

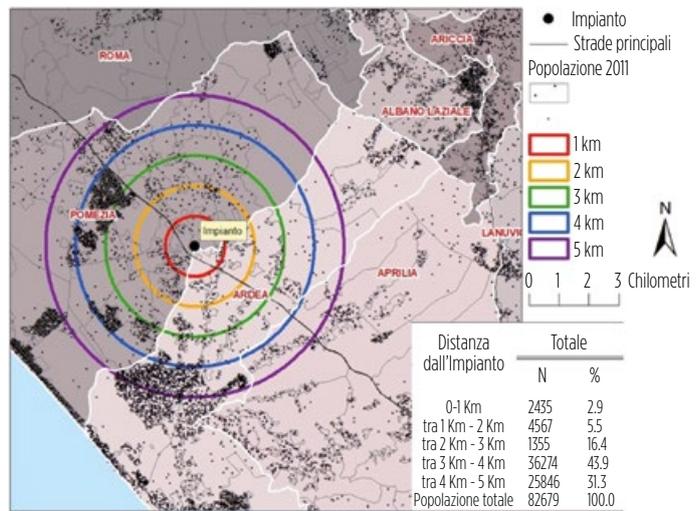
EFFETTI SANITARI SUGLI ESPOSTI A EMISSIONI DA INCENDI

SE UN INCENDIO SCOPPIA NEI PRESSI DI CENTRI ABITATI, LA SORVEGLIANZA SANITARIA È IMMEDIATAMENTE ATTIVATA PER VALUTARE GLI EFFETTI SULLA SALUTE DEI CITTADINI NEL BREVE E MEDIO TERMINE. DAL MONITORAGGIO DELL'ARIA ALL'ATTENZIONE AI LAVORATORI COINVOLTI NELL'EMERGENZA, LE FASI CRUCIALI DEL PIANO DI SORVEGLIANZA SANITARIA.

È di poche settimane fa l'ultima emergenza ambientale causata da un incendio nel porto di Ancona (www.snpambiente.it/2020/09/16/vasto-incendio-nel-porto-di-ancona/) che ha interessato una vasta area e diversi capannoni di stoccaggio del cantiere navale; sono state chiuse scuole, parchi, impianti sportivi all'aperto e ai cittadini è stato raccomandato di non consumare vegetali a foglia larga coltivati nel territorio comunale, di lavare le superfici esterne della propria abitazione e di non fare attività sportiva all'aperto. Numerosi sono gli episodi di incendi che si verificano ogni anno nel nostro paese e che interessano spesso impianti di deposito di rifiuti, con possibili ripercussioni sull'ambiente e sulla salute della popolazione residente (Griffiths et al., 2018; Stec et al., 2017). I rischi sono correlati all'ampiezza dell'incendio, alla composizione del materiale bruciato, alla temperatura che viene raggiunta, alla durata dell'evento e alle condizioni meteorologiche presenti che influenzano la dispersione degli inquinanti emessi (Environment Agency, 2009; Who, 2009). Le polveri e le ceneri prodotte dai processi di combustione contengono sostanze tossiche e/o cancerogene come composti organici volatili (Cov), particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), policlorobifenili (Pcb), metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici (Ipa), policlorodibenzofurani e diossine (Stec et al., 2017). L'esposizione a queste sostanze è associata a una serie di effetti acuti sulla salute di tipo irritativo e/o infiammazione delle vie aeree superiori o degli occhi (Reid et al., 2016; Liu et al. 2015). Inoltre, se inalate possono arrivare in profondità nei polmoni causando irritazione o danno alle basse vie respiratorie o agli alveoli. In persone con asma e bronchite cronica (Bpc) l'esposizione a fumo e polveri può portare all'esacerbazione della patologia e ricorso a cure mediche ospedaliere, uso di farmaci e assenze da lavoro o scuola

FIG. 1
MAPPA DI
ESPOSIZIONE

Mappa della popolazione esposta residente nell'area entro 5 km dall'incendio dello stabilimento di recupero rifiuti Eco X di Pomezia (Roma) del 5 maggio 2017.



(Liu et al. 2015). La combustione libera nell'atmosfera sostanze volatili tossiche che possono ricadere nell'ambiente circostante depositandosi sul suolo e nelle falde acquifere dove possono persistere per lungo tempo e bio-accumularsi lungo la catena alimentare attraverso il consumo di acqua e cibo contaminati. Oltre agli effetti acuti, gli effetti più importanti sulla salute a medio-lungo termine comprendono patologie tumorali, malformazioni ed esiti avversi della gravidanza, disturbi immunitari e neuro cognitivi. Gli studi sulla tossicità degli Ipa e delle diossine a medio-lungo termine hanno evidenziato effetti mutageni e cancerogeni. L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) sottolinea il ruolo fondamentale che gli operatori di sanità pubblica devono avere nell'identificazione e caratterizzazione dei rischi, nello stabilire la relazione dose-risposta e nella comunicazione del rischio alla popolazione durante le fasi di emergenza (Who, 2009). In presenza di un incendio in prossimità di un centro abitato, è importante attivare una sorveglianza sanitaria per valutare gli effetti sulla salute a breve e medio termine. Sono descritte di seguito le



FOTO: C.N. VIGILI DEL FUOCO

fasi che dovrebbe prevedere un piano di sorveglianza:

- monitoraggio e caratterizzazione delle emissioni
- identificazione della popolazione esposta
- sorveglianza sanitaria

- attivazione della sorveglianza sanitaria sui lavoratori dell'azienda e personale intervenuto nelle operazioni di spegnimento dell'incendio.

Gli esempi utilizzati nell'articolo si riferiscono all'incendio di un'azienda di recupero rifiuti di Pomezia, comune situato nell'agro romano a sud della capitale, avvenuto il 5 maggio del 2017.

Monitoraggio e caratterizzazione delle emissioni

Ai fini della valutazione degli esposti è necessario disporre di una mappatura dell'area interessata dall'incendio e di un censimento del materiale bruciato (vegetazione, materiali edili, materiali tossici e rifiuti, misti). Le Arpa competenti in collaborazione con i Vigili del fuoco e la Asl censiscono gli eventi e la superficie bruciata, definendo un catasto delle aree interessate dal fuoco, la tipologia delle possibili sostanze pericolose immesse nell'ambiente ed effettuano analisi ambientali sul campo al fine di monitorare la dispersione nell'ambiente delle sostanze pericolose (Arpa Lazio, 2018). Può essere importante acquisire dati relativi alla caratterizzazione dei contaminanti nel suolo e nelle falde acquifere associate al dilavamento dei residui dell'incendio, dovuto sia alle operazioni di spegnimento, sia alla possibile ricaduta al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera. Oltre a questi dati, per la definizione dell'impatto sanitario possono essere utilizzati a posteriori dati da fonte satellitare.

Identificazione della popolazione esposta

Per le finalità della sorveglianza epidemiologica, in una prima fase devono essere identificati i comuni e la popolazione esposta. L'aspetto più critico riguarda un censimento tempestivo delle persone presenti in ambienti confinati (ad esempio aziende, scuole) entro l'area interessata, del personale dei corpi di polizia, vigili del fuoco intervenuti sul sito dell'incendio per le operazioni di spegnimento al fine di attivare un monitoraggio delle loro condizioni di salute. Utilizzando i dati di monitoraggio ambientale deve essere circoscritta l'area interessata dalle emissioni per la definizione della popolazione esposta.

FIG. 2
ACCESSI PS
MAGGIO 2017

Tassi standardizzati giornalieri di accessi in pronto soccorso nei giorni 5-11 maggio 2017 (in seguito all'incendio di Pomezia).

Fonte: Sistema informativo emergenza sanitaria della Regione Lazio, Sies.

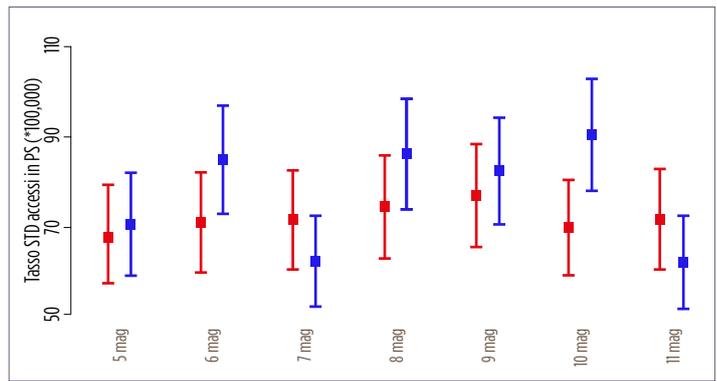


FOTO: ARPA LAZIO

I dati possono essere recuperati dagli archivi anagrafici dei Comuni e dai dati dell'Anagrafe assistiti della Asl, procedendo quindi alla georeferenziazione dell'indirizzo di residenza. Per l'identificazione del livello di rischio della popolazione possono essere identificate, attraverso l'uso di sistemi informativi geografici, aree a distanza crescente dall'incendio, come evidenziato in figura 1, e aree con concentrazione maggiore di inquinanti atmosferici al suolo.

Sorveglianza sanitaria

Effetti a breve termine

Attraverso i dati del Sistema di sorveglianza degli accessi in pronto soccorso è possibile valutare, in tempo reale e nei giorni successivi all'evento, eventuali variazioni anomale rispetto a valori di riferimento. Se presenti i dati per causa, è possibile valutare l'incremento di specifiche patologie. In particolare, la

letteratura ha evidenziato un incremento degli accessi in pronto soccorso per cause respiratorie, scompenso cardiaco o altre patologie cardiovascolari, incidenti o traumatismi e un aumento dei decessi per cause cardiovascolari durante incendi in prossimità di aree urbane (Reid et al., 2016; Liu et al. 2015). Nell'esempio (figura 2) sono riportati i risultati dell'analisi dei dati degli accessi in pronto soccorso della popolazione residente nell'area interessata. L'analisi dei tassi giornalieri è stata condotta sui sette giorni successivi all'episodio di incendio (5-11 maggio 2017) mettendo in evidenza valori più elevati rispetto all'atteso nei giorni 6, 8 e 10 maggio (figura 3).

Effetti a medio termine

Nel medio-termine (entro sei mesi dall'evento) possono essere utilizzati per il monitoraggio i dati sui ricoveri ospedalieri (Sdo), sul consumo di farmaci, sulle assenze da scuola o da lavoro per patologie correlate come asma,

bronchite cronica (Bpco), polmonite, malattie ischemiche del cuore, scompenso cardiaco, aritmie, ictus e altre malattie cerebrovascolari, disturbi psichici.

Sistemi di sorveglianza sanitari ad hoc

In aggiunta ai dati dei sistemi informativi, è possibile attivare sistemi di sorveglianza *ad hoc* per valutare i possibili effetti dell'incendio tramite l'esecuzione di visite mediche ed esami diagnostici (esami ematochimici, prove funzionalità respiratoria) in particolare in sottogruppi di popolazione più vulnerabili (bambini, anziani, donne in gravidanza, persone con una patologia cronica, ad esempio asma o Bpco o insufficienza cardiaca). Può essere opportuno attivare una rete di medici sentinella per una sorveglianza di alcuni sintomi o una rete di farmacie che potrebbero segnalare il consumo di farmaci per gli stessi sintomi. Ulteriori informazioni possono inoltre essere rilevate tramite specifico questionario/intervista anche per ottenere informazioni sulle caratteristiche individuali (es. abitudine al fumo) e sulle patologie pregresse.

Sorveglianza del personale intervenuto nello spegnimento

La sorveglianza sui lavoratori intervenuti nelle operazioni di spegnimento dell'incendio, può includere:

- a) sorveglianza attraverso questionario individuale finalizzato a
 - acquisire informazioni sull'esposizione al momento dell'incendio e nei giorni immediatamente successivi
 - acquisire informazioni sullo stato di salute dei lavoratori (eventuale ricorso al pronto soccorso o ricovero ospedaliero)
- b) valutazione sanitaria degli esposti attraverso visita medica, visita pneumologica, spirometria ed esami ematochimici. La sorveglianza potrebbe includere ad esempio esami della funzionalità respiratoria (valori di Fvc, Fev1e Fef25-75) e della saturazione dell'ossigeno nel sangue
 - indagini di biomonitoraggio per valutare una misura della dose interna dell'inquinante e quindi il livello effettivo di esposizione a specifiche sostanze di interesse tossicologico in un campione di lavoratori opportunamente selezionato.

Paola Michelozzi, Matteo Scortichini, Chiara Badaloni, Francesca de' Donato

Dipartimento di epidemiologia del servizio sanitario regionale - Regione Lazio

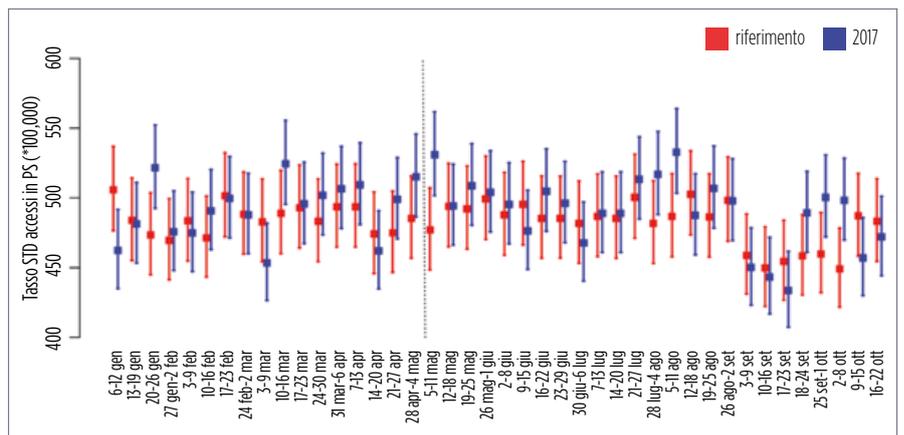


FIG. 3 ACCESSI PS GENNAIO-OTTOBRE 2017
Tassi standardizzati settimanali di accesso in pronto soccorso, periodo gennaio-ottobre 2017 (in seguito all'episodio di incendio del 5 maggio 2017 nello stabilimento Eco X di Pomezia (Roma)).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Arpa Lazio, 2018, *Il monitoraggio ambientale a seguito di incendi nel Lazio (gennaio 2014 - giugno 2017)*.

[2] Environment Agency, 2009, *Review of emission factors for incident fires*.

[3] Griffiths S.D., Chappell P., Entwistle J.A., Kelly F.J., Deary M.E., 2018, "A study of particulate emissions during 23 major industrial fires: Implications for human health", *Environ. Int.*, 112, 310-323.

[4] Liu J.C., Pereira G., Uhl S.A., Bravo M.A., Bell M.L., 2015, "A systematic review of the physical health impacts from non-occupational exposure to wildfire smoke", *Environ. Res.*, 136, 120-132. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.10.015>

[5] Reid C.E., Brauer M., Johnston F.H., Jerrett M., Balmes J.R., Elliott C.T., 2016, "Critical review of health impacts of wildfire smoke exposure", *Environ. Health Perspect.*, 124, 1334-1343. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409277>

[6] Stec A.A., 2017, "Fire toxicity. The elephant in the room?", *Fire Saf. J.*, 91, 79-90. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2017.05.003>

[7] Who, 2009, *Manual for the public health management of chemical incidents*.

[8] Youssouf H., Lioussé C., Roblou L., Assamoi E.-M., Salonen R., Maesano C., Banerjee S., Annesi-Maesano I., 2014, "Non-accidental health impacts of wildfire smoke", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11, 11772-11804. <https://doi.org/10.3390/ijerph111111772>