



Scrivi a: [presidente@arpalombardia.it](mailto:presidente@arpalombardia.it)

## Legna da ardere, luci ed ombre

### Legna preziosa risorsa



Il legno è uno dei materiali più preziosi offerti dalla natura all'uomo. Per l'evoluzione della civiltà umana l'uso più importante del legno è legato alla scoperta del fuoco: il suo utilizzo come fonte di energia permise agli uomini primitivi di cucinare e scaldarsi. Legna e carbone di legna furono gli unici combustibili di impiego pratico fino al Settecento, quando si diffuse l'impiego di carbon fossile: questo materiale consentì all'Inghilterra del XIX secolo di sviluppare su larga scala le applicazioni della macchina a vapore e di avviare la "rivoluzione industriale".

Il legno come fonte energetica ha vissuto vicende alterne anche in anni relativamente recenti: durante l'ultimo conflitto mondiale, ad esempio, il legno ha rappresentato per l'Europa e per l'Italia uno dei principali combustibili ad uso domestico. Successivamente invece, grazie alla sempre maggior disponibilità di combustibili fossili a prezzi decrescenti, gli utilizzatori del legno sono diminuiti. Il progressivo declino del legno quale risorsa energetica termina in corrispondenza della crisi petrolifera degli anni '70 quando i Paesi occidentali - al fine di ridurre la loro dipendenza dal petrolio proveniente dai paesi arabi - iniziarono a guardare con

interesse fonti energetiche alternative e rinnovabili e ad aumentare il carico fiscale sui combustibili fossili.

Negli ultimi dieci anni cresce l'azione dell'Unione Europea - così come dello Stato Italiano e delle singole Regioni - per sostenere la corretta gestione del patrimonio forestale e l'impiego della materia prima legno a scopi energetici: la scelta è determinata sia dai convenienti costi di approvvigionamento sia dall'azione di contrasto ai cambiamenti climatici derivante dall'uso di fonti energetiche rinnovabili. In Italia sono oltre 4,5 milioni le famiglie che si avvalgono di questa risorsa per il riscaldamento domestico, pur se con notevoli differenze nella distribuzione geografica a causa dei diversi climi e delle diverse tipologie territoriali.

Si impiega materiale legnoso da ardere soprattutto nelle località montane (e meno nelle zone di collina), nei piccoli centri abitati (con meno di 5.000 abitanti), prevalentemente nelle case di residenza e nelle case isolate o a schiera. Rispetto alla tipologia di materiale, la legna in pezzi è il combustibile più utilizzato (è usata nel 96,8% delle abitazioni) mentre cippato e pellet sono usati in misura nettamente inferiore. Rispetto ai sistemi di combustione, quelli tradizionali (camino aperto e stufa tradizionale) sono molto più diffusi a livello nazionale degli strumenti innovativi; in Lombardia, viceversa, gli strumenti innovativi - quali caminetti chiusi, stufe innovative e avanzate, stufe automatiche a pellet - rappresentano il 46% degli strumenti presenti in regione.



## Legna e cambiamenti climatici



Nonostante il clima abbia sempre subito cambiamenti dovuti a cause naturali, le variazioni climatiche avvenute nel XX secolo – e in particolare negli ultimi 40 anni – sono considerate anomale dalla comunità scientifica se confrontate con le variazioni degli ultimi 1000 anni. La stragrande maggioranza degli scienziati concorda ormai sul fatto che il riscaldamento globale sia inequivocabilmente e in gran parte attribuibile all'influenza delle attività umane, e sia dovuto alla presenza di crescenti concentrazioni di gas climalteranti che accentuano il naturale "effetto serra" che si realizza nell'atmosfera grazie all'assorbimento dei raggi infrarossi irraggiati dalla superficie terrestre e al conseguente trattenimento del calore.

Se non verranno istituite efficaci politiche di riduzione delle emissioni climalteranti, i cambiamenti climatici attesi per il futuro potranno portare a gravi impatti per l'ambiente naturale; per questo motivo è dunque necessario ridurre in modo sostanziale le emissioni di gas climalteranti attraverso interventi strategici pianificati a livello mondiale, e declinati a livello locale.

La combustione delle biomasse legnose non comporta emissioni aggiuntive di CO<sub>2</sub> (biossido di carbonio) - il principale dei gas climalteranti - in atmosfera in quanto la legna è un combustibile biogenico, ossia generato per fotosintesi a partire da carbonio già presente in atmosfera. La legna da ardere è quindi un interessante combustibile alternativo ai combustibili fossili in quanto il suo utilizzo permette di ridurre le emissioni di gas serra, ed è una fonte energetica rinnovabile.

In alcuni casi, però, i contributi della combustione della legna ai cambiamenti climatici non sono nulli perché possono

derivare da meccanismi che coinvolgono inquinanti diversi dal biossido di carbonio; tali contributi derivano principalmente dall'emissione di composti gassosi e particolati, che hanno un effetto riscaldante.

In condizione di cattiva combustione la legna da ardere emette metano - uno dei sei gas considerati dal Protocollo di Kyoto - e soprattutto notevoli quantità di fuliggine, chiamata anche "black carbon" o "fumo nero" o anche Carbonio elementare. Il black carbon è un fortissimo agente climalterante: sul medio termine (100 anni) il suo effetto medio riscaldante – a parità di quantità emessa - è circa 500 volte quello della CO<sub>2</sub> mentre sul breve termine (20 anni) è valutato oltre 2000 volte quello della CO<sub>2</sub>. La combustione di 1 t di legna permette di evitare l'emissione di circa 80 kg di CO<sub>2</sub> se bruciata in un camino aperto, e di circa 900 kg di CO<sub>2</sub> se bruciata con una stufa efficiente. Se si considerano le emissioni di black carbon e di metano di un camino aperto (o di una stufa poco efficiente) la combustione della legna ha un effetto negativo anche dal punto di vista delle emissioni climalteranti.

Solo se brucia bene la legna è una fonte energetica che contrasta i cambiamenti climatici! In altre parole, una cattiva combustione della legna può far perdere il vantaggio ambientale di non utilizzare carbonio fossile.

Per le stufe a pellet - o per le stufe a legna che bruciano in condizioni ottimali - il bilancio della CO<sub>2</sub> è invece largamente favorevole, in misura maggiore tanto più la distanza di approvvigionamento della biomassa legnosa è ridotta.

## Inquinamento indoor

Gli studi riguardanti le ricadute sulla salute umana dell'uso della legna quale fonte energetica distinguono le problematiche che si manifestano all'interno delle abitazioni (indoor) da quelle che si manifestano all'esterno (outdoor). Le prime riguardano prevalentemente i paesi in via di sviluppo nei quali le biomasse vengono utilizzate intensivamente in apparecchi spesso privi di sistemi di ventilazione, in cui manca quindi il camino per la rimozione dei fumi dagli ambienti domestici.

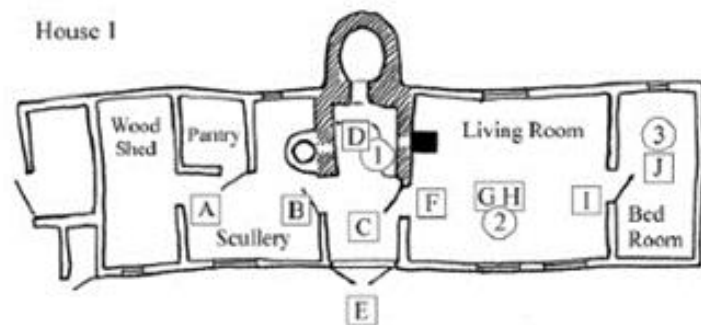
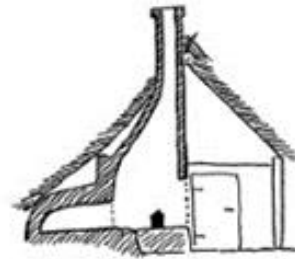
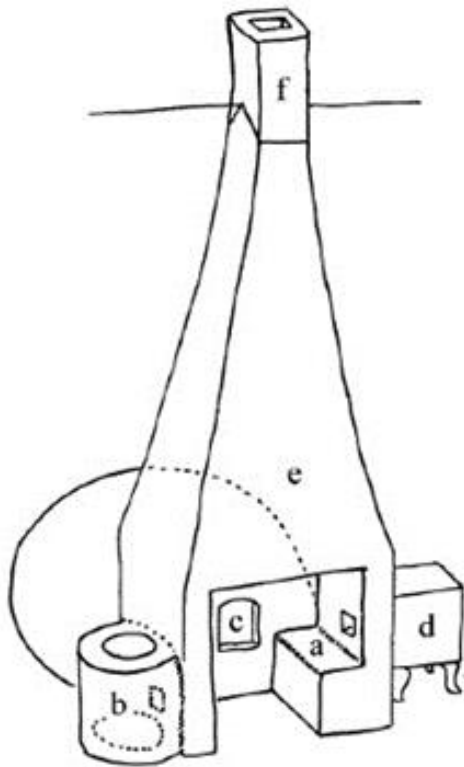
Tutti gli studi sull'inquinamento indoor – condotti sia nei paesi in via di sviluppo che in quelli industrializzati - evidenziano

aspetti comuni: la combustione della legna produce inevitabilmente numerosi composti tossici e polveri fini e ultrafini, la cui quantità dipende dal tipo di combustibile, dalle tecniche di combustione e dalle tecniche utilizzate per l'abbattimento dei fumi. Se non si utilizzano quindi apparecchi moderni e non si seguono le regole previste dal fornitore, la combustione della legna può peggiorare – anche sensibilmente – anche la qualità dell'aria all'interno delle nostre case.

## Cosa si respirava, quando la legna era comunemente utilizzata per scaldarsi?

Per l'evoluzione della civiltà umana l'uso più importante del legno è legato alla scoperta del fuoco: il suo utilizzo come fonte di energia permise agli uomini primitivi di cucinare e scaldarsi. Legna e carbone di legna furono gli unici

combustibili di impiego pratico fino al Settecento. Cosa si respirava, quindi, quando la legna era comunemente utilizzata per scaldarsi?



Tipica casa danese 18° secolo

**Fonte: M. Ryhl-Svendsen et al.: Fine particles and carbon monoxide from wood burning in 17th-19th century Danish kitchens: Measurements at two reconstructed farm houses at the Lejre Historical Archaeological Experimental Center. *Atmospheric Environment* 44 (2010) 735-744**

In uno studio svolto da M. Ryhl-Svendsen et al. il PM<sub>2.5</sub> è stato misurato in due tipiche case danesi del 18° secolo. La concentrazione di PM<sub>2.5</sub> media giornaliera misurata è risultata compresa tra 138 e 1650  $\mu\text{g m}^{-3}$  all'interno della stanza ove presente il camino e compresa tra 21 e 160  $\mu\text{g m}^{-3}$

negli spazi adiacenti. Questi valori sicuramente superano le linee guida di qualità dell'aria del WHO per il PM<sub>2.5</sub>. Tali valori possono ancora essere osservati all'interno delle abitazioni in paesi in via di sviluppo.