

Utilizzo delle scorie da incenerimento di rifiuti e rischi per la salute e l'ambiente

Agostino Di Ciaula*, Patrizia Gentilini**

*UO Medicina Interna, PO Bisceglie (BA)

**Oncoematologo ISDE Italia

SINTESI

L'incenerimento di rifiuti in Italia è in incremento come la produzione di scorie, per le quali viene suggerito il riuso in alternativa alla discarica. Le scorie pesanti ("rifiuti speciali non pericolosi"), sono usate in cementifici, industrie di laterizi e argilla espansa, sottofondi stradali e recuperi ambientali. Inglobare scorie nel cemento ne altera caratteristiche e qualità. Gli eluati di scorie pesanti sono biotossici (contengono diossine, metalli pesanti e composti organici) e creano rischio ambientale e occupazionale. Alcuni Paesi europei hanno rivisto in senso restrittivo la legislazione sul riuso di scorie. Questo sarebbe auspicabile anche in Italia.

ABSTRACT

Waste incineration with ash production is rising in Italy. Reuse of ash for cement fabrication and road construction has been suggested as alternative to landfill. However, cement and concrete quality is negatively altered by ash inclusion and a genotoxicity of leachates has been widely demonstrated, mainly due to their content in dioxins, heavy metals, organic compounds, which generates environmental and occupational risks. Some EU Countries strongly limited the ash reuse by specific policy. This tendency should be encouraged also in Italy.

Nel 2009, secondo i dati ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale), sono stati inceneriti in Italia oltre 5 milioni di tonnellate di rifiuti, di cui 2,8 milioni di rifiuti indifferenziati, circa 978.000 tonnellate di frazione secca da trattamento meccanico-biologico, 799.000 tonnellate di CDR, oltre 400.000 tonnellate di rifiuti speciali, circa 59.000 tonnellate di rifiuti pericolosi.

I rifiuti sono stati trasformati mediante incenerimento per il 75,4% in emissioni atmosferiche nocive (gas serra, particolato, diossine, PCB, metalli pesanti, IPA) e per il restante 24,6% in scorie e fanghi. Sempre secondo i dati ISPRA, nel solo anno 2009 l'incenerimento di rifiuti in Italia ha prodotto 43.423 t di scorie pesanti, ceneri leggere e altre scorie classificate come "pericolose", 428.168 tonnellate di scorie pesanti e altre scorie classificate come "non pericolose", 19.767 tonnellate di rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi (ISPRA, *Rapporto Rifiuti urbani 2011*). I residui solidi dell'incenerimento dei rifiuti dovrebbero essere successivamente smaltiti in maniera sostenibile, se questo non fosse estremamente difficile a causa delle loro peculiari caratteristiche fisico-chimiche, che rendono praticamente inevitabile la diffusibilità nell'ambiente delle sostanze tossiche in essi contenute.

Il crescente ricorso all'incenerimento dei rifiuti

(con conseguente produzione di inquinanti atmosferici e di scorie residue), l'elevato costo di smaltimento in discariche speciali dei residui e la scarsa disponibilità di siti da adibire a discarica hanno dunque aggiunto ai già noti problemi legati alle emissioni atmosferiche degli inceneritori quelli relativi allo smaltimento dei residui.

Si è dunque suggerita l'individuazione di pratiche "alternative" alla discarica, quali quelle della cosiddetta "valorizzazione" dei residui prodotti dagli inceneritori, che creano ulteriori preoccupazioni per l'impatto ambientale e per i rischi per la salute umana.

Nel nostro Paese le scorie pesanti, nonostante la loro composizione tossica, vengono definite "rifiuti speciali non pericolosi" (codice CER 190112) e, come previsto dal DM 05/02/98 (emanato in attuazione del DLgs 22/97), possono essere utilizzate tal quali e senza l'effettuazione preventiva di test di cessione quando vengono utilizzate nei cementifici, nella produzione di conglomerati cementizi e nell'industria dei laterizi e dell'argilla espansa. Il test di cessione viene richiesto solo qualora vengano utilizzate per la realizzazione di rilevati, sottofondi stradali e recuperi ambientali. Numerose osservazioni sperimentali hanno tuttavia dimostrato come gli eluati delle scorie pesanti siano tutt'altro che inerti.

Le scorie prodotte dalla combustione dei rifiuti sono caratterizzate da un elevato contenuto di prodotti chimici estremamente tossici, il cui rilascio nell'ambiente può generare conseguenze gravi sulla salute umana.

Inoltre, quando incorporate nel cemento, le caratteristiche fisiche di questo vengono alterate in maniera direttamente proporzionale alla quantità di scorie impiegate, e nel breve termine le alterazioni causate dagli agenti atmosferici naturali non sembrerebbero garantire il mantenimento dei limiti imposti dalla legge.

L'ossidazione dell'alluminio contenuto nei residui dell'incenerimento causa produzione di idrogeno nel concreto (tipo di cemento *Portland*), in entità tale da danneggiarlo.

Le scorie pesanti costituiscono circa l'80% del residuo dell'incenerimento dei rifiuti e contengono varie sostanze a rischio di inquinamento ambientale quali diossine [1 kg di scorie pesanti contiene circa 34 ng di diossine, metalli pesanti e composti organici di varia natura (principalmente composti aromatici)].

Uno studio condotto sulla biotossicità di eluati di scorie pesanti prodotti da inceneritori operanti in Belgio, Francia, Germania, Italia e Regno Unito li ha classificati tutti come eco-tossici.

È stato dimostrata nelle scorie pesanti una elevatissima concentrazione di stronzio, che contribuisce in maniera significativa alla genotossicità di queste sostanze, e di piombo, che può arrivare sino a un massimo di 19,6 mg/l, una concentrazione significativamente superiore a quella concessa dalla normativa europea (5 mg/l), che comunque prevede di ridurla.

Notevoli rischi presenta la difficile stabilizzazione del cromo, soprattutto nella prospettiva di riutilizzo delle scorie per la preparazione di cemento (20). Shim e coll. hanno dimostrato che le concentrazioni di piombo nell'eluato delle scorie pesanti e leggere spesso eccedeva i limiti legali in due diversi Paesi.

Test di lisciviazione sul cemento hanno dimostrato un significativo rilascio di arsenico, cromo, bario, antimonio, nichel, selenio, rame, zinco, in alcuni casi con valori che eccedevano i limiti per il conferimento in discariche per inerti.

In un recente lavoro sulla biotossicità delle scorie prodotte da inceneritori di rifiuti è stata dimostrata la presenza di differenze significative nella concentrazione di metalli in eluati da scorie pesanti. Le concentrazioni valutate con metodica TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) erano inferiori a quelle indicate dalla normativa di riferimento e, dunque, i materiali di provenienza venivano indicati come "non pericolosi". Dagli stessi materiali, tuttavia, una quantità di metal-

li notevolmente maggiore veniva estratta con metodica PBET (*Physiologically Based Extraction Test*), una tecnica che usa succo gastrico simulato come agente per l'estrazione di inquinanti al fine di valutare la loro bioaccessibilità a livello del tratto gastrointestinale. In questo modo venivano estratte concentrazioni considerevolmente superiori di rame (81-558 mg/kg) e piombo (28-267 mg/kg) rispetto alla prima metodica. Gli autori concludevano che, «sebbene le scorie pesanti vengano classificate come materiale non pericoloso, queste dovrebbero essere usate con cautela e l'ingestione da parte delle popolazioni residenti [come avviene in materiali e suoli contaminati, *n.d.r.*] dovrebbe essere evitata». Nello stesso studio veniva dimostrata una evidente biotossicità acuta indotta da scorie pesanti classificate come "non pericolose".

Nelle scorie pesanti è stato anche dimostrato un elevato contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), noti agenti cancerogeni, la cui concentrazione totale varia tra i 480 e i 3590 µg/kg, e la concentrazione della quota di IPA cancerogeni varia tra 89 e 438 µg/kg di scorie.

I metalli pesanti possono migrare nel suolo e nelle falde idriche e rappresentare un serio rischio per la salute umana, trasmettendosi attraverso la catena alimentare ed esercitando azione genotossica a causa della produzione di un danno ossidativo alle catene di DNA. Questo particolare meccanismo di genotossicità si esercita anche per concentrazioni molto basse di singoli contaminanti.

Il riutilizzo delle scorie, inoltre, costituisce un importante fattore di rischio occupazionale, a causa principalmente dell'esposizione dei lavoratori a cromo e cadmio attraverso inalazione e assorbimento transdermico.

In risposta alle evidenze scientifiche descritte, la Danimarca ha rivisto in senso restrittivo la legislazione che regola l'utilizzo delle scorie pesanti nel settore delle costruzioni, proprio a causa del loro alto contenuto in metalli pesanti e sali e del loro rilascio nell'ambiente.

Sarebbe auspicabile un simile atteggiamento legislativo da parte del nostro Paese, in attesa dell'abbandono progressivo e definitivo della tecnica dell'incenerimento a favore di altre strategie di gestione del ciclo dei rifiuti a cominciare dalla loro riduzione fino al recupero reale dei materiali, pratiche ormai ampiamente sperimentate, sicuramente più sostenibili dal punto di vista ambientale e sanitario e più socialmente ed economicamente vantaggiose per la comunità.

La bibliografia è disponibile solo nella versione online della rivista.