

Doc. XXVII

n. 21

RELAZIONE
CONCERNENTE IL MONITORAGGIO DEI LI-
VELLI DELL'OZONO STRATOSFERICO E DELLA
RADIAZIONE ULTRAVIOLETTA AL SUOLO
E
RAPPORTO
SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE
RECANTE MISURE A TUTELA DELL'OZONO
STRATOSFERICO E DELL'AMBIENTE

(Aggiornati al 31 dicembre 2014)

(Articoli 13 e 15 della legge 28 dicembre 1993, n. 549)

Presentata dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
(GALLETTI)

Comunicata alla Presidenza il 16 aprile 2015

PAGINA BIANCA



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

*Direzione per lo sviluppo sostenibile, per il danno ambientale e per i rapporti
con l'Unione Europea e gli organismi internazionali*

RELAZIONI AL PARLAMENTO DA OBBLIGHI di LEGGE

- **Monitoraggio dei livelli dell'Ozono Stratosferico e della radiazione ultravioletta al suolo, ai sensi dell'art. 13, comma 1 della Legge 28 dicembre 1993, n. 549;**
- **Rapporto sullo stato di attuazione della legge sulla tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente, ai sensi dell'art. 15 comma 1 della Legge 28 dicembre 1993, n. 549 (Allegato).**

Ai sensi dell'art. 13, comma 1, della Legge 28 dicembre 1993, n. 549, questo Ministero predispone annualmente una Relazione relativa al monitoraggio dei livelli dell'Ozono Stratosferico e della radiazione ultravioletta al suolo, riportando in Allegato il rapporto sullo stato di attuazione della legge sulla tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente, come disposto dall'art. 15 comma 1 della citata legge, contenente una rendicontazione tecnico-scientifica dettagliata sulla distribuzione verticale e sulla quantità totale di ozono, misurato con tecniche di radiosondaggio

Per tale attività il Ministero si è avvalso della collaborazione del CETEMPS/Università degli Studi dell'Aquila. Si riportano pertanto le risultanze dello studio condotto per l'anno 2012. Si evidenzia sin d'ora che nei prossimi mesi del 2015 saranno disponibili i dati relativi all'anno 2014.

Lo stato di attuazione e relative attività di monitoraggio e controllo della Legge 549 del 28 dicembre 1993

Il Protocollo di Montreal, in attuazione della Convenzione di Vienna (1985), ha stabilito nel 1987 le modalità per la riduzione della produzione e del consumo delle sostanze pericolose per la fascia di ozono stratosferico al fine della loro completa eliminazione.

Il Protocollo stabilisce i termini di scadenza entro cui le Parti si impegnano a contenere i livelli di produzione e di consumo delle sostanze dannose (clorofluorocarburi, tetracloruro di carbonio, 1,1,1 tricloroetano, halon, idroclorofluorocarburi, bromuro di metile) e disciplina gli scambi commerciali, gli obblighi di rendicontazione, l'attività di ricerca, lo scambio di informazioni e l'assistenza tecnica. Rispetto ai termini di scadenza del contenimento dei livelli di produzione e di consumo delle sostanze dannose, i Paesi in Via di Sviluppo (PVS) godono, rispetto ai Paesi industrializzati, di un "periodo di grazia", di dieci anni. Inoltre tali Paesi possono beneficiare del supporto del Fondo Multilaterale per progetti finalizzati alla eliminazione delle sostanze stesse.

Il contributo dell'Italia per il triennio 2012-2014 è stato di 25.508.856 US \$.

L'Italia, inoltre, utilizza una parte della quota del proprio contributo per finanziare bilateralmente dei progetti, in particolare con la **Cina, Romania, India, Congo, Ex Jugoslavia, Senegal, Marocco, Romania, Argentina, Serbia, Messico, Croazia, Brasile, Camerun, Marocco, Ghana.**

La Conferenza delle Parti del Protocollo di Montreal si riunisce ogni anno al fine di valutare la validità e l'efficacia delle misure di controllo imposte dal Protocollo e quindi, se necessario, adottare decisioni ed apportare modifiche al Protocollo stesso attraverso aggiustamenti ed emendamenti.

Per rispettare gli impegni presi ratificando il Protocollo di Montreal, la Comunità Europea redisse il Regolamento (CE) n. 2037/2000 con l'intento di dare l'impulso per uniformare le normative dei suoi Stati Membri. Per tutti gli stati dell'Unione Europea, dal 1° gennaio 2010 sono entrati in vigore il nuovo Regolamento (CE) n. 1005/2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono ed il Regolamento (UE) n. 744/2010 relativamente agli usi critici degli halon, che sostituiscono il precedente Regolamento (CE) n. 2037/2000.

Il Regolamento (CE) n. 1005/2009 prevede progressive tappe di riduzione fino alla definitiva cessazione delle produzioni e dei consumi delle sostanze dannose per la fascia di ozono, anticipando le date di scadenza previste dal Protocollo di Montreal.

Il Regolamento si applica alle sostanze controllate, alle sostanze nuove e ai prodotti e alle apparecchiature che contengono o dipendono da tali sostanze. L'articolo 3 fornisce le seguenti definizioni:

- o **“sostanze controllate”**, le sostanze elencate nell'Allegato I, inclusi i loro isomeri, sole o in miscela, vergini, recuperate, riciclate o rigenerate;

- **“sostanze nuove”**, le sostanze elencate nell’Allegato II, sole o in miscela, vergini, recuperate, riciclate o rigenerate.
- **“prodotti e apparecchiature che dipendono da sostanze controllate”**, prodotti e apparecchiature che non funzionano senza sostanze controllate, eccettuati i prodotti e le apparecchiature usati per la produzione, il trattamento, il recupero, il riciclo, la rigenerazione o la distruzione di sostanze controllate.

Escludendo alcune particolari eccezioni (usi critici, usi di laboratorio, agenti di fabbricazione e materie prime), descritte nel Regolamento (CE) n. 1005/2009, nell’Unione Europea sono vietate la produzione, l’immissione sul mercato e l’uso di tutte le Sostanze Ozono Lesive (ODS) controllate, delle ODS nuove e dei prodotti e apparecchiature che contengono o dipendono da tali sostanze.

Le sostanze controllate e le apparecchiature che contengono o dipendono da tali sostanze possono essere introdotte all’interno dell’Unione, previa approvazione della Commissione Europea, per fini di distruzione o rigenerazione, in conformità ai requisiti di cui all’articolo 22, paragrafo 1, del Regolamento (CE) n. 1005/2009. Tale Regolamento stabilisce la tempistica della messa al bando delle ODS attraverso riduzioni graduali di produzione e uso fino alla loro completa dismissione. La produzione, l’immissione sul mercato e l’uso delle sostanze controllate sono oramai vietate da tempo, fatta eccezione per alcune particolari applicazioni degli idroclorofluorocarburi (HCFC), del bromuro di metile e degli halon che si descrive di seguito.

La produzione degli HCFC sarà consentita fino al 31 dicembre 2019. L’uso e l’immissione sul mercato di HCFC riciclati o rigenerati erano consentiti fino al 31 dicembre 2014 limitatamente alla manutenzione e assistenza delle apparecchiature di refrigerazione e condizionamento d’aria e di pompe di calore esistenti, alle condizioni previste negli articoli 11(3) e 11(4) del Regolamento (CE) n. 1005/2009. Fino al 31 dicembre 2019, gli HCFC possono essere immessi sul mercato per essere riconfezionati e successivamente esportati.

L’immissione sul mercato e l’uso di bromuro di metile per applicazioni di quarantena e per trattamento anteriore al trasporto per il trattamento di merci destinate all’esportazione erano consentiti fino al 18 marzo 2010. Il bromuro di metile poteva essere riesportato per applicazioni di quarantena e per trattamento anteriore al trasporto fino al 31 dicembre 2014.

Gli halon possono essere immessi sul mercato e impiegati per gli usi critici definiti nell’allegato VI del Regolamento (UE) n. 744/2010. Inoltre, i sistemi di protezione antincendio e gli estintori che contengono halon impiegati per gli usi critici devono essere eliminati entro le date limite indicate nello stesso allegato VI.

Infine, tale Regolamento stabilisce gli obblighi di comunicazione e rendicontazione relative a tutte le sostanze lesive della fascia d’ozono inserite nel Protocollo di Montreal.

La legislazione italiana sull'ozono

L'Italia, anticipando la normativa comunitaria, ha adottato il 28 dicembre 1993 la Legge n. 549 "Misure a tutela dell'ozono stratosferico", per stabilire i termini di cessazione dell'impiego delle sostanze lesive per la fascia di ozono stratosferico e dannose per l'ambiente, nonché disciplinare le fasi di raccolta, riciclo e smaltimento di tali sostanze. In particolare la citata legge disciplina la produzione, il consumo, l'importazione, l'esportazione, la detenzione, la raccolta, il riciclo e la commercializzazione di tali sostanze che la legge elenca nelle tabelle A e B.

Quindi, gli obiettivi principali della Legge 549/93, così come modificata dalla successiva Legge 16 giugno 1997, n. 179, possono riassumersi in:

- accelerazione della riduzione e conseguente cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono;
- recupero, riciclo o smaltimento delle sostanze lesive da impianti, apparecchiature e prodotti attraverso la creazione di Accordi di Programma con industrie che producono, utilizzano, immettono sul mercato o importano tali sostanze;
- individuazione e promozione di tecnologie alternative;
- sostegno all'industria attraverso il fondo rotativo per l'innovazione tecnologica;
- predisposizione di campagne di informazione e di educazione ai cittadini riguardo la dannosità, l'uso nonché il corretto smaltimento delle sostanze lesive;
- etichettatura e informazione del consumatore;
- monitoraggio dei livelli dell'ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta.

Con il Decreto Ministeriale del 26 marzo 1996 e successiva proroga del 10 marzo 1999, viene accelerata l'eliminazione degli halon (le sostanze più pericolose per la fascia di ozono) utilizzati nel settore antincendio la cui produzione è stata vietata fin dal 1993 e vengono disciplinati i centri di raccolta previsti dalla legge 549/93.

Con il Decreto Ministeriale 3 ottobre 2001 viene completata la fase di recupero degli halon dai sistemi fissi e mobili ad uso antincendio, anticipando di 13 mesi la data prevista dal Regolamento (CE) n. 2037/2000 prevedendo inoltre, ulteriori limitazioni per gli usi critici degli halon. Il decreto disciplina anche l'uso dei clorofluorocarburi per la manutenzione e la ricarica delle apparecchiature e impianti di refrigerazione e condizionamento che è vietato a partire del 31 dicembre 2000, nonché la fase di recupero degli stessi nel corso di operazioni di manutenzione, svuotamento o smantellamento degli impianti. Per il recupero dei clorofluorocarburi, vengono istituiti come per la raccolta degli halon, i "centri autorizzati di raccolta dei clorofluorocarburi".

A completamento dell'attuazione della Legge 549/93 e del Regolamento (CE) n. 2037/2000 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero delle Attività Produttive, ha emanato il Decreto 20 settembre 2002 che disciplina il recupero dei clorofluorocarburi e idroclorofluorocarburi da talune "apparecchiature fuori uso", ovvero i frigoriferi o condizionatori utilizzati per uso domestico e/o commerciale. Il Decreto stabilisce le modalità tecniche riguardo le condizioni di esercizio e le caratteristiche degli impianti che effettuano il recupero delle sostanze lesive limitatamente ai beni durevoli il cui trattamento a fine vita avviene in impianti e/o piattaforme che sono già operative ai sensi del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

In attuazione del Regolamento (CE) n. 1005/2009, e in particolare dell'articolo 29, è stato emanato il Decreto legislativo 13 settembre 2013, n° 108 recante la disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del suddetto Regolamento. Tale Decreto è stato inoltre modificato dal Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91.

Stato di attuazione

L'eliminazione della produzione e del consumo delle sostanze lesive

Il Protocollo di Montreal e il Regolamento europeo hanno stabilito la data per l'eliminazione delle sostanze lesive per l'ozono sulla base della loro pericolosità.

Nel caso dei CFC, halon, tetracloruro di carbonio e tricloroetano la produzione e il consumo sono cessate già dalla metà degli anni '90.

Sono rimaste produzioni residue relative a usi essenziali e a forniture ai PVS che, comunque, non possono superare il 15% della produzione dell'anno base. Per il bromuro di metile si è ormai giunti all'eliminazione non essendo più consentiti usi critici o per applicazioni di quarantena per trattamento anteriore al trasporto.

Dal 2010, non è più possibile utilizzare HCFC vergini per le attività di manutenzione o assistenza di apparecchiature di refrigerazione o di condizionamento d'aria. Inoltre, dal 1° gennaio 2015, non sarà più possibile utilizzare gli HCFC riciclati o rigenerati per le attività di assistenza e manutenzione delle apparecchiature contenenti HCFC.

Recupero, riciclo e smaltimento delle sostanze lesive

La Legge n. 549 del 28 dicembre 1993, modificata dalla successiva Legge n.179 del 16 giugno 1997, stabilisce all'articolo 6, comma 5, che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico possa promuovere la conclusione di accordi di programma con le imprese che producono le sostanze lesive, che le utilizzano per la produzione di beni, che le immettono sul mercato o che le recuperano per istituire i centri di raccolta autorizzati.

Dal 1998, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero dello Sviluppo Economico ha concluso quattro Accordi di Programma con le imprese che recuperano gli halon.

I consorzi che hanno sottoscritto gli accordi si sono impegnati a creare una rete di centri con un'adeguata copertura del territorio nazionale che assicuri la raccolta degli halon presso gli utenti finali, sia nel caso di sostituzione con altri agenti estinguenti, sia nel caso in cui il conferimento avvenga senza sostituzione alcuna, per dismissione dell'impianto o delle apparecchiature, o per altra causa. Nello svolgimento delle attività di raccolta le imprese, raggruppate per consorzi titolari degli accordi, si impegnano a garantire che tali attività rispettino le specifiche ISO 7201 e il possesso di certificazione ISO 9000 o ISO 14001 nonché l'utilizzo di apparecchiature che assicurino emissioni in atmosfera di halon globalmente inferiori al 5% dei volumi recuperati. A tale scopo, si impegnano a dotarsi di idonee procedure e a servirsi di personale con adeguata formazione e ad addestrare quello che ne sia sprovvisto.

Il consorzio si impegna a stoccare in modo controllato presso i Centri di Raccolta autorizzati (CdR) gli halon raccolti al fine di renderli disponibili, previa rigenerazione o riciclo degli stessi, per il soddisfacimento degli usi critici. Il consorzio provvede altresì alla distruzione presso imprese che utilizzano tecnologie approvate dalle Parti del Protocollo di Montreal e in possesso delle previste autorizzazioni, della quantità di halon ritirati. Le società si impegnano a comunicare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, tramite dichiarazioni semestrali, le movimentazioni e giacenze di halon.

Ad oggi operano sul territorio nazionale 25 CdR autorizzati per la raccolta degli halon. A Gennaio 2014, tali centri hanno complessivamente raccolto e stoccato 3.079 tonnellate di halon 1211, halon 2402 e halon 1301, pari al 80% dei quantitativi di halon stimati.

Nella Tabella 1 sono riportate le stime degli stock nazionali di halon al 2014.

Analogamente per quanto predisposto per gli halon nel settore antincendio, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con quello dello sviluppo economico, ha predisposto la creazione di Centri di Raccolta autorizzati, sempre attraverso la stipula di accordi di programma, per la raccolta e smaltimento dei clorofluorocarburi e di idroclorofluorocarburi utilizzati nei beni durevoli quali apparecchi domestici e commerciali di refrigerazione e condizionamento. Ad oggi sono stati stipulati sei accordi di programma per la raccolta e lo smaltimento di clorofluorocarburi e idroclorofluorocarburi provenienti da impianti di refrigerazione, condizionamento e da impianti di protezione antincendio ed estintori. Nella Tabella 2 sono riportati i quantitativi di HCFC e CFC raccolti dai centri di raccolta autorizzati al 2014.

Individuazione e promozione di tecnologie alternative nonché predisposizione di campagne di informazione e di educazione ai cittadini riguardo la dannosità, l'uso, nonché il corretto smaltimento delle sostanze lesive

L'articolo 16 della Legge 28 dicembre 1993, n. 549 prevede una copertura finanziaria per ottemperare agli oneri derivanti dall'attuazione della stessa legge. All'articolo 11 della summenzionata legge viene prevista la necessità di informare sull'esistenza e/o conoscenza di prodotti e sostanze sostitutive e non dannose per la salute umana e per l'ambiente, nonché la predisposizione di campagne di informazione. In tal senso il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, con il supporto di Università ed Enti di Ricerca, ha predisposto una serie di studi e ricerche, nonché di strumenti divulgativi informativi relativi agli effetti dell'assottigliamento dell'ozonosfera sull'ambiente e sulla salute, sostanze e tecnologie sostitutive disponibili e loro caratteristiche.

In particolare sono stati predisposti studi e ricerche inerenti agli argomenti di seguito riportati.

• Bromuro di metile (BM)

Il bromuro di metile è largamente utilizzato nel settore orto-floricolo per la disinfezione del terreno e delle derrate alimentari, nonché nel settore delle disinfezioni delle strutture agroalimentari. L'ampio impiego di tale fumigante è dovuto a vantaggi di natura tecnica (efficacia d'azione contro un gran numero di parassiti, ottima penetrazione nel terreno a notevoli profondità, elevata velocità d'azione) ed economica (basso costo dei trattamenti).

L'Italia è il secondo consumatore nel mondo (12%) ed il primo in Europa (47%). L'impiego di tale fumigante è concentrato soprattutto nel Centro e Sud d'Italia ed in particolare modo su colture di rilevante importanza economica, quali pomodoro, fragola, basilico, radicchio, peperone, melone, gerbera, rosa e crisantemo. Dal 1 gennaio 2005 il bromuro di metile è utilizzabile solo per gli usi critici.

Vista l'importanza che il BM riveste per l'agricoltura italiana, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha attribuito priorità alla formazione, alla ricerca e alla sperimentazione in tale settore. Il Ministero ha predisposto un accordo con il Centro di Competenza per l'innovazione in campo agro-ambientale – AGROINNOVA, Facoltà di Agraria dell'Università di Torino, con l'obiettivo di realizzare studi sulle tecnologie di impiego di prodotti alternativi al bromuro di metile. Il fine di tali studi era di accelerare il phase-out della sostanza in campo agricolo, sia attraverso la realizzazione di prove sperimentali finalizzate a valutare l'efficacia di alternative non chimiche, sia attraverso l'organizzazione di seminari divulgativi e di incontri con gli agricoltori e le associazioni di categoria.

Dal 1998 al 2008 l'attività di ricerca si è concentrata sugli aspetti relativi alla razionalizzazione dell'uso di prodotti chimici alternativi al bromuro di metile per la disinfestazione del terreno.

Nel suo complesso l'attività sperimentale ha indagato quattro principali aspetti legati alle tecniche di disinfestazione del terreno:

- a) valutazione delle strategie applicative per la messa a punto dei dosaggi minimi di fumiganti già registrati e/o di prossima registrazione;
- b) riduzione delle emissioni dei fumiganti impiegati mediante copertura del terreno;
- c) adozione di strategie alternative non chimiche quale strumento per la riduzione dell'impiego di mezzi chimici per la fumigazione del terreno;
- d) monitoraggio delle situazioni colturali italiane che possono essere considerate critiche e per le quali sarà necessario l'utilizzo di bromuro di metile dal 1 gennaio 2005.

Nell'ambito del programma di lavoro effettuato sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- Definizione dei criteri e modalità di applicazione di prodotti alternativi per la disinfestazione del terreno al fine di ottenere una maggiore efficacia del trattamento legato ad una distribuzione più accurata dei prodotti;
- riduzione dei dosaggi utilizzati, soprattutto in presenza di copertura del terreno con film plastici;
- riduzione delle emissioni nell'atmosfera;
- maggiore tutela della salute dell'agricoltore.

Sono state inoltre predisposti:

- una pubblicazione "Le alternative al bromuro di metile - i risultati delle ricerche per la disinfestazione del terreno" distribuita a tecnici del settore, agricoltori, associazioni di categoria, Enti di ricerca e studio e Università, Organismi istituzionali nazionali ed internazionali;
- un video divulgativo/illustrativo sulla disponibilità di alternative al bromuro di metile e sulla situazione socio/politica relativa alla sua dismissione d'uso;
- articoli tecnico/scientifici sulle alternative al bromuro di metile;
- seminari e corsi destinati agli operatori agricoli relativamente alle nuove tecniche di disinfestazione non lesive per l'ozono.

• **Clorofluorocarburi (CFC) e il loro impiego negli erogatori ed inalatori per asmatici**

Gli inalatori ad erogazione pre-dosata (Metered Dose Inhaler - MDI) contenenti clorofluorocarburi costituiscono uno strumento efficace e affidabile, oltre che economico, per il trattamento di patologie respiratorie quali l'asma e le Bronco Pneumopatie Croniche Ostruttive (BPCO).

Il trattamento di queste patologie assume una grande importanza, se si considera che l'incidenza delle malattie respiratorie registra a livello nazionale e mondiale un continuo aumento.

L'asma, nei paesi industrializzati, per esempio, colpisce circa il 5-8% della popolazione con un tasso di crescita annuo intorno al 5%.

Sin dal momento in cui si è stabilito di procedere verso una graduale eliminazione dei CFC, l'industria farmaceutica internazionale ha cercato sostanze alternative da utilizzare negli MDI. Durante la fase di transizione è fondamentale che i pazienti continuino a disporre dei farmaci di cui necessitano. Nel contempo, bisogna garantire che diminuiscano la produzione e l'utilizzo di MDI contenenti CFC, compatibilmente con l'introduzione delle alternative.

Tuttavia, il livello di conoscenza degli inalatori a polvere secca (DPI) e degli MDI privi di CFC da parte del personale medico e dei pazienti è ancora insufficiente. Man mano che si rendono disponibili più alternative, risulta essenziale una strategia attiva per informare e coinvolgere i pazienti, secondo un'azione concertata, guidata e coordinata dal Governo con il sostegno ed il contributo del personale medico, dei servizi sanitari, delle associazioni dei pazienti e dei produttori dei farmaci anti-asma.

• **Attività divulgativa della tematica ozono e i suoi risvolti ambientali**

Nell'ambito specifico dell'attività divulgativa sulla tematica ozono e le sue implicazioni a livello ambientale e sulla salute umana, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in collaborazione con il Centro di Ricerche ed Educazione Ambientale dell'Università di Parma, ha predisposto la redazione di una rivista divulgativa che chiarisce e risponde ad una serie di domande su:

- cosa sia l'ozono stratosferico;
- quali problematiche ambientali comporti;
- quale sia l'effetto che l'assottigliamento della fascia di ozono ha sull'ecosistema terrestre e marino;
- quali siano i rischi e gli effetti che l'aumento delle radiazioni UV-B hanno sulla salute umana;

- cosa l'Italia sta facendo, in ambito nazionale e internazionale, per proteggere la fascia di ozono;
- quali siano la politica e le misure del Protocollo di Montreal;
- quali siano gli studi e la ricerca sui sostituti alle sostanze dannose per la fascia di ozono;
- quali siano le interazioni con altre grandi problematiche ambientali, come i cambiamenti climatici.

• Idroclorofluorocarburi e Halon e il loro impiego nel settore ad uso antincendio

Gli idroclorofluorocarburi hanno avuto un intenso uso nel settore antincendio quali sostanze estinguenti. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha predisposto due pubblicazioni in collaborazione con il Consorzio Universitario di Economia Industriale e Manageriale (CUEIM), con l'obiettivo di realizzare studi sulle tecnologie di impiego di prodotti alternativi agli Halon e idroclorofluorocarburi. Il fine di tali studi è stato quello di accelerare il phase-out di tali sostanze nel settore antincendio, attraverso la comparazione di diverse alternative equivalenti dal punto di vista tecnico ed economico, e l'organizzazione di seminari divulgativi e di incontri con gli esperti della sicurezza e delle associazioni di categoria.

Monitoraggio dei livelli dell'ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta

L'articolo 13 della Legge 549/93 stabilisce che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero della Salute e della Ricerca Scientifica, deve predisporre il monitoraggio dei livelli di ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta al suolo.

Attività di controllo

Con riferimento alle attività di controllo espletate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, particolare rilievo è stato dato al problema relativo al traffico illegale delle sostanze dannose per l'ozono.

Ricerche portate avanti dall'Agenzia internazionale per le investigazioni in campo ambientale (EIA), hanno infatti messo in evidenza come il crescente traffico illegale di sostanze dannose per la fascia di ozono attraverso i PVS, costituisca oggi una seria minaccia all'integrità, successo ed efficacia del Protocollo di Montreal. Infatti, malgrado il divieto internazionale sulla produzione e vendita di halon nei Paesi sviluppati fin dal 1994, la concentrazione in atmosfera di tale sostanza continua ad aumentare. Ciò risulta ancora più preoccupante se si considera che la molecola di bromo rilasciata dagli halon è circa 40/60 volte più efficiente nella riduzione dell'ozono che la molecola di cloro contenuta nei CFC.

Conseguentemente, aumenti inaspettati della concentrazione di halon potrebbero controbilanciare i benefici derivanti dalla riduzione del carico di cloro in atmosfera, ritardando ulteriormente la ricostituzione del buco dell'ozono.

Secondo il Royal Institute of International Affairs, ogni anno sono importate in Europa circa 15.000 tonnellate di CFC e halon presumibilmente provenienti dalla Russia e PVS come la Cina.

Al fine di prevenire tale fenomeno, il Ministero dell'Ambiente ha partecipato attivamente a una serie di iniziative nate in seno europeo ed internazionale per contrastare tale fenomeno. Fin dal 1996 i Ministri dell'Ambiente del G8 hanno fatto appello ai propri Governi per promuovere e coordinare i loro sforzi per combattere il crescente problema della criminalità ambientale internazionale. Nel 1998, in particolare, i Ministri dell'Ambiente, sempre in ambito G8, hanno richiamato le rispettive Agenzie preposte al rafforzamento delle legislazioni ambientali a cooperare in maniera continuata ed estesa per combattere, tra gli altri, il fenomeno del traffico illegale delle sostanze dannose per l'ambiente.

È stato creato un gruppo di lavoro chiamato "G8 Nations Lyon Group" che ha avviato le seguenti iniziative:

- condivisione del funzionamento delle strutture preposte ai controlli nei Paesi del G8;
- creazione di un network per lo scambio di informazioni;
- individuazione degli organi internazionali, quali INTERPOL e US EPA's Center for Environmental Strategic Enforcement, da utilizzare come centri di raccordo e di banche dati per l'organizzazione delle informazioni provenienti dai vari Paesi e della loro analisi, informazioni necessarie per l'attivazione di una collaborazione coordinata e continuativa a livello internazionale e presupposto per le attività future.

Oltre alla preziosa collaborazione con l'Agenzia italiana delle Dogane (Direzione Centrale Accertamenti e Controlli), anche in ambito europeo, al fine di controllare il traffico illegale di sostanze dannose per l'ozono, è stato istituito un Gruppo di lavoro permanente composto da rappresentanti degli Organismi Doganali e dei Ministeri dell'ambiente dei Paesi della Comunità, il cui fine è agevolare lo scambio di informazioni per prevenire il traffico illegale di tali sostanze.

Il Direttore Generale
Dr. Francesco La Camera

Si allega:

Relazione sullo stato di attuazione della legge sulla tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente contenente una rendicontazione tecnico-scientifica dettagliata sulla distribuzione verticale e sulla quantità totale di ozono, misurato con tecniche di radiosondaggio.

TABELLA 1: Stima dell'halon raccolto e stoccato dai centri di raccolta autorizzati al gennaio 2014

Totale Halon raccolto dai Consorzi	Esportazioni ai PVS	%	Giacenza	%	Distrutto	%	Usi Critici	%	Tot
3.079	629	20,44%	1.383	44,93%	988	32,09%	79	2,55%	3.079

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014

TABELLA 2: HCFC e CFC raccolti dai centri di raccolta autorizzati al gennaio 2014

Sottocategorie	Quantità Raccolte (esprese in Kg)											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
HCFC	12.274	6.169	18.930	0	17.607	129.618	118.983	88.055	144.514	131.879	152.292	120.315
CFC	33.597	42.292	73.067	69.579	59.578	89.025	80.594	0	5.388	42.931	14.789	13.172
Miscela di CFC, PFC e HFC	0	0	0	0	0	25.302	56.175	0	4.786	133.165	156.301	36.357
TOTALE	45.871	48.461	91.997	69.579	77.185	243.945	255.752	88.055	154.688	309.974	323.382	169.844

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014

RENDICONTAZIONE DELLE ATTIVITÀ RELATIVE ALLA CONVENZIONE

PREDISPOSIZIONE DI UNA RAPPORTO ANNUALE DETTAGLIATO SULLA DISTRIBUZIONE VERTICALE E SULLA QUANTITÀ TOTALE DI OZONO MISURATO CON TECNICHE DI RADIOSONDAGGIO. MISURA E PREVISIONE DI RADIAZIONE UV AL SUOLO. (ConvCetempsMinAmb)

RELAZIONE FINALE

Documento compilato da:

Guido Visconti, Vincenzo Rizi e Marco Iarlori,
CETEMPS/Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università Degli Studi dell'Aquila, via
Vetoio, Località Coppito, 67100, L'Aquila. Tel. 0862433083,
email: guido.visconti@aquila.infn.it, vincenzo.rizi@aquila.infn.it, marco.iarlori@aquila.infn.it.

Contributi da: Alberto Cirella, Vinicio Argentieri.

Gestione amministrativa: Simona Marinangeli.

I dati utilizzati in questa relazione sono disponibili a richiesta.

Referenze scientifiche e documenti citati nel testo sono a disposizione.

Riferimento principale delle attività: Piano Operativo di dettaglio.

(contatto: vincenzo.rizi@aquila.infn.it)

Riferimenti legislativi:

Legge 549 del 1993 (Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente)

Articolo 13 (Monitoraggio dei livelli dell'ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta)

CONTENUTO

- RENDICONTAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA

- **A1. Misure routinarie dei profili verticali di ozono mediante palloni sonda.**
Ozonosondaggi, acquisizione materiale scientifico.
- **A2. Misure continue della radiazione UVA e UVB al suolo.**
Misura di radiazione UVA e UVB, test e calibrazione sensori.
- **A3. Acquisizione ed utilizzo di nuova strumentazione.**
Valutazione scientifica dell'acquisizione di nuova strumentazione di integrazione alle tecniche di osservazione previste dalla Convenzione.
- **A4. Analisi dati.**
Banca dati, e analisi delle osservazioni.
- **A5. Rendiconti e rapporti, pubblicazioni scientifiche.**
Aggiornamento documentazione per WMO/UNEP.
- **A6. Gestione convenzione.**
Gestione acquisti ed ordini, amministrazione ordinaria.
- **Elenco pubblicazioni scientifiche prodotte in ambito della Convenzione.**

- SINTESI (E RACCOMANDAZIONI) come da art. 13 Legge 549 del 1993.

Questa relazione è relativa alla **ConvCetempsMinAmb (rendicontazione finale che include 100% dell'avanzamento lavori)**. Le informazioni riportate potranno essere utilizzate anche per predisporre un rapporto dettagliato sulla distribuzione verticale e sulla quantità di ozono, ai sensi della Legge 549 del 1993 (Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente) ed in particolare dell'Articolo 13 (Monitoraggio dei livelli dell'ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta).

N.B. Il periodo di tempo tra l'acquisizione dei visti di legge (fine Gennaio 2012) e l'approvazione del Piano Operativo (inizio Aprile 2012) ha causato un ritardo nella gestione degli impegni di spesa della **ConvCetempsMinAmb**, ma non ha di fatto influito sulle attività operative previste. Per questa ragione la presente rendicontazione scientifica si riferisce ad un periodo più esteso rispetto alla durata annuale della **ConvCetempsMinAmb**.

PAGINA BIANCA

RENDICONTAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA FINALE

PAGINA BIANCA

A1. Misure routinarie dei profili verticali di ozono mediante palloni sonda.

L'attività principale (monitoraggio regolare del profilo verticale della densità di ozono) ha avuto un ritmo regolare

Una parte del database dei profili verticali di concentrazione di ozono, pressione, temperatura e intensità e direzione dei venti, e tutti i dati di volo degli ozono-sondaggi è disponibile all'indirizzo web:

http://atmoforum.aquila.infn.it/osservatorio/Ozone_soundings_kmz_files/.

A2. Misure continue della radiazione UV-A e UV-B al suolo.

I due pirometri (Yankee Environmental Systems) per la misura della radiazione solare nelle bande UV-A e UV-B sono stati operati in maniera continua.

Il contenuto colonnare di ozono e il rapporto tra le irradianze giornaliere UV-B e UV-A sono, in maniera grossolana in anti-correlazione, ovvero dove persistono valori elevati di ozono colonnare la quantità relativa di radiazione UV che raggiunge il suolo è minore.

Una quantificazione più dettagliata delle connessioni tra ozono e UV deve passare anche per l'utilizzo di modelli del trasporto radiativo nell'atmosfera.

Un approccio più rigoroso è necessario per la reale quantificazione della relazione causa-effetto, in particolare il confronto ozono-UV assistito da un modello fisico può aiutare a valutare il ruolo di altre specie chimiche, degli aerosols ed anche dell'intrinseca variabilità della radiazione solare.

Per fornire un'informazione di facile comprensione (previsione di UVB al suolo) sulla quantità di radiazione solare nella regione ultravioletta dello spettro che raggiunge il suolo si utilizza il cosiddetto "Indice UV" (IUV).

Esistono differenti metodi per definirne una stima. Nel nostro caso, l'IUV è calcolato servendoci dei dati di quantità di ozono e di copertura nuvolosa quotidianamente forniti dal modello di circolazione generale dell'atmosfera GFS (Global Forecast System) del NCEP/NOAA, e dell'elevazione sul livello del mare dei diversi siti scelti per la previsione. La risoluzione massima delle mappe finali di IUV è di 1° di latitudine x 1° di longitudine, coerentemente con il passo di griglia dei dati NCEP.

Al momento, le nostre stime non includono gli effetti di variabilità nella riflessione della radiazione in superficie (dovuti ad esempio a sabbia, acqua o neve), né quelli dovuti a inquinanti atmosferici o foschia.

Le stime ricavate sono poi aggiustate tenendo conto degli effetti legati all'elevazione rispetto al suolo dei siti e all'eventuale presenza di nubi.

Il dato in sé non è in ogni caso sufficiente a dare una valida indicazione personalizzabile per una corretta esposizione alla luce solare.

E' ancora in fase di studio la possibilità di usare i dati UV-A e UV-B, misurati in tempo reale, per verificare la stima dell'IUV almeno localmente.

A3. Acquisizione ed utilizzo di nuova strumentazione.

Come previsto nel Piano Operativo di dettaglio di **ConvCetempsMinAmb**, è stato acquisito un fotometro solare, *CIMEL - CE 318*, strumento standard della rete *AERONET (AEROSOL ROBOTIC NETWORK)*, per l'osservazione continua delle proprietà ottiche degli aerosol, nel visibile e nell'UV. Tali osservazioni saranno di aiuto all'analisi e all'interpretazione delle misure del profilo verticale della concentrazione di ozono.

Le misure del livello di radioattività atmosferica, con le stesse piattaforme in uso per l'osservazione di ozono, con i sensori Vaisala RS80 & NSS14A radioactivity sonde, non sono possibili al momento, i nuovi sensori non sono ancora disponibili.

A4. Analisi dati.

I dati di ozono registrati lungo il periodo di codesta Convenzione contribuiscono, insieme alle osservazioni degli ultimi anni, ad una prima indagine delle peculiarità climatologiche del profilo verticale della densità di ozono, e alla verifica della presenza di eventuali trends nel contenuto di ozono in differenti regioni dell'atmosfera così come osservato dal sistema di ozono sondaggio di CETEMPS.

Per questo scopo l'atmosfera è stata divisa in strati (2 in troposfera e 4 in stratosfera), ed il contenuto di ogni strato in funzione del tempo permette di speculare sulla presenza di eventuali andamenti temporali. La Figura 1 riassume i risultati ed include anche la stima delle indeterminazioni: i trend decennali (DU/decade) sono mostrati per i vari strati della troposfera e della stratosfera, e si può commentare che:

- livello 1000hPa-550hPa ~ [0-5km], bassa troposfera, nessun trend evidenziabile; probabilmente si può evidenziare qualche effetto nel contenuto di ozono, se si riesce a discriminare tra troposfera libera ed strato limite planetario. livello 550hPa-270hPa ~ [5-10km]
- livello 270hPa-120hPa ~ [10-15km], alta troposfera, nessun trend evidente, rimane il fatto che esiste qualche limite alla significatività dei dati dovuti alla sensibilità —ridotta in troposfera— della tecnica di misura.
- livello 120hPa-50hPa ~ [15-20km], bassa stratosfera, la variabilità dei dati non consente di affermare che esiste qualche tendenza alla diminuzione o all'aumento del contenuto di ozono in questa regione.
- livello 50hPa-25hPa ~ [20-25km], stratosfera media, è evidente che nella serie storica dei profili di ozono, esiste, in questa regione della stratosfera, un trend di diminuzione del contenuto di ozono; questo risultato, in particolare, è concorde con altri tipi di osservazioni dell'ozono stratosferico (si veda, per esempio: IPCC's Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System, 2005)

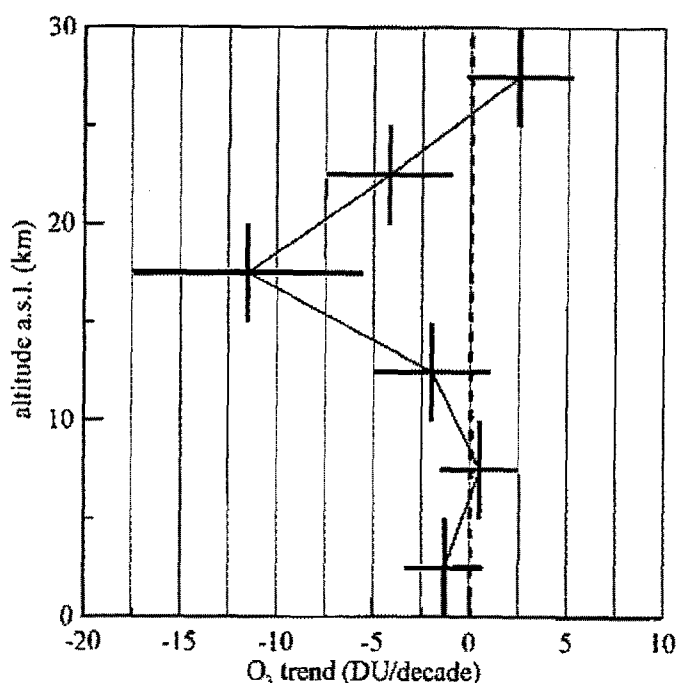


Figura 1. Trend decennale contenuto di ozono (DU/decade) in funzione della regione atmosferica (tutti i profili PTO₃ dal 1994 al 2012 incluso). Le barre verticali indicano l'intervallo di quote a cui si riferisce il dato di diminuzione/aumento di ozono (DU/decade), mentre le barre orizzontali indicano la deviazione standard associata.

- livello 25hPa-10hPa ~ [25-30km], alta stratosfera, nessuna evidenza di andamenti su scala decennale del contenuto di ozono; si deve evidenziare che in questa regione, diventano critiche, ai fini della valutazione della densità di ozono, le sensibilità degli altri sensori (e.g., pressione, e temperatura).

A5. Rendiconti e rapporti, pubblicazioni scientifiche.

Per la partecipazione al Ozone Research Manager Meeting [Ozone Secretariat - United Nations Environment Programme (UNEP) – ONU (<http://ozone.unep.org/>)], è in via di predisposizione una ricognizione su tutte le attività nazionali che riguardano il monitoraggio dell'ozono e della radiazione UV.

Le attività sperimentali di preparazione e realizzazione degli ozono-sondaggi effettuate dall'Osservatorio Atmosferico di CETEMPS, sono entrate di fatto nelle attività didattiche e di tirocinio relative ai corsi di Fisica dell'Atmosfera, della Facoltà di Scienze, di Ingegneria e della Scuola di Specializzazione per gli Insegnanti di Scuola Superiore dell'Università Degli Studi dell'Aquila. Alcune visite assistite di studenti di scuole di diverso grado e tipologia costituiscono parte delle attività di divulgazione, nella quale si possono includere svariati seminari pubblici tenuti dai ricercatori di CETEMPS.

A6. Gestione convenzione.

L'attività di gestione della Convenzione ha riguardato la preparazione della documentazione per le forniture di sensori, sonde e altro materiale di consumo e inventario, la cura dei rapporti con l'Università Degli Studi dell'Aquila e con il Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche che ospita CETEMPS, e la raccolta dei documenti finanziari necessari alle rendicontazioni.

Elenco pubblicazioni scientifiche prodotte in ambito della Convenzione.

Antonio Di Noia, Pasquale Sellitto, Fabio Del Frate, Marco Cervino, Marco Iarlori, Vincenzo Rizi: Tropospheric ozone column retrieval from OMI data by means of neural networks: a validation exercise with ozone soundings over Europe. *EURASIP J. Adv. Sig. Proc.* 2013: 21 (2013).

Di Noia, A., Sellitto, P., Del Frate, F., and de Laat, J.: Global tropospheric ozone column retrievals from OMI data by means of neural networks, *Atmos. Meas. Tech.*, 6, 895-915, doi:10.5194/amt-6-895-2013, 2013.

Wetzel, G., Oelhaf, H., Berthet, G., Bracher, A., Cornacchia, C., Feist, D. G., Fischer, H., Fix, A., Iarlori, M., Kleinert, A., Lengel, A., Milz, M., Mona, L., Müller, S. C., Ovarlez, J., Pappalardo, G., Piccolo, C., Raspollini, P., Renard, J.-B., Rizi, V., Rohs, S., Schiller, C., Stiller, G., Weber, M., and Zhang, G.: Validation of MIPAS-ENVISAT H₂O operational data collected between July 2002 and March 2004, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 13, 4433-4489, doi:10.5194/acpd-13-4433-2013, 2013.

Pappalardo, G., Mona, L., D'Amico, G., Wandinger, U., Adam, M., Amodeo, A., Ansmann, A., Apituley, A., Alados Arboledas, L., Balis, D., Boselli, A., Bravo-Aranda, J. A., Chaikovsky, A., Comeron, A., Cuesta, J., De Tomasi, F., Freudenthaler, V., Gausa, M., Giannakaki, E., Giehl, H., Giunta, A., Grigorov, I., Groß, S., Haeffelin, M., Hiebsch, A., Iarlori, M., Lange, D., Linné, H., Madonna, F., Mattis, I., Mamouri, R.-E., McAuliffe, M. A. P., Mitev, V., Molero, F., Navas-Guzman, F., Nicolae, D., Papayannis, A., Perrone, M. R., Pietras, C., Pietruczuk, A., Pisani, G., Preißler, J., Pujadas, M., Rizi, V., Ruth, A. A., Schmidt, J., Schnell, F., Seifert, P., Serikov, I., Sicard, M., Simeonov, V., Spinelli, N., Stebel, K., Tesche, M., Trickl, T., Wang, X., Wagner, F., Wiegner, M., and Wilson, K. M.: Four-dimensional distribution of the 2010 Eyjafjallajökull volcanic cloud over Europe observed by EARLINET, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 12, 30203-30257, doi:10.5194/acpd-12-30203-2012, 2012.

SINTESI (E RACCOMANDAZIONI)
come da art. 13 Legge 549 del 1993.

PAGINA BIANCA

Sintesi (e raccomandazioni)

La sintesi dei contenuti (nella visione della **Legge 549 del 1993**, Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente, ed in particolare dell'**Articolo 13**, Monitoraggio dei livelli dell'ozono stratosferico e della radiazione ultravioletta) di questa relazione è così schematizzata:

- le attività di monitoraggio del profilo verticale della concentrazione ozono e di radiazione UV al suolo sono state condotte con una cadenza efficace per gli obiettivi della **ConvCetempsMinAmb**;
- la climatologia del profilo verticale di ozono e del contenuto colonnare, geograficamente rappresentativa della stratosfera sopra l'Italia, è ben stabilita e caratterizzata;
- l'analisi multi annuale del database disponibile (a copertura omogenea del periodo 1999-2012) mostra che la tendenza di diminuzione dell'ozono stratosferico è, se si vuole dare un numero, di circa 10DU per decennio, ma con una indeterminazione statistica e sistematica dello stesso ordine di grandezza;
- la stabilita operatività dell'Osservatorio atmosferico di CETEMPS permette il monitoraggio in tempo reale di eventi sporadici come la manifesta diluizione verso medie latitudini, quindi anche sull'Italia, di aria stratosferica polare povera di ozono, in periodo primaverile; tali eventi hanno una potenziale pericolosità, è quindi importante stabilirne l'incidenza e valutarne la ricorrenza continuando l'attività osservativa.

Nello spirito delle recenti risultanze degli incontri WMO/Ozone assesment, dove si raccomanda una maggior attenzione ai programmi di studio e di ricerca relativi all'ozono stratosferico ed anche alle possibili interazioni con i cambiamenti climatici, ed anche alla luce delle episodiche diminuzioni di ozono stratosferico, come registrato nell'ultimo periodo primaverile, è auspicabile il mantenimento degli attuali livelli operatività della strumentazione di monitoraggio dell'ozono.

€ 2,00



170270005980