



CHE AMBIENTE FA

di GIORGIO NEBBIA

Il benzopirene nemico numero uno

Con un opportuno decreto la Regione Puglia ha stabilito, dopo anni di rinvii, che la massima concentrazione nell'atmosfera del benzopirene non debba superare il valore di un nanogrammo (milionesimo di milligrammo) per metro cubo. Il benzopirene è la più cancerogena fra le sostanze presenti nelle polveri che si formano in tutti i processi di combustione. La presenza di qualcosa di tossico e cancerogeno fra i prodotti di trasformazione del carbone è stata denunciata già nel 1775 dal medico inglese Sir Percival Pott (1714-1788), che osservò la comparsa di tumori negli spazzacamini, gli operai addetti alla pulizia dei camini. Si trattava soprattutto di sventurati bambini che, essendo piccoli, venivano calati nelle canne fumarie e, con adatte spazzole, rimuovevano la fuliggine, depositata sulle pareti interne, che loro assorbivano sulla pelle e nei polmoni. La formazione di una fastidiosa polvere nera era stata osservata, da sempre, nella combustione del legno e ancora più quando è cominciato l'uso del carbone nella Londra del Cinquecento.

CARBONE -I tumori che Pott aveva osservato negli spazzacamini furono riscontrati anche nei lavoratori addetti alla produzione del carbone coke, impiegato in siderurgia, ottenuto scaldando ad alta temperatura, in assenza d'aria, entro grandi "stufe" chiuse, il carbone fossile. In questa operazione si formavano anche grandi quantità di prodotti gassosi, liquidi e catramosi. In un primo tempo venivano buttati via, poi i chimici cominciarono ad analizzarli e videro che potevano avere molte utilizzazioni, tanto che i sottoprodotti delle cokerie divennero materie prime per vari processi. Dalle frazioni liquide e catramose fu possibile ricavare molte molecole, come fenolo, cresoli, naftalina, antracene, eccetera, adatte per la produzione di coloranti, medicinali, disinfettanti, esplosivi. Maggiori rese si ottenevano sottoponendo a distillazione anche l'ultimo residuo, il catrame di carbon fossile. Davanti alla comparsa di tumori negli addetti a tutte queste lavorazioni, i chimici e i biologi cercarono di identificare la causa di tali malattie; per molti decenni la fuliggine e i derivati del catrame vennero spennellati sulla pelle dei topi da laboratorio per vedere quali frazioni erano più cancerogene. Nei primi del Novecento i perfezionamenti dei metodi di analisi chimica consentirono di separare e caratterizzare numerose sostanze che si rivelarono cancerogene. Si trattava in gran parte di idrocarburi aromatici policiclici, contenenti decine di atomi di carbonio e idrogeno uniti fra loro in "anelli". La svolta fondamentale si ebbe con le ricerche condotte negli anni trenta del Novecento da James Wilfred Cook (1900-1975) che preparò per sintesi numerosi idrocarburi policiclici ad alto grado di purezza con cui fu possibile riconoscere il vario grado di cancerogenicità di ciascuno.

Il più tossico si rivelò appunto il 3,4-benzopirene, generalmente indicato come benzo(a)pirene per distinguerlo dal benzo(e)pirene (4,5-benzopirene) che ha lo stesso numero di atomi di carbonio e idrogeno, ma disposti diversamente. Negli anni 40 fu possibile anche identificare a quali strutture molecolari era maggiormente associata l'attività cancerogena. Per inciso è stato l'argomento della mia tesi di laurea in chimica nel 1949 nell'Università di Bari e di un successivo libro.

ATMOSFERA -A questo punto si trattava di vedere quale fosse l'origine di questi inquinanti dell'atmosfera e dell'ambiente, tanto dannosi per la salute umana. Innanzitutto una fonte importante sono le attività legate al carbone, sia come combustibile sia per il suo impiego in siderurgia; ancora oggi, ormai solo a Taranto, viene prodotto coke siderurgico in "stufe" in cui si formano benzopirene e simili idrocarburi cancerogeni che in parte finiscono nell'atmosfera. Oggi i derivati della distillazione del catrame di carbone vengono prodotti per via petrolchimica, ma per decenni i lavoratori del settore della carbochimica sono stati esposti al contatto con idrocarburi cancerogeni. Poi si è visto che il benzopirene e simili idrocarburi si formano in tutte le combustioni incomplete; per esempio nella combustione del gasolio, per cui sono presenti nei gas di scarico degli autoveicoli, ma anche nel riscaldamento dei grassi e perfino nel fumo dell'incenso. In particolare le sostanze catramose che si formano nel fumo delle sigarette contengono benzopirene, fonte dei tumori al polmone che rappresentano la causa di circa un quarto delle morti per cancro. Il benzopirene e simili idrocarburi cancerogeni sono quindi da considerare il nemico ambientale numero uno da combattere, ed è giusto limitarne le emissioni anche a costo di disturbare interessi industriali.