

Raccomandazioni per la popolazione esposta ad episodi acuti di inquinamento da Ozono

(B.U. n. 34 del 23 agosto 2000)

(omissis)

LA GIUNTA REGIONALE

a voti unanimi ...

delibera

di approvare il documento "EPISODI ACUTI DI INQUINAMENTO DA OZONO, RACCOMANDAZIONI PER LA POPOLAZIONE ESPOSTA", allegato 1, predisposto dal Settore Risanamento Acustico ed Atmosferico d'intesa con il Settore Sanità Pubblica, sulla base degli approfondimenti del Dipartimento di Sanità Pubblica e di Microbiologia dell'Università degli Studi di Torino e con la collaborazione del Servizio Universitario di Epidemiologia dei Tumori e dell'Area epidemiologia dell'ARPA;

di disporre che:

* nell'ambito del Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria sono individuate, ai fini della costituzione della rete nazionale per il controllo dell'Ozono, le seguenti stazioni di misura:

DRUENTO (TO)

VINOVO (TO)

COSSATO (BI)

PIEVE VERGONTE (NO)

* tali stazioni, integrate dalla stazione di SALICETO (CN), costituiscono le stazioni di riferimento per la determinazione della situazione in atto e della previsione dello stato di inquinamento da Ozono sul territorio regionale;

* le altre stazioni di misura del parametro Ozono, esistenti sul territorio regionale, contribuiscono alla individuazione di eventuali situazioni circoscritte a livello locale che possano richiedere la necessità di informazione alla popolazione interessata, nonché alla valutazione complessiva degli andamenti a lungo termine;

* anche al fine di una più immediata comprensione della situazione di inquinamento da Ozono da parte della popolazione, sulla base dei valori riscontrati nelle suddette stazioni di riferimento regionale, il Coordinatore del Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria, garantisce che la situazione rilevata sia sintetizzata in LIVELLI di Ozono, corrispondenti a valori crescenti di concentrazione di Ozono, e che sulla base delle informazioni sullo stato e sulla previsione della situazione meteorologica, fornite dal Servizio Meteoidrografico Regionale, sia effettuata la valutazione sulla possibile evoluzione dello stato di inquinamento da Ozono rilevato (miglioramento, stabilizzazione, peggioramento);

* fino a quando il sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria non sarà integralmente gestito dall'ARPA, il Coordinatore opererà la valutazione tenendo conto anche delle rilevazioni delle stazioni di riferimento gestite residualmente dalle Province, che a tal fine gli devono essere comunicate tempestivamente;

* ai LIVELLI di Ozono sono associate le raccomandazioni ed i consigli alla popolazione contenute nel documento allegato 1, finalizzati a prevenire gli effetti nocivi causati dall'esposizione ad Ozono;

* il Coordinatore, per tutto il periodo in cui possono riscontrarsi elevati valori di Ozono, che in genere coincide con i giorni più caldi della fine primavera e dell'estate, garantisce la segnalazione quotidiana dei LIVELLI DI OZONO e la loro possibile evoluzione alle Province, ai fini della divulgazione di bollettini per l'informazione alla popolazione in merito alla situazione e alla sua possibile evoluzione e alle raccomandazioni e consigli in merito ai comportamenti utili per prevenire gli effetti nocivi causati dall'esposizione ad Ozono, secondo le indicazioni contenute nel documento allegato 1.

Contestualmente la segnalazione viene trasmessa ai Centri Operativi Provinciali (COP) ai quali afferiscono le stazioni di misura collocate sul territorio provinciale;

* nel caso in cui il COP rilevi in zone localmente circoscritte LIVELLI di OZONO superiori a quelli segnalati dal Coordinatore per l'intero territorio regionale, lo segnala alla Provincia che provvederà a diffondere, limitatamente al Comune o Comuni interessati, un bollettino secondo le indicazioni contenute nel documento allegato 1;

* venga predisposto un piano regionale di diffusione delle informazioni contenute nel documento allegato 1, ai fini di favorire la miglior comprensione da parte della società piemontese delle scelte comportamentali individuali nelle diverse situazioni;

di aggiornare il presente provvedimento sulla base degli esiti della sua prima fase di attuazione, nonché delle ulteriori conoscenze che deriveranno dalla implementazione del Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria e della sua messa a regime.

L'allegato 1 costituisce parte integrante della presente deliberazione.

(omissis)

Allegato 1

EPISODI ACUTI DI INQUINAMENTO DA OZONO RACCOMANDAZIONI PER LA POPOLAZIONE ESPOSTA ALL'OZONO

L'Ozono è un gas dall'odore pungente, dotato di un elevato potere ossidante ed è relativamente insolubile in acqua. Si forma nell'atmosfera per effetto di complesse reazioni tra una molecola di Ossigeno (O_2) ed un atomo di Ossigeno (O). La molecola dell'Ozono è dunque costituita da tre atomi di ossigeno (O_3).

La presenza dell'Ozono nella **stratosfera** (parte dell'atmosfera terrestre che si trova dai 10 ai 50 Km sul livello del mare) risulta di fondamentale importanza per la vita sulla terra, in quanto fornisce un eccellente schermo in grado di filtrare le radiazioni ultraviolette (UV), che possiedono potenzialità cancerogene. Negli ultimi decenni alcune sostanze (in particolare i clorofluorocarburi) di cui si è fatto largo impiego nell'industria della refrigerazione, per la produzione di schiume espanse, di spray aerosol, ecc., hanno determinato un assottigliamento della barriera di Ozono sulle zone polari (buco dell'Ozono).

L'Ozono risulta presente anche nella **troposfera** cioè la parte bassa dell'atmosfera, vicino alla crosta terrestre, dove si svolge la vita di uomini, animali e vegetali. In questo caso l'Ozono è un inquinante, in quanto può avere effetti sulla salute, soprattutto a carico delle vie respiratorie. Si tratta di un inquinante secondario in quanto non proviene da sorgenti dirette di emissione. L'Ozono viene prodotto da una serie di reazioni chimiche, favorite (catalizzate) dalla luce solare, fra sostanze presenti nell'aria ambiente chiamate "precursori", principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili.

Gli ossidi di azoto (NO_x), sono emessi principalmente dal traffico, dalla produzione di energia, dalla produzione di calore per i processi produttivi e per il riscaldamento degli ambienti. I composti organici volatili (COV), sono prodotti dal traffico, dall'utilizzo di solventi o di prodotti che li contengono nella verniciatura, la stampa, lo sgrassaggio, la pulizia dei tessuti e delle superfici, ecc.

Le reazioni che portano alla formazione dell'ozono nell'aria ambiente, generano anche piccole quantità di altre sostanze ossidanti che formano la miscela chiamata usualmente smog fotochimico, di cui l'Ozono è comunque la componente principale.

Queste reazioni, essendo catalizzate dalla luce solare, avvengono prevalentemente nelle ore diurne e nei mesi estivi. La presenza nell'atmosfera dei "precursori" (NO_x e COV), indicatori significativi di inquinamento da traffico e da attività produttive, costituisce il "sottofondo" chimico necessario per la formazione dell'ozono, mentre le condizioni di alta pressione e di elevata insolazione costituiscono l'ambiente fisico che favorisce l'innescare delle reazioni di formazione.

Per tali caratteristiche, nei paesi tropicali e nella fascia mediterranea durante i mesi estivi e in condizioni meteorologiche particolari, l'Ozono può raggiungere valori medi orari di concentrazione dell'ordine dei 400 - 600 $\mu g/m^3$; tali alte concentrazioni possono permanere su vaste aree per 8-10 ore al giorno e per numerosi giorni. Nelle zone meno esposte al fenomeno le concentrazioni di Ozono oscillano intorno ai 40-70 $\mu g/m^3$, come valori medi orari.

Diversamente dagli inquinanti primari, che sono riscontrabili direttamente alle sorgenti che li producono, l'Ozono, per effetto dei movimenti e dei rimescolamenti delle masse d'aria che trasportano i "precursori", si può formare a distanza di tempo ed in luoghi anche molto lontani dalle fonti di inquinamento primario, e può a sua volta subire fenomeni di trasporto anche notevoli.

La presenza e la diffusione dell'Ozono possono quindi essere condizionati da alcuni parametri così riassumibili:

- Le concentrazioni in atmosfera dei precursori (No_x e COV) determinano la quantità di Ozono che si può formare.
- Le condizioni meteorologiche di intenso irraggiamento solare favoriscono (catalizzano) la formazione dell'Ozono.
- L'Ozono si forma normalmente a distanza di spazio e di tempo dalle fonti di inquinamento primario ed è in grado di subire a sua volta fenomeni di trasporto anche notevoli.
- A parità di irraggiamento solare l'ozono aumenta man mano che ci si allontana dal livello del mare. (nell'area metropolitana di Torino le maggiori concentrazioni di ozono si rilevano in collina).
- A parità di altezza sul livello del mare e a parità di irraggiamento solare, l'Ozono si concentra maggiormente nei paesi tropicali e, di converso, presenta concentrazioni inferiori nelle regioni prossime ai poli.
- A parità di irraggiamento solare un aumento della temperatura comporta un aumento della formazione di ozono.
- Nei mesi estivi, la velocità del vento influenza la concentrazione di ozono; più il vento cresce di velocità, più si riducono i livelli di ozono.

EFFETTI SULLA SALUTE

La presenza di elevate concentrazioni di Ozono nell'aria ambiente può costituire un problema di sanità pubblica, soprattutto per alcune categorie di soggetti esposti, in quanto il suo elevato potere ossidante è in grado di produrre infiammazioni e danni all'apparato respiratorio più o meno gravi, in funzione della concentrazione cui si è esposti, della durata dell'esposizione e della ventilazione polmonare.

Le infiammazioni ed alterazioni a carico delle vie respiratorie che possono manifestarsi a seguito dell'esposizione ad Ozono, determinano una riduzione della funzione polmonare e la comparsa di una iperreattività bronchiale, che si manifesta con sintomi respiratori come tosse, fatica a respirare profondamente, respiro corto.

In conseguenza del decremento della funzionalità respiratoria, possono insorgere inoltre peggioramenti delle patologie respiratorie già in atto come le polmoniti croniche ostruttive, le bronchiti croniche, l'asma, l'enfisema polmonare, così come di preesistenti patologie cardiache quali le ischemie del miocardio.

L'esposizione ad Ozono può inoltre provocare la diminuzione della resistenza alle infezioni batteriche polmonari.

SOGGETTI SENSIBILI

In generale, si può affermare che gli asmatici sono il gruppo di popolazione maggiormente a rischio per l'esposizione all'azione irritante dell'Ozono. Devono prestare attenzione anche altri gruppi di popolazione con preesistenti limitazioni alle funzioni polmonari (polmoniti croniche ostruttive, bronchiti croniche) o con preesistenti patologie cardiache (ischemie del miocardio).

I bambini sono da considerarsi soggetti particolarmente sensibili, in quanto l'elevata frequenza del loro ritmo respiratorio, fa sì che vengano inalate quantità maggiori di inquinante in relazione al loro peso corporeo.

Altrettanto sensibili sono gli anziani, a causa del normale calo che la funzionalità polmonare subisce con l'età ed alla diminuzione della resistenza alle infezioni batteriche polmonari che può essere provocata in questi individui dall'esposizione ad Ozono.

INFLUENZA DELL'ATTIVITA' FISICA

E' importante sottolineare che l'attività fisica influisce notevolmente sui potenziali effetti dell'Ozono sull'individuo esposto; quindi, se si aumenta l'attività fisica all'aperto, si possono riscontrare, anche sulla popolazione sana, gli effetti descritti.

Si esemplificano di seguito alcune azioni caratteristiche della intensità dell'attività fisica:

- lieve attività fisica: camminare,
- moderata attività fisica: camminare velocemente,
- intensa attività fisica: correre, attività fisica molto intensa: correre velocemente.

E' importante precisare che in ambienti chiusi si riscontrano concentrazioni di Ozono molte volte inferiori ai valori contemporaneamente presenti nell'ambiente esterno.

INFLUENZA DELLA DIETA ALIMENTARE

Una dieta ricca di sostanze antiossidanti può assumere un ruolo importante nella riduzione della sensibilità di un individuo all'esposizione da Ozono; nella stagione estiva è quindi consigliabile integrare la propria dieta con cibi che contengono tali sostanze. Nella tabella che segue sono riportate alcune indicazioni in merito.

SOSTANZA ANTIOSSIDANTE	ALIMENTI CHE LA CONTENGONO
Vitamina C	Pomodori, peperoni rossi e verdi, patate, cavoli, broccoli, verdure a foglia verde, agrumi, fragole, meloni.
Vitamina E	Fegato, uova, asparagi, avocado, noci, mandorle, germe di grano, farina di grano intero, olio di oliva, olio di arachidi, olio di germe di grano, olio di fegato di merluzzo.
Selenio	Pollo, rognone, fegato, tonno, molluschi, pomodori, broccoli, cavoli, cipolle, funghi, cereali integrali, noci del Brasile, lievito di birra, germe di grano.

Riduzione e prevenzione dell'inquinamento da Ozono

La riduzione dell'inquinamento da Ozono richiede, per i motivi sopra evidenziati, misure permanenti e su vasta scala finalizzate al contenimento delle emissioni dei suoi precursori, NO_x e COV, dovute al traffico, alla produzione industriale, alla produzione di energia. A livello comunitario è stato indicato per l'Italia un obiettivo di riduzione di questi ultimi inquinanti dell'ordine del 60% entro il 2010. In quest'ottica la Regione Piemonte con il Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria ha posto le basi ed ha creato gli strumenti necessari per innescare ed accelerare il processo di riduzione delle emissioni inquinanti prodotte da attività significative per il Piemonte, concorrendo così al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali ed europei. Le prime concrete azioni, già operative, sono stabilite nello Stralcio del Piano che contiene i provvedimenti finalizzati alla prevenzione e riduzione delle emissioni nelle conurbazioni piemontesi e al controllo delle emissioni dei veicoli circolanti.

Nel contempo è necessario assicurare alla popolazione esposta, ed in particolare ai soggetti più sensibili, un'adeguata informazione sulle caratteristiche del fenomeno e sui comportamenti che consentono di evitare l'aggravarsi di eventuali patologie già in atto, di prevenire o quanto meno di non peggiorare gli effetti nocivi dovuti alle alte concentrazioni di Ozono.

A tal fine, nell'ambito del Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria, gestito dalla Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) opera la rete regionale per il controllo dell'Ozono, che garantisce un adeguato controllo dei livelli di Ozono sul territorio regionale. Sulle base di tali informazioni la Provincia, per tutto il periodo di massima influenza del fenomeno, provvede ad informare in merito alla situazione in atto ed alla sua possibile evoluzione e a ricordare alla popolazione i comportamenti che consentono di non peggiorare gli effetti nocivi dovuti alle eventuali alte concentrazioni di Ozono.

BOLLETTINI INFORMATIVI

Durante tutto il periodo in cui possono riscontrarsi elevati valori di Ozono, che in genere coincidono con i giorni più caldi della fine primavera e dell'estate, verranno emessi a cura delle Province specifici bollettini informativi, diffusi attraverso la stampa, le radio e le televisioni locali.

Al fine di una più immediata comprensione della situazione di inquinamento da Ozono, nei bollettini informativi della Provincia, le concentrazioni misurate dal Sistema di rilevamento della qualità dell'aria sono sintetizzate in quattro LIVELLI di OZONO, a tre dei quali sono associate le raccomandazioni ed i consigli alla popolazione esposta, per prevenire gli eventuali danni causati dall'esposizione ad Ozono, e cioè:

- Quando le concentrazioni di Ozono misurate dal Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria indicano che i valori medi di concentrazione di Ozono attesi per la giornata sono inferiori a $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media delle 8 ore, oppure a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media di 1 ora, viene segnalato il LIVELLO 0 di OZONO, al quale non sono associate raccomandazioni.

- Quando le concentrazioni di Ozono misurate dal Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria indicano che i valori medi di concentrazione di Ozono attesi per la giornata possono superare i $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media delle 8 ore, oppure i $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media di 1 ora, viene segnalato il LIVELLO 1 di OZONO, al quale sono associate raccomandazioni per i soggetti più sensibili.

- Quando le concentrazioni di Ozono misurate dal sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria indicano che i valori medi di concentrazione di Ozono attesi per la giornata possono superare i $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media delle 8 ore, oppure i $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media di 1 ora, viene segnalato il LIVELLO 2 di OZONO, al quale sono associate raccomandazioni per i soggetti mediamente sensibili.

- Quando le concentrazioni di Ozono misurate dal sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria indicano che i valori medi di concentrazione di Ozono attesi per la giornata possono superare i 220 µg/m³ come media delle 8 ore, oppure i 360 µg/m³ come media di 1 ora, viene segnalato il LI-VELLO 3 di OZONO, al quale sono associate raccomandazioni per tutta la popolazione.

RACCOMANDAZIONI E CONSIGLI PRATICI PER LE SITUAZIONI DI LIVELLO 1 DI OZONO

Qualora i valori di Ozono corrispondano al LIVELLO 1

- Le categorie più sensibili, cioè i bambini, gli anziani, gli asmatici, i bronchitici cronici, i cardiopatici, devono evitare di svolgere **attività fisica anche moderata** all'aperto, come ad esempio camminare velocemente, in particolare durante le ore più calde e di massima insolazione della giornata.

Si consiglia a tutta la popolazione di integrare la propria dieta con cibi contenenti sostanze antiossidanti. Nella tabella sono riportate alcune indicazioni in merito.

<i>Sostanza antiossidante</i>	<i>Alimenti che la contengono</i>
Vitamina C	Pomodori, peperoni rossi e verdi, patate, cavoli, broccoli, verdure a foglia verde, agrumi, fragole, meloni.
Vitamina E	Fegato, uova, asparagi, avocado, noci, mandorle, germe di grano, farina di grano intero, olio di oliva, olio di arachidi, olio di germe di grano, olio di fegato di merluzzo.
Selenio	Pollo, rognone, fegato, tonno, molluschi, pomodori, broccoli, cavoli, cipolle, funghi, cereali integrali, noci del Brasile, lievito di birra, germe di grano.

RACCOMANDAZIONI E CONSIGLI PRATICI PER LE SITUAZIONI DI LIVELLO 2 DI OZONO

Qualora i valori di Ozono corrispondano al LIVELLO 2 di OZONO:

- Le categorie più sensibili, cioè i bambini, gli anziani, gli asmatici, i bronchitici cronici, i cardiopatici, devono evitare di svolgere **qualsiasi attività fisica** all'aperto, in particolare durante le ore più calde e di massima insolazione della giornata.

- I soggetti mediamente sensibili, come gli adolescenti, devono evitare di svolgere all'aperto **attività fisica intensa**, come ad esempio correre, in particolare durante le ore più calde e di massima insolazione della giornata.

- Tutta la popolazione, quindi anche i soggetti meno sensibili, come gli adulti sani, devono evitare, nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata, di fare sforzi fisici all'aperto che comportano una **attività fisica molto intensa**, come ad esempio correre velocemente.

Si consiglia a tutta la popolazione di integrare la propria dieta con cibi contenenti sostanze antiossidanti. Nella tabella sono riportate alcune indicazioni in merito.

<i>Sostanza antiossidante</i>	<i>Alimenti che la contengono</i>
Vitamina C	Pomodori, peperoni rossi e verdi, patate, cavoli, broccoli, verdure a foglia verde, agrumi, fragole, meloni.
Vitamina E	Fegato, uova, asparagi, avocado, noci, mandorle, germe di grano, farina di grano intero, olio di oliva, olio di arachidi, olio di germe di grano, olio di fegato di merluzzo.
Selenio	Pollo, rognone, fegato, tonno, molluschi, pomodori, broccoli, cavoli, cipolle, funghi, cereali integrali, noci del Brasile, lievito di birra, germe di grano.

RACCOMANDAZIONI E CONSIGLI PRATICI PER LE SITUAZIONI DI LIVELLO 3 DI OZONO

Qualora i valori di Ozono corrispondano al LIVELLO 3 di OZONO:

- Le categorie più sensibili, cioè i bambini, gli anziani, gli asmatici, i bronchitici cronici, i cardiopatici, devono **evitare di uscire di casa e di svolgere qualsiasi attività fisica** all'aperto, in particolare durante le ore più calde e di massima insolazione della giornata.

- I soggetti mediamente sensibili, come gli adolescenti, devono evitare di svolgere all'aperto **attività fisica anche moderata**, come ad esempio camminare velocemente, in particolare durante le ore più calde e di massima insolazione della giornata

- Tutta la popolazione, quindi anche i soggetti meno sensibili, come gli adulti sani, devono evitare, nelle ore più calde e di massima insolazione della giornata, di fare sforzi fisici all'aperto che comportano una **intensa attività fisica**, come ad esempio correre.

Si consiglia a tutta la popolazione di integrare la propria dieta con cibi contenenti sostanze antiossidanti. Nella tabella sono riportate alcune indicazioni in merito.

<i>Sostanza antiossidante</i>	<i>Alimenti che la contengono</i>
Vitamina C	Pomodori, peperoni rossi e verdi, patate, cavoli, broccoli, verdure a foglia verde, agrumi, fragole, meloni.
Vitamina E	Fegato, uova, asparagi, avocado, noci, mandorle, germe di grano, farina di grano intero, olio di oliva, olio di arachidi, olio di germe di grano, olio di fegato di merluzzo.
Selenio	Pollo, rognone, fegato, tonno, molluschi, pomodori, broccoli, cavoli, cipolle, funghi, cereali integrali, noci del Brasile, lievito di birra, germe di grano