

# IL CAMINETTO FA MALE? LA TOSSICOLOGIA INDAGA

OGNI TIPO DI COMBUSTIONE PRODUCE COMPOSTI POTENZIALMENTE TOSSICI. TUTTAVIA, GLI STUDI TOSSICOLOGICI STANNO MOSTRANDO DIFFERENZE SIGNIFICATIVE. SEMBRA CHE L'ESPOSIZIONE A EMISSIONI DI ORIGINE VEGETALE SIA MENO PERICOLOSA DI QUELLA DA COMBUSTIBILI FOSSILI.

**A**ccendere il fuoco è uno dei gesti più antichi dell'umanità e, forse, per questo ci appare come una scelta più in sintonia con la natura, un modo per contribuire alla salvaguardia del pianeta, alla tutela della biodiversità e alla riduzione dell'effetto serra, ma non necessariamente ciò che è naturale è scevro da effetti indesiderati. È stato spesso detto che l'inquinamento atmosferico è iniziato quando l'uomo ha scoperto il fuoco e ne ha compreso l'inestimabile valore come fonte di calore e come mezzo per cuocere il cibo. Forse, diremo noi, l'inquinamento origina anche prima di quel momento, perché la produzione di composti potenzialmente tossici è legata a ogni tipo di combustione, anche quella di materiali naturali e incontaminati o a eventi catastrofici naturali, quali le eruzioni vulcaniche. La combustione delle biomasse, siano queste rappresentate da legno, prodotti dell'agricoltura, carta, origina fondamentalmente gli stessi composti chimici e gli stessi inquinanti atmosferici, inclusi composti tossici, mutageni o cancerogeni come gli idrocarburi policiclici aromatici (Ipa) o le diossine. Si stima che in Paesi come la Svezia la combustione della legna per scopi di riscaldamento domestico costituisca la fonte principale di Ipa.

Tuttavia, si vanno delineando alcune differenze che potrebbero avere un significato dal punto di vista del profilo tossicologico. La combustione delle biomasse può essere facilmente riconosciuta e tracciata per la presenza di alcuni composti che la caratterizzano quali il levoglucosano, derivante dalla combustione incompleta della cellulosa, e i metossifenoli, che derivano dalla legnina. Negli ultimi anni la letteratura scientifica ha prodotto diversi dati a supporto della teoria che il levoglucosano possa essere utilizzato come il composto marcatore per monitorare gli incendi boschivi, la combustione del legno e di altre biomasse. Livelli più alti di levoglucosano sono stati registrati subito dopo ogni incendio, soprattutto



se vasto e perdurante per diversi giorni. Un'analisi dei livelli di levoglucosano, associati a potassio, effettuata in campioni d'aria di Los Angeles, nel pieno del divampare di un incendio, mostrava una concentrazione due volte più elevata rispetto ai livelli misurati solo qualche giorno dopo, a incendio domato. Ultimamente il levoglucosano è stato proposto anche per il biomonitoraggio degli esposti al fumo di legna. I metaboliti del levoglucosano sono infatti rintracciati nelle urine di soggetti, anche in bambini, dopo esposizione ai fumi derivati dalla combustione del legno.

I composti organici ossigenati, come i metossifenoli, costituiscono fino al 30% della massa del particolato e possono essere utilizzati come traccianti della combustione di specifiche piante. Nonostante, dunque, si possa identificare l'origine del particolato e degli inquinanti associati alla combustione delle biomasse, ci sono ancora pochi dati che possano consentire di quantificare il contributo delle diverse sorgenti ai possibili effetti sulla salute umana.

Stime di rischio cancerogeno, in grado di quantificare l'incremento di rischio di tumore per unità di esposizione, mostrano come l'esposizione a emissioni di origine vegetale sia meno pericolosa di quella derivata da sorgenti di origine fossile. La mortalità per tumore al polmone in donne cinesi in seguito a esposizione indoor a combustione di carbone bituminoso è

molto più elevata di quella determinata da esposizione a fumo di legna. Campioni di PM<sub>2.5</sub> prelevati in Idaho, Usa, durante un inverno particolarmente freddo e con un uso di stufe a legna particolarmente elevato sono stati sottoposti a un'analisi combinata di caratterizzazione chimica e di modellistica per discriminare il contributo delle singole sorgenti di inquinamento, fino a definire due gruppi di campioni, uno con elevato contributo delle emissioni da stufe a legna (71%) rispetto al contributo di traffico veicolare (11%) e l'altro con un contributo del traffico veicolare 3 volte più elevato (33%). Il campione con il più elevato contenuto di fumo di legna risulta meno tumorigenico (di circa il 50%). D'altro canto, studi comparativi su animali, condotti sia negli Stati Uniti che in Germania, hanno confermato che il contenuto di Ipa nelle emissioni di origine vegetale sia più basso e che ciò possa spiegare la più bassa potenza tossica di questo tipo di emissione rispetto a quello di origine fossile. Questi primi dati, dunque, sembrano essere abbastanza rassicuranti, ma ancora insufficienti a trarre conclusioni definitive sul contributo delle biomasse alla salute dell'ambiente e dell'uomo e per fare del caminetto una scelta consapevole a favore della (nostra) vita.

**Annamaria Colacci**

Arpa Emilia-Romagna