

Parte 3

Ambiente extra-urbano



La qualità dell'aria ambiente	77
Il patrimonio idrico	85
La risorsa suolo	99
La conservazione della natura	111
L'acidificazione	123
I cambiamenti climatici	131
Il paesaggio	139

Anche se il concetto di ambiente extra-urbano è piuttosto intuitivo, definirlo con precisione è difficile in quanto esso abbraccia sia il territorio sia tutto ciò che è legato alla presenza dell'uomo su quel territorio. L'ambiente extra-urbano si estende quindi attraverso boschi e aree agricole, piccole città e insediamenti rurali, aree industriali e paesaggi naturali, è attraversato dalle grandi vie di comunicazione così come da fiumi o torrenti e canali migratori per l'avifauna.

Per lungo tempo lo spazio rurale è stato considerato semplicemente non urbano dalla pianificazione urbanistica, visione superata da nuovi modelli di sviluppo che pongono in risalto la stretta interdipendenza tra le comunità rurali ed urbane.

Dopo essere state emarginate dallo sviluppo industriale o invase dalla crescita fisica degli insediamenti urbani, oggi le aree agricole sono ovunque riscoperte come risorsa preziosa per l'equilibrio economico e per la protezione dell'ambiente, come spazio abitabile e come matrice storica di ogni comunità locale. Per questo oggi è preferibile definire l'ambiente rurale come ambiente extra-urbano, area in cui l'agricoltura e l'attività industriale convivono a strettissimo contatto fra loro o in cui convivono l'agricoltura marginale e il turismo della montagna, dove i problemi tipici della ruralità - quali la bassa densità abitativa, la mancanza di servizi, la carenza di occupazione, la scarsa accessibilità - non possono assolutamente più essere considerati come una caratteristica generale. Anche le organizzazioni internazionali come OECD (Organisation for the Economic Co-operation and Development) distinguono *urban areas*, *rural areas* e *intermediary areas* per rappresentare meglio le nuove realtà socio-ambientali al fine della definizione delle politiche locali.

La Lombardia è composta da 1.546 comuni ma solo 4 di questi contano più di 100.000 abitanti, e solo 21 contano più di 40.000 abitanti; ben 1.153 comuni lombardi contano meno di 5.000 abitanti indicando quanto ampia sia l'estensione dell'ambiente extra-urbano regionale. Il territorio extra-urbano - la cui conformazione è frutto delle trasformazioni che le antiche regole dell'agricoltura hanno prodotto sull'ambiente - ha forme di utilizzazione articolate, la cui attuale gestione riguarda non solo la produzione primaria ma anche quella industriale e di servizio nonché la salvaguardia di zone a rischio di degrado, il recupero di aree compromesse e il mantenimento di equilibri ecologici talvolta molto complessi a causa della presenza umana.

Il territorio extra-urbano è quindi sia il bersaglio finale di una serie di pressioni ambientali generate dalle attività settoriali presenti, sia la riserva del patrimonio naturale della regione. In alcuni casi - quale quello dell'inquinamento da ozono troposferico o quello dell'insediamento degli impianti di depurazione delle acque o delle discariche di rifiuti - vive pesanti problematiche ambientali derivate dalle attività di ambito urbano; nel contempo compone il mosaico del verde e ha il compito di conservare la natura, anche in funzione della fruizione ricreativa da parte degli abitanti dei centri urbani maggiori.

3.1 La qualità dell'aria ambiente

I complessi processi che determinano la qualità dell'aria richiedono una duplice chiave di lettura: la scala spaziale e la scala temporale.

È il caso della contaminazione da ozono troposferico, generato come risultato di una complessa combinazione di cause su scala sovregionale – cioè l'emissione e il trasporto, praticamente costanti, dei precursori – e di effetti locali, individuabili nei danni alle colture e negli effetti di ordine sanitario nei periodi di massimo irraggiamento solare; i precursori, però, possono essere trasportati anche a centinaia di chilometri di distanza generando la formazione di ozono in luoghi molto lontani dalle fonti emissive.

La compromissione della qualità dell'aria, quindi, assume significati differenti a seconda degli inquinanti in discussione e del territorio considerato; in linea generale, ogni singolo inquinante non solo interagisce con altre sostanze ma risulta anche fattore causale in molti fenomeni di inquinamento.

L'ozono

L'ozono (O_3) troposferico è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente ma si forma a seguito di reazioni chimiche che avvengono in atmosfera in presenza di precursori – riconoscibili negli ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV) – al verificarsi di condizioni meteorologiche caratterizzate da intenso irraggiamento solare ed elevate temperature. Tali presupposti si riscontrano tipicamente nei mesi estivi: le concentrazioni di ozono sono quindi tendenzialmente elevate nelle ore pomeridiane nel periodo che va

da maggio a settembre. Poiché i fenomeni che portano alla formazione di questo inquinante sono legati a processi chimico-fisici nonché a meccanismi di trasformazione e trasporto su larga scala nei quali interagiscono strettamente gli ambienti urbano ed extra-urbano, non esiste linearità spaziale tra concentrazioni misurate di ozono e quantità di precursori emesse. Infatti, anche se le maggiori quantità di ossidi di azoto e di composti organici volatili presenti in atmosfera hanno origine principalmente nelle aree urbane, le concentrazioni di ozono più elevate si riscontrano nelle zone suburbane e situate sottovento rispetto alle aree di emissione dei precursori.

La rete di monitoraggio dell'ozono è distribuita sul territorio lombardo in modo da tenere conto delle dinamiche di formazione di questo inquinante; pertanto le stazioni di misura sono per la maggior parte collocate in aree suburbane e rurali, in modo da non essere influenzate direttamente da sorgenti locali e poter misurare i valori massimi teoricamente possibili sul territorio regionale. Nelle principali città, infatti, alcuni punti di misura sono situati nei parchi urbani.

L'ozono è un forte agente ossidante ed è in grado di interagire con i sistemi biologici e in particolare con l'apparato respiratorio, che rappresenta la principale via di esposizione ed assorbimento per inalazione.

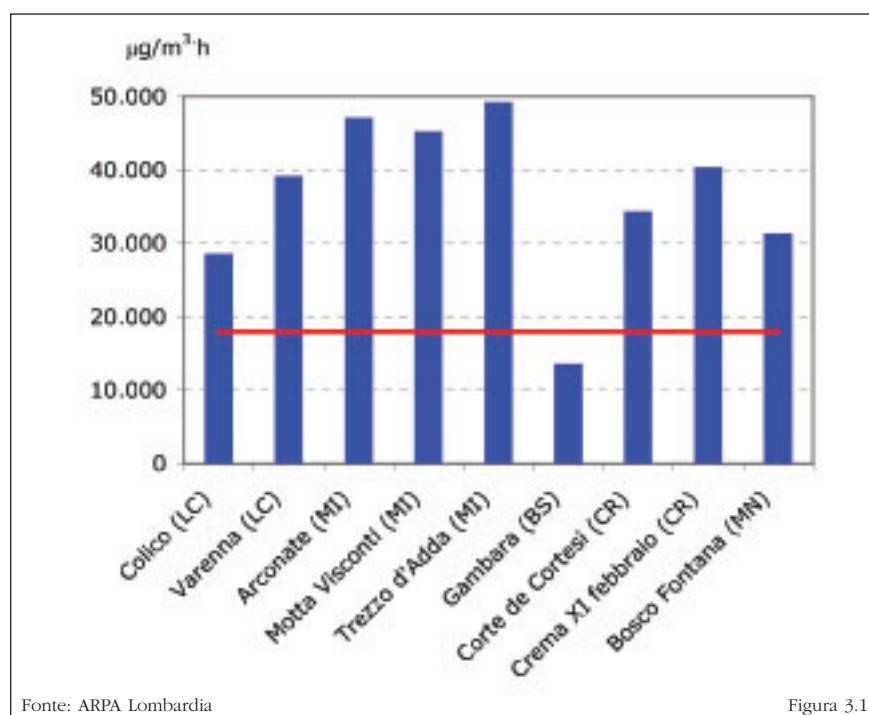
Ad alte concentrazioni, l'esposizione all'ozono dà rapidamente avvio ad un processo infiammatorio che può condurre a irritazione di occhi e gola, a tosse, fino ad una alterazione della funzionalità respiratoria.

Esposizioni prolungate nel tempo a concentrazioni moderate pos-

Figura 3.1
**AOT40 per stazioni suburbane,
 rurali e rurali di fondo della
 Lombardia – 2004**

La nuova normativa fissa a $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (come media su 5 anni) il *valore bersaglio* per l'AOT40 a protezione della vegetazione: tale valore è superato in tutte le stazioni, fatta eccezione per Gambara (la stazione rurale della pianura bresciana). I punti di misura – che appartengono al sottoinsieme della rete regionale di rilevamento situato nell'ambiente extra-urbano e orientato quindi a monitorare il superamento dei valori posti a tutela della vegetazione e degli ecosistemi in generale – sono situati nelle fasce pedemontane e nelle aree rurali della pianura dove si riscontrano generalmente i valori più alti di ozono.

Nota: i valori di AOT40 relativi a Trezzo d'Adda e Gambara si riferiscono a medie su 4 anni di dati e quello relativo a Bosco Fontana è stato calcolato come media di 2 anni.



Fonte: ARPA Lombardia

Figura 3.1

sono indurre questi effetti in modo più accentuato nelle categorie più sensibili. I bambini sono il gruppo a più alto rischio anche perché trascorrono gran parte del periodo estivo all'aperto e sono spesso impegnati in attività fisiche intense. Vi sono poi soggetti sani che fanno attività fisica all'aperto i quali, per l'attività outdoor (sia essa sportiva o lavorativa), diventano un gruppo sensibile perché più esposti direttamente all'ozono presente in aria.

Inoltre persone con malattie respiratorie già in atto – come soggetti asmatici o affetti da patologie dell'apparato cardio-respiratorio, e quindi più vulnerabili agli effetti dell'ozono – possono andare incontro ad un rischio di aggravamento delle loro condizioni. Pertanto tali individui manifestano con più rapidità e a concentrazioni più basse gli effetti da esposizione rispetto agli individui meno sensibili.

La maggior parte di questi effetti sono a breve termine e cessano una volta che gli individui non sono più esposti a elevati livelli di ozono.

Alte concentrazioni di ozono troposferico determinano effetti negativi anche sulla vegetazione e sugli ecosistemi. Per poter quantificare e valutare tali conseguenze dannose, è stato recentemente introdotto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità il parametro AOT40 (Accumulated exposure Over a Threshold). Utilizzato nel D.Lgs. 183/2004 e nella Direttiva Europea da cui esso deriva (2002/3/CE) per definire gli obiettivi a protezione della vegetazione, l'AOT40 considera i valori orari di ozono nell'intervallo tra le ore 8 e le ore 20 sommando in un determinato periodo – da maggio a luglio se si considera la vegetazione, da aprile a settembre per le foreste – le concentrazioni eccedenti la soglia di 40 ppb (cioè circa $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Questa soglia rappresenta il limite oltre il quale gli organismi vegetali risentono dell'esposizione all'ozono e ne manifestano gli effetti; l'AOT40 quindi indica l'accumulo di eccedenze della soglia stessa.

Le piante sono notoriamente degli ottimi bioindicatori, in particolar modo per gli inquinanti atmosferici, in quanto l'elevato rapporto superficie/volume delle foglie rende gli scambi gassosi con l'esterno fino a 100 volte superiori a quelli che si realizzano nelle specie animali. L'ozono, come gli altri gas presenti nell'aria, penetra nella pianta attraverso gli stomi passando negli spazi intercellulari della foglia; da qui il gas può essere facilmente assorbito all'interno delle cellule vegetali, dove tende ad interagire con i sistemi enzimatici.

Questo determina un insieme di alterazioni del metabolismo cellulare che producono, come effetti principali, minore produttività della pianta, sofferenza cellulare e difficoltà nell'attività di fotosintesi.

A livello macroscopico i danni da ozono sono visibili anche sulle foglie stesse con comparsa di aree a differente colorazione e lesioni in prossimità delle aperture stomali, ossia laddove l'inquinante penetra nell'organismo. Spesso in tale regione fogliare si verifica la morte delle cellule anche a causa della presenza di sostanze ossidanti derivate dalla presenza dell'ozono, inquinante atmosferico già di per sé dall'elevato potenziale ossidante. Vengono così colpite in particolare le specie che presentano un'elevata permeabilità fogliare quali il trifoglio, l'erba medica, i pomodori, la soia e i fagioli.

Pochi effetti sui vegetali sono attualmente attribuibili in modo chiaro ed univoco a un'intossicazione da ozono perché molti – come la ridotta fioritura, la clorosi (ingiallimento delle parti verdi di una pianta, dovuto alla graduale scomparsa della clorofilla), il disseccamento e l'invecchiamento precoce – sono sintomi atipici e riconducibili ad una situazione generalizzata di inquinamento atmosferico.

La difficoltà nell'individuare gli esatti effetti dell'ozono sulle colture risiede nel fatto che le manifestazioni tipiche sono poche e, soprattutto, nel fatto che le diverse piante presentano spesso sintomatologia differente. Inoltre, sull'espressione dei danni provocati dall'ozono, agiscono anche fattori derivanti dagli altri comparti ambientali quali il suolo in cui la coltura sta crescendo e il grado di sviluppo della pianta stessa. Il danno alla vegetazione, soprattutto quando incide sul patrimonio agro-forestale, ha chiaramente anche un impatto economico. L'evidente riduzione delle colture, l'impovertimento di intere aree verdi e gli effetti sulle singole piante implicano una perdita economica tangibile laddove si tratti di specie commerciabili, come ad esempio il frumento, oppure una perdita in termini di patrimonio forestale o boschivo.

L'ozono determina effetti deleteri anche su materiali e manufatti. Monumenti, edifici e opere d'arte all'aperto sono sottoposte all'azione degli inquinanti fotochimici

Tabella 3.1

Limiti legislativi per l'ozono: D.Lgs. 183/2004

La nuova normativa prevede che i *valori bersaglio* per la protezione della salute umana e della vegetazione siano conseguiti a partire dal 2010. Gli *obiettivi a lungo termine* (con valori più restrittivi, al di sotto dei quali si ritengono improbabili effetti nocivi) sono da conseguire solo nel lungo periodo e mediante misure proporzionate e realisticamente applicabili.

D.Lgs. 183/2004 – allegato I**Valori bersaglio**

Valore per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 giorni/anno come media su 3 anni
Valore per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media di 5 anni

Obiettivi a lungo termine

Valore per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera nell'arco di un anno	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$

Soglie di informazione e di allarme per il pubblico

Soglia di informazione	Media di 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme	Media di 1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 3.1

Figura 3.2

Ozono: soglie per l'informazione al pubblico – 2004

La nuova normativa riserva particolare attenzione all'informazione per il cittadino in caso di superamento di determinate soglie. Le concentrazioni rilevate nei punti di massima esposizione osservata in ogni provincia mostrano il superamento della *soglia di allarme* di $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Varenna (7 giorni), a Erba (4 giorni) e a Varese (2 giorni); la *soglia di informazione* di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata superata almeno un giorno in tutti i siti considerati, con punte di 27 giorni a Varenna e di 23 a Varese.

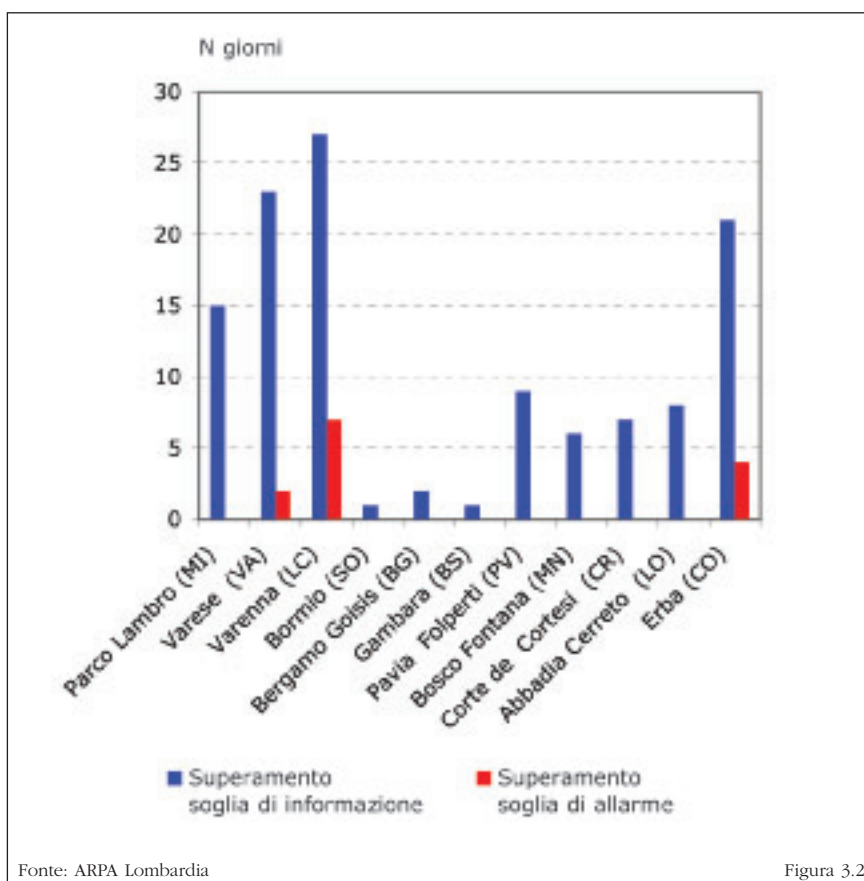


Figura 3.2

che determina danni di tipo cumulativo. Il problema si pone anche negli ambienti indoor, come musei e biblioteche, dove spesso il valore e la ricchezza delle opere custodite richiedono grande attenzione e sistemi di filtrazione e depurazione dell'aria circolante.

Nel 2004 il D.Lgs. 183/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa all'ozono in aria.

La nuova normativa si propone la tutela della salute umana, la protezione della vegetazione e delle foreste, la prevenzione dei danni ai beni materiali, l'informazione tempestiva alla popolazione.

Per quanto concerne l'informazione da fornire al pubblico è stata definita una prima soglia – detta *soglia di informazione* alla popolazione e pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – che corrisponde al livello oltre il quale vi è un rischio in caso di esposizione a breve termine per la salute di alcuni gruppi parti-

colarmente sensibili della popolazione; è definita anche una seconda soglia – detta *soglia di allarme* e pari a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – che corrisponde al livello oltre il quale vi è un generale rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata.

La riduzione degli attuali livelli di inquinamento fotochimico – di cui l'ozono è uno dei componenti più noti – rappresenta uno dei temi prioritari ed urgenti in materia di qualità dell'aria: resta un obiettivo complesso da raggiungere a causa della natura dell'inquinante, e quindi dei processi che ne determinano la formazione e il trasporto.

Per diminuire i livelli di smog fotochimico è necessario ridurre le emissioni dei precursori dell'ozono, cioè dei composti organici volatili e degli ossidi di azoto. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto le principali fonti emittive di tali inquinanti sono costituite dal traf-

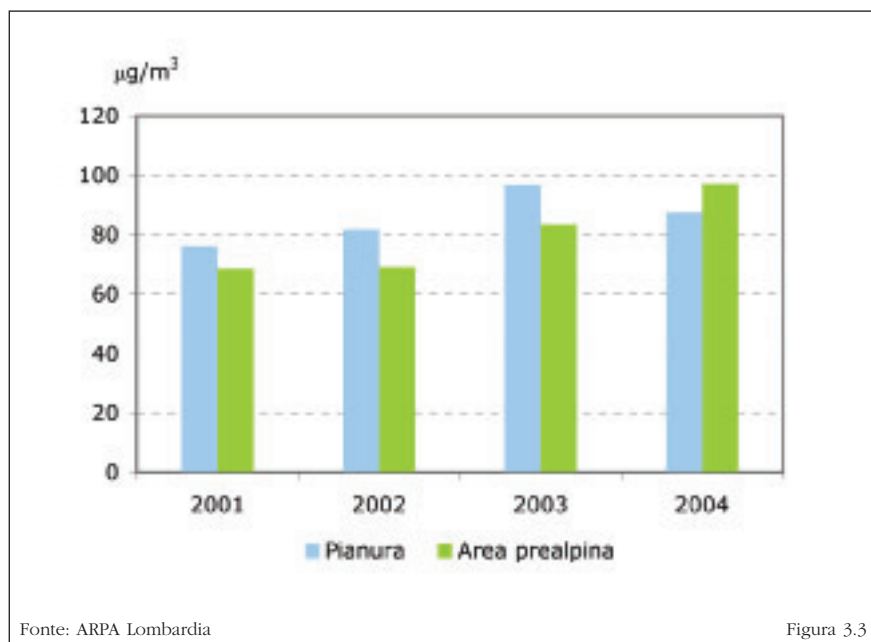


Figura 3.3

Concentrazioni medie annuali di ozono in Lombardia

Pianura e fascia prealpina costituiscono i due ambienti nei quali l'ozono presenta dinamiche di formazione e livelli di concentrazione tipici; l'aggregazione delle stazioni secondo la loro appartenenza a questi due ambienti evidenzia le tipicità osservate. La modulazione tra un anno e l'altro e tra le due aree deriva principalmente dalla differente situazione meteorologica: negli anni in cui l'estate è stata più calda e secca la concentrazione media tende ad aumentare.

fico veicolare, dagli impianti di riscaldamento, dalle centrali termoelettriche e da alcuni processi industriali; i composti organici volatili hanno origine prevalentemente nel traffico, nell'utilizzo di solventi, nelle attività agricole, nell'estrazione dei combustibili e nel trattamento dei rifiuti. Occorre però considerare con attenzione il peso che i diversi precursori hanno nella formazione dell'ozono in ambito urbano o extra-urbano, onde evitare costose e inefficaci riduzioni delle emissioni. È noto, infatti, che in ambito urbano è più utile ridurre le emissioni dei COV, contrariamente a quanto avviene in ambito rurale dove risulta più efficace agire sulla riduzione degli NO_x.

Il bioaerosol

Ovunque esistano attività biologiche esposte ai movimenti dell'aria vengono rilasciate in atmosfera particelle viventi quali pollini, spore fungine, batteri, virus, acari, licheni, alghe o frammenti di insetti. Fra le sorgenti d'emissione – oltre a quelle naturali come la vegetazione spontanea o coltivata – vanno considerate anche quelle create

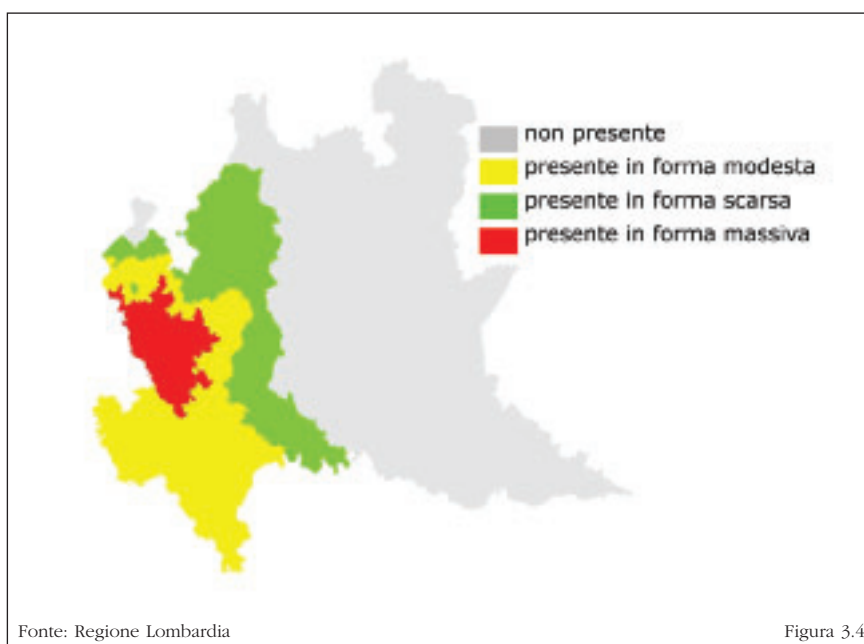
dalle attività umane quali, ad esempio, il sistema per la raccolta dei rifiuti solidi o i depuratori per il trattamento delle acque reflue. Le particelle di origine biologica presenti in atmosfera possono essere responsabili di patologie per la popolazione umana, di danni ai beni artistici e monumentali, di danni alle coltivazioni: l'aerobiologia è la disciplina che studia tali particelle, le origini della loro generazione, le modalità di trasporto nell'aria e gli effetti sull'ambiente.

Le particelle trasportate dall'aria possono causare allergie e in tutto il mondo industrializzato si registra un aumento progressivo delle malattie allergiche, in particolare in ambito urbano ove si manifesta la presenza concomitante di altri agenti irritanti quali gli inquinanti atmosferici derivati dal riscaldamento o dalla motorizzazione.

I pollini rappresentano uno dei principali fattori che scatenano le allergie, creando problemi alle vie respiratorie all'incirca da marzo a novembre; sono soprattutto le piante che hanno impollinazione anemofila, cioè per mezzo del vento, a creare i maggiori problemi perché producono grosse

Figura 3.4
Diffusione di *Ambrosia artemisiifolia* – 2004

La produzione pollinica dell'ambrosia è generalmente più intensa tra la seconda metà di agosto e la prima metà di settembre anche se per motivi climatici – e come per tutte le piante – si possono avere fluttuazioni del periodo di fioritura dell'ordine di grandezza di un mese. I pollini di ambrosia mostrano una grande capacità di diffusione e sono stati riscontrati fino a distanze di centinaia di chilometri dalla zona di diffusione delle piante.



quantità di queste particelle che, grazie alle loro piccole dimensioni (inferiori a 40 μm), raggiungono lunghe distanze, rimangono a lungo sospese nell'aria e vengono facilmente inalate.

Le allergie da polline in Italia colpiscono circa il 15% della popolazione e negli ultimi anni il fenomeno ha presentato una recrudescenza sia nel contesto rurale che in ambito urbano.

La richiesta di disporre di una rete di monitoraggio dei pollini e delle spore fungine di interesse allergenico, agronomico e ambientale a copertura dell'intero territorio nazionale ha recentemente trovato una risposta sistematica nel progetto *POLL-net* di APAT, progetto che crea connessioni tra i diversi soggetti impegnati nel settore aerobiologico: i Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie, le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente, gli Istituti Universitari o di Ricerca interessati.

Il contenuto informativo di questa rete è estremamente elevato e riveste numerosi campi di interesse per il Sistema Sanitario e per quello Agenziale:

- in campo sanitario per la dia-

gnostica e la prevenzione di patologie allergiche;

- in campo agronomico per l'impiego mirato di fitofarmaci;

- in campo ambientale per la stima della biodiversità delle specie vegetali, comprese le specie di nuova introduzione e gli Organismi Geneticamente Modificati (OGM);

- nel campo della conservazione dei beni culturali per la prevenzione del degrado sia in ambienti confinati – quali musei, biblioteche e archivi – che all'aperto.

Ad oggi i centri di monitoraggio appartenenti alla rete sono 96: 55 postazioni fanno capo alle ARPA e 41 all'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA).

In Lombardia il panorama della gestione delle stazioni di rilevamento per il monitoraggio di pollini e spore fungine è estremamente eterogeneo: secondo una recente verifica della Direzione Generale Regionale Sanità le stazioni sono una ventina ma alla rete nazionale fanno attualmente capo solo 8 campionatori, gestiti prevalentemente da strutture sanitarie pubbliche e private.

Il monitoraggio evidenzia differenze sia quantitative che temporali della presenza dei pollini aerodiffusi come

risposta alle condizioni climatiche dell'annata esaminata: le variazioni meteorologiche, infatti, influenzano il processo di impollinazione agendo sia sul rilascio del polline che sul suo trasporto. La prospettiva dell'innalzamento della temperatura media del pianeta consente quindi di ipotizzare variazioni anche in campo aerobiologico, in particolare attraverso fenomeni di migrazione delle specie verso latitudini più alte rispetto al loro areale di distribuzione.

Nelle regioni settentrionali sono le graminacee spontanee le maggiori responsabili delle allergie da pollini che si manifestano in primavera-estate ma nell'ultimo decennio sono segnalate numerose nuove pollinosi: esse sono dovute alla comparsa di specie non indigene in aree rurali o urbane, ad esempio attraverso l'uso di piante ornamentali come arredo di viali e parchi.

Dalla fine degli anni Novanta il polline che in alcune province della Lombardia (Milano e Varese in particolare) crea i più grossi problemi nei mesi estivi è quello dell'*Ambrosia artemisiifolia*; questa pianta appartiene alla famiglia delle Compositae ed è giunta in Europa dal Nord America verosimilmente insieme a semi di interesse agricolo. In Italia è stata segnalata per la prima volta in Piemonte nel 1902 ed ha iniziato la sua massiccia diffusione in Lombardia a partire dalla fine degli anni Ottanta nei comuni del Nord milanese, espandendosi successivamente nelle province di Varese e di Milano e ultimamente anche in quelle di Como, Lecco e Pavia; attraverso le acque del Po e del Ticino, sulle cui rive giunge a maturazione, ha raggiunto anche il Veneto. Un grosso contributo alla sua diffusione viene anche dato dalle vie di grande comunicazione

quali autostrade, tangenziali e strade statali sui cui cigli prospera; i terreni di riporto hanno facilitato la diffusione anche in regioni quali la Toscana.

Si tratta di una pianta pioniera che attecchisce con successo nelle aree dove è stata rimossa la vegetazione originaria; cresce generalmente sino a 500 m di altitudine ma nell'Oltrepò Pavese è stata segnalata anche a 750 m sopra il livello del mare.

È una pianta annuale che produce grandi quantità di polline: sino ad oltre un miliardo di granuli, le cui piccole dimensioni (18x20 µm) ne favoriscono la penetrazione negli alveoli polmonari, portando a sintomatologie respiratorie che alcune volte richiedono l'intervento medico. Il periodo della fioritura va in generale dalla fine di luglio alla fine di settembre.

Box di approfondimento

Progetto INFOGESO

La Regione Lombardia ha finanziato il progetto *INFluenza dell'Ozono sulla GEstione SOSTenibile del sistema agricolo e forestale lombardo* nell'ambito del *Programma Regionale di Ricerca in Campo Agricolo 2004-2006*. Oltre ad ARPA Lombardia vi partecipano ERSAF Lombardia, il Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Brescia, il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Firenze, l'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università degli Studi di Milano, l'Istituto di Virologia Vegetale - CNR Sezione di Milano, il Dipartimento DISAT dell'Università degli Studi Milano-Bicocca, il Centro Comune di Ricerca UE di ISPRA.

I principali obiettivi del progetto sono:

- ottenere stime attendibili per valutare il danno reale e potenziale dell'ozono sulla vegetazione agricola e forestale individuando utili correttivi da introdurre nei sistemi di coltivazione agronomica e di gestione forestale;
- mettere a punto sistemi di valutazione della qualità dell'aria in riferimento agli effetti sugli ecosistemi alla luce dell'attuale normativa.

Il progetto si articola in due linee di ricerca autonome e parallele che prendono in considerazione il comparto agricolo da una parte e quello forestale dall'altra.

Per quanto riguarda il comparto forestale le aree di studio sono: Valtellina e Valmasino (SO), Valsassina (LC), Val d'Intelvi (CO), Val di Scalve (BG) e Parco Alto Garda (BS).

Il progetto contempla la misura delle concentrazioni di ozono, la contemporanea verifica dei sintomi visibili sulla vegetazione e la quantificazione della dose di ozono da questa assorbita.

In conclusione, il progetto si prefigge di valutare il danno causato attualmente dall'ozono sulla vegetazione e di ipotizzare il suo andamento nel futuro considerando diversi possibili scenari.

Per prevenirne e limitarne la diffusione, la Regione Lombardia ha emesso l'Ordinanza del Presidente della Giunta Regionale n. 25552 del 29 marzo 1999 *Disposizioni contro la diffusione della pianta ambrosia nella Regione Lombardia al fine di prevenire la patologia allergica ad essa collegata* ove vengono date indicazioni per gli sfalci da effettuare, per la sensibilizzazione della cittadinanza, per il mappaggio dei focolai di infestazione. Successivamente la

Direzione Generale Sanità con Decreto n. 7257 del 4 maggio 2004 ha approvato le linee guida *Prevenzione delle allergopatie da ambrosia in Lombardia* per gli anni 2004-2006, che hanno come scopo il conseguimento di obiettivi quali la prevenzione e la diagnosi precoce dei casi di allergia, l'attivazione di un gruppo di lavoro per la sorveglianza territoriale, l'organizzazione di studi epidemiologici, i controlli clinici e le terapie.