

*La concentrazione di questo gas nocivo nell'ambiente aumenta quando le temperature salgono e rimangono elevate a lungo. La sua presenza è un rischio per la salute: vediamo come prevenirne gli effetti nocivi*

# ozono

## *tira una*

**I**nsieme a quella del 2003, l'estate attuale è ritenuta dagli esperti la più calda e torrida degli ultimi 50 anni, almeno nella sua parte iniziale. Gli anticicloni africani si sono susseguiti senza sosta nei mesi di giugno e luglio facendo innalzare le colonnine di mercurio oltre i livelli di allarme, con conseguente aumento nell'aria delle concentrazioni di ozono: un nemico spesso dimenticato, ma che può causare danni alla salute peggiori del caldo in sé. Anziani e bambini sono i più esposti alle conseguenze di questo inquinante, ma le categorie a rischio si estendono a buona parte della popolazione, che raramente adotta misure preventive per proteggersi.

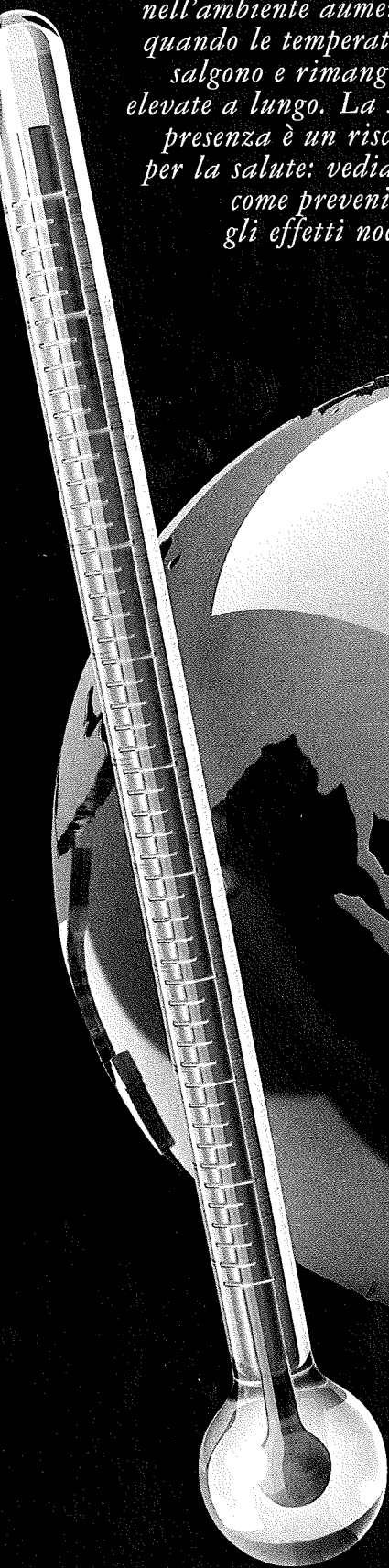
## Si forma con il caldo

Fino a qualche anno fa eravamo allarmati per il cosiddetto "buco dell'ozono", cioè per la parziale carenza di questo gas negli strati alti dell'atmosfera, mentre oggi preoccupa la sua presenza eccessiva alle basse altitudini.

■ Nessuna contraddizione: ad alta quota (attorno ai 25 chilometri dalla superficie terrestre), l'ozono è una molecola essenziale per filtrare i raggi ultravioletti provenienti dal Sole, mentre nella bassa atmosfera è solitamente presente in quantità molto ridotte, ma può causare seri problemi alla salute umana se solo aumenta un po' la sua concentrazione nell'aria.

■ A provocarne l'incremento è essenzialmente lo smog: «L'ozono è il principale componente dello smog estivo e nella bassa atmosfera si forma principalmente per via di una reazione fotochimica (innescata dai raggi solari) tra due componenti: l'ossigeno presente nell'aria e il biossido di azoto sprigionato dal traffico automobilistico» chiarisce il dottor Francesco Tursi, pneumologo dell'ospedale Maggiore di Lodi.

■ Il caldo estivo unito alle emissioni inquinanti, quindi, sono il vero motore che alimenta la presenza di ozono nell'atmosfera, anche se non sempre i luoghi più inquinati sono quelli con le più alte concentrazioni di ozono.



# brutta aria

## Anziani, bambini e asmatici i più esposti

L'ozono è un gas dall'odore pungente e altamente nocivo per l'uomo, i cui effetti si manifestano principalmente a carico delle vie respiratorie. «Queste costituiscono la prima porta d'accesso per i fumi e le sostanze gassose» afferma lo pneumologo «e gli effetti che l'ozono provoca sul sistema respiratorio sono paragonabili a quelli indotti dal fumo di sigaretta».

■ Questo gas, infatti, è in grado di attivare una risposta infiammatoria sull'epitelio (tessuto) che riveste le vie aeree, diminuendo la loro funzionalità: ciò costituisce un serio rischio per chi già soffre di asma o difficoltà respiratorie, nonché per la categoria di persone più sensibili, come gli anziani, i bambini e le donne in gravidanza.

■ In più, l'ozono può avere un effetto irritante sulle mucose degli occhi, del naso e della gola, accrescendo il rischio di congiuntiviti, tosse e riniti allergiche, specialmente in chi già soffre di allergie. Diversi studi scientifici hanno dimostrato che l'esposizione all'ozono negli allergici abbassa la soglia oltre la quale si manifesta la reazione immunitaria e può provocare crisi d'asma e generare uno stato di iperattività bronchiale, anche in chi non ha mai sofferto di problemi respiratori.



## È PRESENTE ANCHE IN CAMPAGNA

L'ora di pranzo e il primo pomeriggio sono le ore in cui è generalmente più alta la concentrazione di ozono nelle città, ma in campagna i picchi massimi sono spostati in avanti nel tempo. Per comprendere il motivo di tutto ciò, basta prendere in esame una normale giornata estiva in una grande città: intorno alle 8 di mattina il traffico dei veicoli è già attivo e gli inquinanti emessi dalle auto si combinano con l'ossigeno nel formare ozono nell'arco di circa 2-3 ore. Verso le 11 di mattina e fino al primo pomeriggio, quindi, le concentrazioni di questo gas sono massime. Nel frattempo, tuttavia, le correnti d'aria che si diffondono a partire dall'ora di pranzo tendono a spingere l'ozono verso la periferia, in cui solitamente le concentrazioni massime si registrano nel tardo pomeriggio, intorno alle 18. In seguito, l'ozono raggiunge anche le aree di campagna, dove i livelli di questo gas sono generalmente più elevati. Infatti, mentre in città durante la notte sono presenti determinati inquinanti in grado di legarsi all'ozono e di ridurlo, questo non avviene in campagna, dove l'aria è meno inquinata.

## Italia, maglia nera in Europa

Sole, inquinamento e temperature elevate sono il mix perfetto per la formazione dell'ozono e il nostro Paese sembra avere tutte le carte in regola per produrlo in grande quantità. Secondo un rapporto stilato dall'Agenzia europea per l'ambiente, l'Italia è il Paese europeo che nel 2011 ha superato la soglia di sicurezza per i livelli di ozono per più volte (54 giorni nell'arco dell'anno). Dietro di noi si trovano Spagna, Portogallo, Grecia e Francia.

■ Le città italiane più inquinate da questo gas sono risultate essere quelle del Nord - in particolare Milano, Monza, Novara, Bergamo e Padova - seguite a ruota da Perugia, Terni e Siracusa.

■ È sempre una centralina del nostro Paese ad aver fatto registrare i valori più alti di tutto il continente europeo: si tratta di Valmadrera, in provincia di Lecco, con 240 microgrammi per metro cubo.

■ In conseguenza di questi valori, ogni anno nel nostro Paese aumentano i ricoveri ospedalieri causati dall'ozono. Si stima che ogni anno oltre venti decessi per crisi cardiache, scompensi respiratori e altre patologie siano da ricondurre direttamente a questo agente inquinante.

■ Questi dati dovrebbero incentivare Regioni e Comuni a monitorare costantemente la situazione, ma soprattutto ad adottare tutte le misure preventive per evitare o almeno limitare i possibili danni alla salute.

si stima che ogni anno

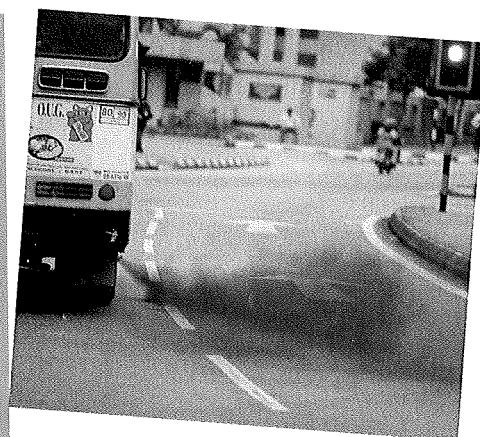
20 decessi in Italia

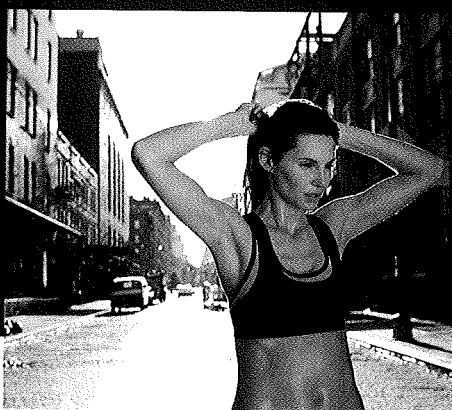
siano direttamente

imputabili all'ozono

## PIÙ È ALTO, PIÙ SI RISCHIA

La legge prevede che i livelli di ozono debbano essere al di sotto dei 120 microgrammi per metro cubo ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con un solo superamento del limite all'anno. Per concentrazioni maggiori, i rischi per la salute possono essere: ▶ tra 120 e  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (media oraria) i soggetti sensibili possono manifestare infiammazioni delle mucose e una lieve riduzione della funzionalità respiratoria ▶ tra 180 e  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  il rischio di irritazioni alle mucose aumenta e la funzionalità polmonare diminuisce del 5-10% ▶ oltre ai  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  la funzionalità respiratoria delle persone sane si riduce del 15%, del 30% in quelle sensibili.





## Niente sport all'ora di pranzo

Per limitare l'esposizione all'ozono è importante adottare alcune semplici misure di prevenzione, come evitare di uscire di casa nelle ore più calde della giornata e non fare attività fisica tra le 11 e le 18. «Anche con concentrazioni di ozono nell'aria non elevatissime, fare sport significa spingere questo gas nocivo più a fondo nelle vie respiratorie, provocando infiammazioni e danni ancor più seri» spiega il dottor Tursi.

■ Meglio rimandare gli sport aerobici all'aperto come la corsa, la bicicletta e la camminata alle prime ore della mattina o al tardo pomeriggio, specialmente se si soffre di asma o di allergie.

■ Nell'ambiente domestico si può limitare l'esposizione a questo gas nocivo socchiudendo le persiane durante le ore più calde della giornata, in modo da evitare il suo ingresso dall'esterno o la sua formazione innescata dai raggi solari.

■ Secondo alcuni studi preliminari, inoltre, l'aria condizionata può contrastare l'effetto nocivo dell'ozono sulle vie aeree e migliorare la respirazione.

la vitamina E, contenuta

anche nelle mandorle,

ha una buona

azione antiossidante



## Frutta e verdura per prevenire i danni

Una valida difesa contro gli effetti negativi dell'ozono comincia anche da un'alimentazione equilibrata e particolarmente ricca di frutta e verdura.

■ La molecola di ozono, composta da tre atomi di ossigeno ( $O_3$ ), ha una forte azione ossidante sull'organismo e tende a distruggere le sostanze antiossidanti che normalmente rappresentano una valida difesa contro gli agenti esterni e i danni prodotti dal tempo.

■ È importante, quindi, integrare queste sostanze nelle giornate di caldo afoso consumando alimenti ricchi di vitamina C (agrumi, fragole, kiwi, pomodori, peperoni, melone, cavoli e broccoli) e vitamina E (uova, olio di fegato di merluzzo, olio di soia e di mais crudi, olio extravergine di oliva, mandorle, noci). Una seconda linea di difesa è il selenio - contenuto principalmente nel pesce e nella crusca - che favorisce l'assorbimento della vitamina E a livello intestinale. Un valido consiglio per i periodi di caldo torrido, ma anche per i mesi invernali, quando l'ozono torna entro i livelli di normalità.



## Diesel sotto accusa

Gli scarichi delle automobili sono una delle principali fonti di inquinamento e hanno un ruolo anche nell'aumentare la concentrazione di ozono.

■ Le auto diesel, in particolare, responsabili della maggior parte delle emissioni di biossido di azoto, sono oggi additate come possibile causa di molti casi di tumore nel mondo: l'Organizzazione mondiale della sanità ha deciso di recente di classificare le emissioni delle auto diesel come "agente cancerogeno per gli umani di gruppo 1", ovvero "certamente" cancerogeni per l'uomo così come l'amianto, l'alcol, il fumo di sigaretta e le radiazioni ultraviolette.

■ In base a due studi condotti dal National cancer institute statunitense, i fumi delle auto diesel accrescerebbero sostanzialmente il rischio di tumore ai polmoni e alla vescica. Un allarme che riguarda da vicino i Paesi europei, in cui i motori diesel sono molto più diffusi rispetto agli altri continenti; in Italia, oltre il 50% delle auto vendute ha un motore diesel.

## UN RISARCIMENTO PER CHI VIVE NELLE CITTÀ A RISCHIO

Quasi 9mila persone muoiono in Italia ogni anno a causa dello smog. Questo dato allarmante ha spinto l'associazione dei consumatori Codacons a lanciare una campagna in tutta la Penisola per chiedere un risarcimento in denaro per le persone che vivono costantemente a contatto con lo smog, anche in assenza di danni alla salute. Ogni cittadino residente in una delle 45 città italiane elencate sul sito dell'associazione, può richiedere un risarcimento di 2mila euro per il solo fatto di aver respirato per anni aria inquinata, ozono in eccesso e polveri sottili ben al di sopra delle soglie consentite.

*Servizio di Stefano Massarelli.  
Con la consulenza del dottor Francesco Tursi, pneumologo dell'ospedale Maggiore di Lodi e membro dell'Associazione italiana per lo studio della tosse (Aist).*