.)

970.)

971.)

972.)

973.)

974.)

975.)

976.)

977.)

978.)

979.)

980.)

981.)

982.)

983.)

984.)

985.)

986.)

987.)

988.)

989.)

990.)

991.)

992.)

993.)

994.)

995.)

996.)

997.)

998.)

999.)

1000.)

1001.)

1002.)

1003.)

1004.)

1005.)

1006.)

1007.)

1008.)

1009.)

1010.)

1011.)

1012.)

1013.)

1014.)

1015.)

1016.)

1017.)

1018.)

1019.)

1020.)

1021.)

1022.)

1023.)

1024.)

1025.)

1026.)

1027.)

1028.)

1029.)

1030.)

1031.)

1032.)

1033.)

1034.)

1035.)

1036.)

1037.)

1038.)

1039.)

1040.)

1041.)

1042.)

1043.)

1044.)

1045.)

1046.)

1047.)

1048.)

1049.)

1050.)

1051.)

1052.)

1053.)

1054.)

1055.)

1056.)

1057.)

1058.)

1059.)

1060.)

1061.)

1062.)

1063.)

1064.)

1065.)

1066.)

1067.)

1068.)

1069.)

1070.)

1071.)

1072.)

1073.)

1074.)

1075.)

1076.)

1077.)

1078.)

1079.)

1080.)

1081.)

1082.)

1083.)

1084.)

1085.)

1086.)

1087.)

1088.)

1089.)

1090.)

1091.)

1092.)

1093.)

1094.)

1095.)

1096.)

1097.)

1098.)

1099.)

1100.)

1101.)

1102.)

1103.)

1104.)

1105.)

1106.)

1107.)

1108.)

1109.)

1110.)

1111.)

1112.)

1113.)

1114.)

1115.)

1116.)

1117.)

1118.)

1119.)

1120.)

1121.)

1122.)

1123.)

1124.)

1125.)

1126.)

1127.)

1128.)

1129.)

1130.)

1131.)

1132.)

1133.)

1134.)

1135.)

1136.)

1137.)

1138.)

1139.)

1140.)

1141.)

1142.)

1143.)

1144.)

1145.)

1146.)

1147.)

1148.)

1149.)

1150.)

1151.)

115

Proviamo ora ad andare oltre l'aria troposferica e occupiamoci brevemente di quello che succede nell'alta atmosfera. Quest'aria contiene i gas climalteranti che sono responsabili del cambiamento climatico e in particolare: diossido di carbonio, in continua crescita, metano (gas climalterante molte volte più pericoloso del CO₂), la cui concentrazione è in aumento, monossido di azoto e gas fluorurati.

Quali sono i settori dell'attività umana maggiormente responsabili della loro produzione? Da un'indagine del 2010 citata nel recente testo di Federico M. Butera [1], si ricava che l'industria contribuisce con il 32%, l'edilizia con il 18,4% e i trasporti con 14,3% e oggi la situazione non è molto diversa. Se continua l'attuale consumo dei materiali e i metodi di trasformazione sarà impossibile raggiungere emissioni zero entro il 2050. E particolarmente preoccupante è il segnale che si registra dopo la pandemia: nel 2021 si prevede un incremento delle emissioni legate alla produzione di energia di 1,5 miliardi di tonnellate, cancellando la riduzione che si era registrata nel 2020 [2]. Sul testo a cui si è fatto riferimento si riporta un esempio estremamente significativo, quello della produzione di auto (p. 194 - 195).

Per quanto riguarda il settore dell'edilizia, sempre con riferimento al testo sopra ricordato, si dice che occorrerà "ripensare interamente il modo di progettare e costruire gli edifici a partire dai materiali, e ripensare anche il modo di concepire le città"; ad esempio "progettare edifici in modo che abbiano il minimo fabbisogno di energia per garantire le condizioni di comfort" e per questo "occorre una legislazione adeguata per farle mettere in atto" (p. 196). Il settore dei trasporti costituisce una sfida molto grande poiché le auto circolanti tendono ad aumentare di circa 60 milioni l'anno e azzerare le emissioni entro il 2050 sarà estremamente difficile se la mobilità dipenderà ancora a lungo dai motori a combustione interna. I veicoli elettrici, poi, non possono essere la soluzione definitiva a meno che l'energia elettrica per alimentarli provenga tutta da fonti rinnovabili "Il modo più efficace di ridurre gli spostamenti in macchina è quello di renderli inutili o controproducenti. Ciò si ottiene riorganizzando i servizi urbani di uso quotidiano o molto frequente [con uso del ferro] e garantire una rete di piste ciclabili che consenta di andare in qualsiasi posto..." (p. 197).

I gas fluorurati, nonostante che siano stati da tempo banditi come refrigeranti nei frigoriferi, vengono ancora dispersi nell'atmosfera per effetto della demolizione dei vecchi apparecchi durante la quale vengono rilasciati nell'atmosfera.

Un cenno alla produzione di energia elettrica che, pur inclusa in quelle dei settori già esaminati, presenta un'importanza particolare: la sua produzione oggi dà luogo al 25% delle emissioni globali (p. 201). Sostituire le fonti fossili per la produzione di energia elettrica è un compito molto arduo: oggi la quota delle rinnovabili è di circa il 26% del totale. Inoltre, il potenziamento sempre maggiore delle rinnovabili comporta una ristrutturazione di tutto il sistema elettrico e la competizione dell'uso del suolo con la produzione agricola. Particolarmente interessante è un articolo recente che invita a mettere l'impianto del fotoelettrico ad una altezza da terra sufficiente per consentire l'utilizzo del terreno per gli scopi agricoli [3].

C'è infine un fenomeno che è diretta conseguenza del riscaldamento del pianeta già in atto e rischia di avere conseguenze difficilmente prevedibili: il rilascio di metano e diossido di carbonio da parte del permafrost che si estende per circa un quarto delle terre dell'emisfero settentrionale (p. 179) con conseguenza di ulteriore riscaldamento del pianeta.

È chiaro che dobbiamo tener conto anche degli effetti di una sconsiderata distruzione delle foreste tropicali e della progressiva scomparsa delle foreste boreali (p. 179).

Dobbiamo aver chiaro, in conclusione, che *le cause del riscaldamento globale non possono essere combattute che con uno sforzo sinergico che interessi il loro complesso*: per governare la transizione ecologica, dobbiamo affrontare insieme l'intera complessità dei vari problemi, come recita il titolo del testo di Federico M. Butera più volte ricordato: *Affrontare la complessità*. Per governare la transizione ecologica.

Stavo completando questo articolo quando sono venuto a conoscenza della pubblicazione del libro "Siamo l'aria che respiriamo". Poiché il titolo mi stimolava particolarmente in relazione al soggetto che stavo sviluppando, l'ho subito ordinato e l'ho letto in un soffio.

Si tratta di un libro del filosofo norvegese Arne Naess [4], fondatore del movimento ambientalista denominato "Ecologia profonda". L'autore sostiene: "Noi apparteniamo ad una rete di relazioni vitali e queste relazioni costituiscono intrinsecamente la nostra identità. Siamo l'aria che respiriamo, il cibo che mangiamo, l'ambiente che abitiamo, siamo nodi della rete di interconnessioni della vita. ... Tutto ciò che dobbiamo fare è interrogarsi sempre più a fondo sullo stato di cose esistenti, prendendoci

carico in senso esistenziale degli interrogativi che si riaprono ad ogni risposta” (pp. 15 - 16 del testo citato). Si tratta del pensiero eco-filosofico fondato su un'esistenza legata ad un rapporto di stretta interconnessione con il mondo naturale.⁴

Nella sua baita, a Tvergastein, Naess ha messo a punto una serie di concetti-chiave che costituiscono i fondamenti dell'ecologia profonda: si tratta di una serie di otto principi (pag. 95 - 96 del testo citato). Quali considerazioni si possono fare tenendo presente quanto letto e le condizioni in cui siamo chiamati ad operare in un mondo che deve essere profondamente cambiato contemporaneamente sotto molteplici profili?

Certamente si resta stupiti e anche affascinati dinanzi a certe esperienze individuali di vita e alla maturazione di idee distanti da quelle della cosiddetta “Ecologia superficiale”. Non c'è dubbio che questa sia figlia della nostra civiltà antropocentrica di radice occidentale, tuttavia, come ho cercato di sviluppare nel mio recente libro “Salviamo il pianeta” [5], la storia del pensiero ecologico indica chiaramente la necessità di affrontare la complessità dei problemi di un mondo che deve essere drasticamente cambiato sotto il profilo economico, sociale, ambientale e politico.

È chiaro che la realtà che ci circonda, pur piena di limiti come appare ora ad una accurata e dettagliata analisi, è quella in cui siamo chiamati ad operare e in questa dobbiamo sviluppare la nostra azione per cambiarla profondamente in funzione della indispensabile transizione ecologica. ■

Riferimenti bibliografici

- [1] Federico M. Butera, *Affrontare la complessità. Per governare la transizione ecologica*, Ed. Ambiente, 2021, p. 193. Altri riferimenti presenti nel seguito si riferiscono alle pagine di questo stesso testo.
- [2] Jaime D'Alessandro, È finita la tregua delle emissioni, nel 2021 inquinamento record, *la Repubblica*, 21 aprile 2021.
- [3] Giulia Assogna, La svolta energetica dell'agricoltura - Pannelli fotovoltaici posti in alto rispetto al suolo, *Nuova ecologia*, aprile 2021, p. 48
- [4] Arne Naess, *Siamo l'aria che respiriamo. Saggi di ecologia profonda*, Piano B Edizioni, 2021.
- [5] Fabio Olmi, *Salviamo il pianeta*, PM Edizioni, 2020.

⁴ L'autore per realizzare questo stretto rapporto con la natura, nel 1937, quando aveva venticinque anni, scelse il luogo migliore in montagna e si costruì una baita vivendo poi sulla montagna per molti anni a 1500 metri di altezza godendo di una superba vista di gran parte della Norvegia.