

Valutazione d’impatto nanopatologico degl’impianti a biomasse previsti a Summaga, Villanova di Fossalta e Lugugnana (Venezia)

dott. Stefano Montanari
direttore scientifico del laboratorio Nanodiagnosics
Via E. Fermi, 1/L
41057 San Vito (Modena)

Valutazione d’impatto nanopatologico degli impianti a biomasse previsti a Summaga, Villanova di Fossalta e Lugugnana (Venezia)

dott. Stefano Montanari
direttore scientifico del laboratorio Nanodiagnosics
Via E. Fermi, 1/L
41057 San Vito (Modena)

Introduzione

E' indispensabile premettere che i dati di cui mi sono valso per la valutazione che segue provengono da documentazione altrui e non da indagini sul posto eseguite con i metodi di prelievo e quelli analitici ultrastrutturali che sono propri del gruppo di cui ho la direzione scientifica. D'altra parte, analisi simili non sarebbero state possibili, stante il fatto che gli impianti in oggetto sono ancora in fase, pur avanzatissima, di realizzazione e, dunque, non funzionanti a regime.

Né questa relazione si addenterà in particolari ingegneristici che non rientrano nelle mie competenze.

E' altresì indispensabile tenere presente come la valutazione che verrà offerta di seguito non terrà conto delle leggi attualmente in vigore o delle autorizzazioni eventualmente ottenute, ma farà principalmente riferimento a risultati scientifici in gran parte conseguiti tramite il progetto europeo sulle nanopatologie QLRT-2002-147 denominato "Nanopathology – The Role of Micro and Nanoparticles in Biomaterial-Induced Pathology",

il progetto europeo sull'eco-tossicità delle nanoparticelle DIPNA FP-NMP-STRP-032131 e da tutte le ricerche che ne sono seguite. Questo punto è di estrema importanza ed è imprescindibile per comprendere quanto seguirà, a pena di fraintenderne il significato.

Le ricerche menzionate hanno rivelato come il particolato inorganico generato da ogni forma di combustione, indipendentemente dalla sua natura, si comporti in atmosfera alla stregua di un gas e, come tale, venga inalato da uomini ed animali presenti nel territorio interessato.

Come dimostrato da uno studio dell'università belga di Lovanio [A. Nemmar, P.H.M. Hoet, B. Vanquickenborne D. Dinsdale, M. Thomeer, M.F. Hoylaerts, H. Vanbilloen, L. Mortelmans, B. Nemery. 2002. *Passage of inhaled particles into the blood circulation in humans*. *Circulation* 105 (4): 411-414] ormai divenuto un classico e come risulta da una corposa esperienza del nostro gruppo ormai condivisa a livello scientifico internazionale, il particolato in oggetto è capace di transitare dagli alveoli polmonari al torrente circolatorio e, da qui, ad ogni organo o tessuto, dove viene sequestrato in maniera irreversibile. Trattandosi sempre di corpi estranei nella maggior parte dei casi non biodegradabili e non biocompatibili, le particelle vengono isolate tramite la formazione di un tessuto di granulazione o, nel caso di particolato relativamente piccolo, queste possono finire all'interno di nuclei cellulari senza ledere la membrana e senza che la cellula mostri fenomeni di apoptosi. Di quest'ultimo aspetto particolare di grande importanza si è occupato il progetto europeo denominato DIPNA di cui la dott.ssa Antonietta Gatti, che fa parte del nostro gruppo, è coordinatrice internazionale, così come lo era stata per il progetto Nanopathology ormai completato fin dal giugno 2005.

Le polveri cadute a terra, inoltre, depositandosi su frutta, verdura, cereali, foraggio, ecc., diventano direttamente inquinanti per gli alimenti destinati a uomini e animali. Ma sostanze simili possono rivelarsi anche inquinanti indiretti per l'uomo quando entrano incidentalmente a far parte del cibo destinato ad animali da carne.

Una volta che queste particelle siano state introdotte nell'apparato digerente, possono subire sorte del tutto analoga a quelle inalate e, dunque, passare al sangue e da qui ad organi e tessuti con conseguenze praticamente sovrapponibili.

Numerose sono le patologie potenzialmente determinabili dal fenomeno succintamente descritto. E' noto ed ampiamente descritto in letteratura come infiammazioni croniche quali quelle di cui si è detto abbiano un grado di probabilità molto diverso da zero di trasformarsi in forme tumorali, così come è noto che le polveri contenute nel sangue possano dare luogo a forme di trombosi embolizzanti [A. Gatti, S. Montanari, "Retrieval analysis of

clinical explanted vena cava filters" J Biomed Mat Res Part B: Appl Biomater 77B: 307-314; 2006]. Ma anche numerose altre patologie cardiovascolari, neurologiche e della riproduzione, tra cui forme di malformazione fetale, sono sospette, quando non responsabili del tutto accertate, di risalire ad un'eziologia da micro- e nanoparticolato.

Queste particelle si formano nella maggioranza dei casi a seguito di processi di combustione e, a grandi linee, maggiore è la temperatura del processo, più piccola è la loro dimensione. Un altro concetto importante nel campo delle nanopatologie, concetto, del resto, ormai reso noto anche attraverso siti Internet di varie ARPA regionali, è che più le particelle sono piccole, più facilmente riescono a penetrare nell'organismo, innescando le forme di patologia brevemente elencate sopra.

Infine, è da tenere ben presente il fatto già sottolineato che molte di queste polveri non sono biodegradabili e, una volta che siano terminate nell'ambiente, non sono eliminabili naturalmente. Le bonifiche tecniche, inoltre, non appaiono fattibili con le tecnologie di cui si dispone al momento e nessuna tecnologia si delinea all'orizzonte. Dunque, un inquinamento di tale origine è da considerarsi irreversibile. A questo proposito ci si può riferire alla sentenza del Tribunale di Adria (Rovigo) che il 31 marzo 2006 ha condannato in sede penale l'Enel per avere inquinato con particolato tutto sommato analogo a quello di cui si è detto il Parco del Delta del Po. Sentenza confermata in tutti i gradi di giudizio.

Da ultimo nell'introduzione un problema essenzialmente di semantica lessicale. Per ragioni emotive gli impianti a biomasse non vengono definiti "inceneritori" mentre tali sono a tutti gli effetti, dato che altro non fanno se non incenerire materia. Dunque, nella trattazione che seguirà non ci si nasconderà dietro l'esile dito costituito dalle evocazioni suscitate dalle parole.

Le biomasse

Il termine "biomassa" è piuttosto generico, riferendosi ad una grande quantità di materiali e sostanze naturali di origine quanto mai eterogenea, omologabili reciprocamente per una comune matrice organica.

Caratteristica inderogabile della biomassa è quella della sua rinnovabilità e dunque, pur trattandosi a rigor di termini di sostanze organiche di origine vegetale o animale, i materiali fossili, cui appartengono anche quasi tutte le plastiche che di fossili sono la trasformazione, e molti prodotti di sintesi, non possono rientrare in questa classificazione.

Il concetto fondamentale di rinnovabilità è quello di un bilancio almeno in pareggio tra ciò che viene consumato e ciò che viene reso contemporaneamente disponibile per un nuovo impiego. Dunque, in un'ipotesi di minima, ciò che entra nel processo deve essere rimpiazzato almeno in pari tempo a livello di fonte. Questo concetto così semplice e fondamentale di quantità e di tempo pare essere stato del tutto dimenticato nelle applicazioni pratiche correnti, ma, se da questo si prescinde, ecco che il concetto di biomassa utilizzabile ecologicamente a fini energetici perde qualunque significato e il suo uso, qualunque ne sia la ragione, è da considerare abusivo. Tutto ciò anche senza tener conto dei fenomeni d'inquinamento, difficilmente aggettivabili come "ecologici" generati da qualsiasi fonte combustiva, indipendentemente dalla sua natura.

Leggendo la relazione tecnico-descrittiva prodotta dalla Sinèrgo, il concetto appare chiaro e correttamente espresso, salvo, poi, essere completamente stravolto dai progetti delle tre centrali in questione.

Un'altra caratteristica della biomassa è che questa non deve mostrare alcuna tossicità immediata o indotta che sia dal suo trattamento.

Nella sua frazione vegetale, la biomassa racchiude in sé un accumulo di energia solare che ha permesso la trasformazione fotosintetica di anidride carbonica in materia organica. Il prodotto di scarto è l'ossigeno, rifiuto per il vegetale, vitale, invece, per l'animale superiore.

Pur nella loro distanza dai prodotti di cui si è detto sopra, anche scarti di attività zootecniche e, in particolare, deiezioni animali possono essere classificati in questo gruppo di sostanze.

La diversa reperibilità delle biomasse non modifica la loro definizione, tuttavia, quando si propone un inceneritore a biomasse, è prassi consolidata che la provenienza del materiale sia circoscritta entro un raggio brevissimo per evitare trasferimenti assai onerosi per l'ambiente.

Relativamente numerosi sono gli usi possibili delle biomasse, andando dalla tradizionale combustione del legno per la produzione di calore, fino alla fabbricazione di carburanti quali il bioalcol o il biodiesel, o alla combustione in centrali termoelettriche.

Un altro uso può essere la trasformazione chimica in gas (biogas) consistente prevalentemente in metano. Questo in digestori anaerobici, sistemi che prevedono processi senza combustione che trovano applicazione nel trattamento di scarti vegetali, liquami animali, fanghi di depurazione urbana (molto opinabilmente classificati come biomassa), ecc.

Lo sfruttamento delle biomasse a fini di produzione energetica

Da millenni l'uomo usa biomasse - tranne rari casi, costituite da legname – bruciandole per scaldarsi e per preparare cibi.

La pratica, pur non essendo a rigor di termini classificabile come naturale, ha per millenni comportato un impatto relativamente modesto sull'ambiente se non altro a causa delle quantità tutto sommato poco rilevanti di materiale impiegato e, almeno per quanto è accaduto fino a non molti anni or sono, al fatto che quel combustibile proveniva da distanze assai ridotte, oltre a come entrate ed uscite si bilanciassero senza scompensi.

La modestia delle quantità si traduceva in un inquinamento non significativamente diverso da quello che si sarebbe ottenuto non bruciando la pianta ma consentendo che questa sviluppasse anidride carbonica naturalmente, rendendo di fatto trascurabile l'inquinamento di cui si tratterà più avanti. Il tutto, cioè, prescindendo quanto meno dalla produzione di particolato inorganico primario, conseguenza inevitabile in ogni combustione (il legno contiene sostanze inorganiche, metalli e non metalli) e dalla formazione di particolato secondario generato in atmosfera dalla liberazione di ossidi d'azoto e molti composti a base di carbonio che entrano in contatto con ozono, vapor d'acqua e radicali liberi in presenza di luce.

Un altro aspetto che si trascura inevitabilmente in questa considerazione è la produzione di diossine, un fenomeno inevitabile quando si brucia, ma un fenomeno che non avverrebbe se si lasciasse che la pianta seguisse il suo sviluppo naturale. Come accennato e come è fondamentale ricordare, il legno vergine bruciato produce, di fatto, una certa quantità di diossine, furani ed idrocarburi policiclici aromatici [L. Mara, M. Caldiroli, *"Gli inceneritori per biomasse producono ed emettono diossine e altri tossici"*, Medicina Democratica, luglio-dicembre 1998] e, dunque, anche questo aspetto che esula dalle mie strette competenze, dovrà essere valutato con estrema attenzione, stante la notissima tossicità e la lenta degradabilità di quelle sostanze. Dunque, equiparare combustione a sviluppo naturale in termini d'inquinamento è quanto meno inesatto e superficiale anche dal punto di vista strettamente chimico.

Comunque, la modestia di cui si è detto nelle quantità impiegate lasciava in genere il tempo necessario perché altre piante crescessero e andassero a sostituire quelle bruciate. Dunque, sorvolando sul poco, ma non per questo trascurabile, inquinamento prodotto da

masse di piccole dimensioni, si era di fronte al pieno rispetto del concetto di rinnovabilità: una determinata quantità di biomassa consumata in un tempo pari o superiore a quello necessario per la sua riformazione.

La distanza tra luoghi di approvvigionamento e luoghi in cui il materiale viene impiegato era di fatto irrilevante fino a che i trasporti avvenivano a trazione animale, ma, da circa un secolo a questa parte, l'impiego generalizzato di automezzi a motore ha cominciato ad indurre un inquinamento atmosferico di cui va tenuto ampiamente conto quando si valuta l'inquinamento indotto. Da qui la necessità, ora più che mai stringente, stanti le condizioni in rapido peggioramento dell'ecosistema a livello planetario, di disporre di fonti di approvvigionamento le più prossime possibile alla destinazione finale.

Un esempio di come non può essere questo approvvigionamento è quello relativo all'olio di palma, un carburante di origine geografica lontanissima da dove si effettua il suo sfruttamento che richiede trasporti via nave quanto mai inquinanti. Per mera informazione, una nave da 10.000 – 14.000 CV che viaggia a 16-18 nodi consuma 20 kg di carburante per km e i gas di scarico inquinano inevitabilmente l'atmosfera planetaria che, purtroppo, non ha barriere. Tanto per non fornire che un dato prendendo un'inquinante notissimo emesso anche dalla combustione del petrolio com'è l'anidride carbonica (CO₂), questa, rilevata a livello planetario nell'anno 1800, era di 280 parti per milione (ppm), nel 1900 era cresciuta di 5 ppm, nel 1980 si era arrivati a 338 ppm, nel 2000 a 370, nel 2006 a 380 e nel 2009 a 390. Come appare evidente, il ritmo di crescita di questo che non è che uno dei tanti inquinanti di origine antropica presenti in atmosfera è in costante accelerazione e l'Uomo non è in grado di sopportare concentrazioni superiori ad una soglia che si avvicina in apparenza irrimediabilmente, visti i fallimenti di tutte le convenzioni mondiali tese a limitare la produzione di gas ad effetto serra.

La produzione di energia che valichi gli impieghi domestici ottenuta tramite biomasse richiede quantità imponenti di materiale, data la scarsa resa energetica del carburante in questione. A questo proposito, degna di citazione è una frase di Gianni Tamino "...per effetto dei bassi rendimenti della combustione, trasformando l'energia termica in energia elettrica si recupera solo il 30-40% dell'energia contenuta nei combustibili. Detraendo da questa l'energia consumata per l'estrazione, nella costruzione della centrale, nella gestione e nei trasporti dell'energia, questo valore si abbassa a circa il 10%. Il rischio è di rimanere senza combustibili, avendo irreversibilmente alterato il Pianeta e compromesso la salute dei suoi abitanti." [La natura non usa fonti fossili né combustioni - L'Ecologist -

settembre 2006 – n. 5 – pag. 101]. Si ponga particolare attenzione all'avverbio "irreversibilmente".

Essendo la biomassa di origine animale relativamente scarsa e limitandoci per questo ai vegetali - peraltro carburante di elezione per gli impianti presi qui in considerazione - per forza di cose le masse necessarie non possono essere ottenute da fonti prossime al luogo d'impiego, se si desidera produrre energia in quantità rilevante. Di qui, il bisogno di mettere in opera un intenso sistema di trasporti per sua stessa natura inquinante e di ricorrere a coltivazioni apposite, con sottrazione di terreno agricolo e con l'impiego di fertilizzanti quanto non di pesticidi, sostanze che, come ovvio, non possono entrare nella composizione delle biomasse a pena di svuotare di significato la definizione stessa del termine. Un esempio vistoso di tutto ciò è l'impiego di olio di palma.

Questo tipo di carburante può senz'altro essere classificato tra le fonti energetiche rinnovabili, ma, per la sua produzione, stanti le quantità in gioco, non si può fare a meno di convertire ampie aree di foresta pluviale alla coltivazione della palma (l'Indonesia da sola ne converte oltre un milione di ettari l'anno) con pregiudizio sulla trasformazione a noi indispensabile di anidride carbonica in ossigeno e pure aree un tempo dedicate a coltivazioni di vegetali destinati all'alimentazione sono continuamente snaturate. Ad aggravare la situazione va considerato come in diversi paesi vasti territori di torbiera e di foresta palustre siano dati alle fiamme, inducendo così gravi danni all'ambiente e producendo enormi quantità di gas ad effetto serra, tanto che l'Indonesia ne è diventato in breve tempo il quarto produttore mondiale. Ora, poi, la coltivazione di palme da olio si sta estendendo a diversi paesi africani dove la minaccia ad ecosistemi imprescindibili per l'equilibrio che permette la sopravvivenza dell'Uomo diventa sempre più concreta.

Se, in particolari circostanze, dedicare terreno a questo tipo di coltivazione potrebbe essere valutato come un fattore indifferente, non altrettanto si può affermare per quanto riguarda l'impiego di sostanze di sintesi che implicano un impatto ambientale tutt'altro che trascurabile, soprattutto ponendo mente al fatto che queste andranno bruciate ed entreranno, quasi in ogni circostanza trasformate, in atmosfera, con tutto quanto il processo implica. Per avere un'idea di quanto una biomassa di natura vegetale possa inquinare, ci si può rifare al tabacco, certo un caso particolare ma, comunque, degno di meditazione e, per di più, presente nella tipologia di materiali impiegabili nel caso degli impianti in questione. Come si ripeterà più avanti, il fumo di tabacco produce quasi 4.000 sostanze chimiche finora identificate, non poche delle quali ad effetto cancerogeno, oltre a produrre, come ogni altro materiale vegetale o no che sia, polveri.

Se, allora, si dovesse far ricorso a coltivazioni dedicate, bisognerà selezionarle in modo che queste siano abbastanza rustiche da non richiedere concimazioni o trattamenti chimici in generale che entrerebbero inevitabilmente nei residui dispersi con varie modalità nell'ambiente.

Particolare attenzione, poi, deve essere riservata agli scarti di legno di origine industriale, stante il fatto che, con grande frequenza, i legni vergini subiscono trattamenti chimici volti a migliorarne la resa in prestazione ed aspetto in vista dell'applicazione industriale.

Le biomasse secondo la legge

Non è mio compito né, soprattutto, è mia competenza addentrarmi negli aspetti legali dell'impiego di biomasse ai fini energetici. Accade, però, non di rado che la legge debba inevitabilmente sconfinare in aspetti tecnici e scientifici e, allora, le competenze s'invertono.

Valutare con occhio strettamente scientifico il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Art. 2 – desta certo qualche perplessità. L'articolo recita: *"Ai fini del presente decretoper biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani."*

Nessuna menzione qui alla verginità delle masse definite "bio", vale a dire alla doverosa assenza di tracce di prodotti chimici come pesticidi, e particolarmente critica appare l'apertura agli scarti industriali biodegradabili e ai rifiuti urbani pure biodegradabili. A questo punto il concetto di biomassa si allontana.

L' Art. 17 dello stesso articolo chiarisce, aggravandola, la questione: *"sono ammessi a beneficiare del regime riservato alle fonti energetiche rinnovabili i rifiuti, ivi compresa, anche tramite il ricorso a misure promozionali, la frazione non biodegradabile ed i combustibili derivati dai rifiuti (C.D.R.) ..."* E' fin troppo ovvio che gli incentivi economici tutt'altro che irrilevanti ingolosiscano chi fa impresa trascurando, tra l'altro, l'ovvietà che pure lui condivide l'ambiente che va irrimediabilmente ad inquinare.

Si veda, poi, la sentenza del CONSIGLIO DI STATO Sez. V, nr. 5333 del 29 luglio 2004: *"Per produrre energia si possono utilizzare non soltanto le "biomasse" ma anche altri rifiuti non pericolosi dei quali è importante incentivare il recupero. La centrale a biomasse può utilizzare qualsiasi combustibile ammesso dalla legge, quindi anche il C.D.R. – Combustibile da Rifiuto."* Lo ha stabilito una sentenza con cui l'impianto a biomasse della

ditta EN.A. s.p.a., con sede in Terni, è stata autorizzata ad integrare il "combustibile vegetale vergine" originariamente autorizzato, con qualsiasi ulteriore tipologia di rifiuto ammessa dalla legge per la produzione di energia da fonti rinnovabili (Nel caso specifico anche con le farine di origine animale messe al bando per il fenomeno della "mucca pazza"). Diventa ora chiarissimo che il termine "biomassa" viene utilizzato abusivamente per definire, in realtà, null'altro che normalissimi rifiuti e, dunque, le centrali chiamate "a biomasse" altro non sono se non inceneritori precariamente mascherati.

D'interesse è por mente al C.D.R.-Q., dove quella Q indica qualità, che rappresenta la parte "migliore" del C.D.R. e, dunque, la frazione che meno delle altre si allontana dalla ormai remotissima definizione di biomassa. Si tratta di una miscela composta dalla frazione secca dei rifiuti solidi urbani (R.S.U.) e da componenti ad elevato potere calorifico, tra cui granulato di gomma, inclusi i pneumatici fuori uso (P.F.U.) e plastiche non clorurate (polietilene, poliuretano, poliammidi, PTFE...).

Poiché tutti questi rifiuti godono legalmente dei diritti delle biomasse reali, non sarà possibile vietarne la combustione, e questo a dispetto delle dichiarazioni e degli impegni che prende, per prassi, la quasi totalità delle imprese che propongono impianti d'incenerimento del tipo in esame. Questi rifiuti hanno l'indiscutibile vantaggio di essere facilmente reperibili e di non comportare praticamente costi d'approvvigionamento apprezzabili.

Uno dei motivi, pur non il solo, per cui si è snaturato tanto vistosamente il concetto originale è la difficoltà con cui le biomasse che così possono essere chiamate a rigor di termine sono reperibili in quantità quanto mai ridotte, comunque largamente insufficienti a rifornire gli impianti esistenti, per non dire dei tanti in via di attuazione o di progetto a causa dei guadagni consistenti che la pratica dell'incenerimento garantisce nel nostro Paese a chi gestisce l'impresa. Malauguratamente questi guadagni cozzano contro lo stato di salute del territorio e, soprattutto, dei suoi abitanti, il che, al di là di ogni considerazione legata alla sofferenza dell'animalato, comporta spese ingentissime mai calcolate e di cui mal si accenna con cognizione di causa nelle valutazioni strategiche.

Ovunque nella documentazione presentata si sottolinea come questo o quel parametro sia contenuto entro i limiti di legge. È importante allora ricordare come legge e scienza abbiano ben poco a che fare reciprocamente, essendo i limiti legali molto spesso dettati da opportunità non certo scientifiche e da negoziazioni tra chi inquina e chi legifera. Varrà ricordare per analogia, fra i tanti esempi possibili, il caso dell'atrazina, un erbicida dotato di grande persistenza ambientale e di grande patogenicità per l'uomo presente in

concentrazioni sempre maggiori nelle acque superficiali e nelle acque di falda. Invece di vietarne l'uso, il legislatore ritenne opportuno elevarne i limiti di tollerabilità legale nell'acqua anche se, purtroppo, l'organismo non si cura di leggi che non siano quelle naturali. In altre circostanze la legge pone limiti quantitativi laddove la scienza dichiara l'intollerabilità di certe sostanze a qualsiasi concentrazione, e 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina e nanopolveri sono tra queste. Oppure si ricorre al silenzio o, quanto meno, alla mancata diffusione di notizie invece di estrema importanza, come è il caso dei tumori infantili. Di seguito una lettera al direttore di bresciapoint.it del 29 marzo 2011 a firma dott. Celestino Panizza dell'International Society of Doctors for the Environment: *"Caro direttore, sulla stampa locale è stata data evidenza all'incremento a Brescia dei tumori infantili del 8% rispetto all'anno precedente. Il dato è di per sé preoccupante ed è particolarmente drammatico se confrontato con l'aumento medio annuale che si registra a livello nazionale.*

In Italia, i tassi di incidenza per tutti i tumori nel loro complesso sono mediamente aumentati del 2% all'anno, passando da 146.9 nuovi casi all'anno (ogni milione di bambini) nel periodo 1988-92 a ben 176 nuovi malati nel periodo 1998-2002.

Ciò significa che in media, nell'ultimo quinquennio, in ogni milione di bambini in Italia ci sono stati 30 nuovi casi in più. La crescita è statisticamente significativa per tutti i gruppi di età e per entrambi i sessi. In particolare tra i bambini sotto l'anno di età l'incremento è addirittura del 3.2% annuo.

Tali tassi di Incidenza in Italia sono nettamente più elevati di quelli riscontrati in Germania (141 casi 1987-2004), Francia (138 casi 1990-98), Svizzera (141 casi 1995-2004). Il cambiamento percentuale annuo risulta più alto nel nostro paese che in Europa sia per tutti i tumori (+2% vs 1.1%), che per la maggior parte delle principali tipologie di tumore; addirittura per i linfomi l'incremento è del 4.6% annuo vs un incremento in Europa dello 0.9%, per le leucemie dell' 1.6% vs un + 0.6% e così via.

Il dato riferito per Brescia dovrebbe far sobbalzare l'opinione pubblica e richiedere un intervento immediato delle Autorità politiche e sanitarie in primo luogo dell'ASL ed in caso di smentite questi dovrebbero fornire in proposito dati puntuali e dettagliati. Come ho in più occasioni sollevato pubblicamente, Brescia è in una situazione di inquinamento ambientale preoccupante e non basta affidarsi alle cure dei danni prodotti ma pensare a interventi di Prevenzione Primaria, ovvero alla tutela della Salute Pubblica attraverso la riduzione della esposizione (ambientale, professionale ed in qualsivoglia altra forma) a sostanze tossiche cancerogene o comunque nocive per la salute umana.

Stefano Montanari – Valutazione d'impatto nano patologico degli impianti a biomasse previsti a Summaga, Villanova di Fossalta e Lugugnana (Venezia)

Non è vero che le cause ambientali sono solo ipotesi. Infatti sempre maggiori sono le evidenze di associazioni tra esposizioni ambientali ad inquinanti alla nascita (o ancor prima) e l'insorgenza di malattie neurologiche, respiratorie e di come sia cruciale il momento dello sviluppo fetale non solo per il rischio di cancro, ma per condizionare quello che sarà lo stato di salute complessivo nella vita adulta. Nello scorso ottobre anche la Società Italiana di Pediatria riconosceva che è un "dato che emerge da centinaia di studi scientifici" che la diffusione in ambiente di molecole in grado di interferire pesantemente sull'embrione, del feto e del bambino possono produrre danni gravissimi.

A Brescia si deve prendere consapevolezza che è necessario pensare che ogni progetto che si mette in campo: dalla gestione del territorio, all'uso dell'energia, al traffico, alla salvaguardia delle fonti di approvvigionamento dell'acqua che beviamo e dell'aria che respiriamo deve prevedere obiettivi di riduzione dell'inquinamento perché i dati che ormai sono evidenti e convergenti rappresentano una situazione che è ormai sotto gli occhi di tutti."

Impossibile non ricordare come Brescia ospiti l'inceneritore più grande d'Europa e, forse, del mondo e come gli inceneritori a biomasse proposti, pur di dimensioni inferiori rispetto a quello e pur auspicabilmente bruciando rifiuti meno aggressivi, non differisca poi in maniera decisiva dall'impianto bresciano.

Se, da un certo punto di vista, la fede nelle istituzioni e nei limiti quantitativi per gli inquinanti che queste pongono appare patriotticamente apprezzabile, dall'altra occorre, per fredda oggettività scientifica, ammettere che non di rado i limiti non sono scientificamente fondati così come dimostra anche il loro continuo variare (es. le PM10 non possono ora superare i 40 microgrammi/ Nm³ quando la documentazione presentata menziona i precedenti 50 [valore attualmente accettato solo per 35 sforamenti acuti annui] come da DM N° 60/02 del 2 aprile 2002, e la legge che prenderà in considerazione le PM2,5 e non più le PM10 entrerà in vigore tra non molto), e altrettanto non lo sono certe metodiche di misura adottate (es. il metodo gravimetrico per la valutazione delle PM10 o la valutazione degli inquinanti riferiti ad ogni singolo Nm³ emesso invece che dalla quantità totale). Di fronte a ciò affermazioni come *"il mantenimento nei limiti di legge è già garanzia che la significatività di incidenze negative sugli ecosistemi è da ritenersi NULLA"* non può che far sorgere robuste perplessità circa lo spessore scientifico dell'elaborato che cade in maniera deludente nella routine burocratica. La frase virgolettata riportata sopra è quanto si legge a pag. 73 della Valutazione di Incidenza Ambientale prodotto dalla Sinèrgo relativamente alla centrale di Lugugnana

Che cosa c'è nelle biomasse

Le biomasse correttamente definite, prescindendo dagli escrementi animali che, almeno al momento, non paiono rientrare negli interessi di chi gestisce gli impianti in questione pur essendo alla base dell'impianto di Teglio Veneto, vicinissimo ai tre in questione, sono materiali vergini di origine vegetale.

Contrariamente a quanto viene spesso frettolosamente illustrato – e la documentazione presentata conferma il fatto - la loro composizione non è quasi esclusivamente a base di carbonio, idrogeno ed ossigeno oltre a pochi altri elementi in quantità modestissime, ma comprende tutti gli elementi chimici contenuti nel terreno dove la pianta è cresciuta assunti tramite le radici e gli inquinanti che su di essa sono caduti. Dunque, la pianta, in particolare se cresciuta in una zona antropizzata ed industrializzata come quella che gravita intorno a Portogruaro, è inquinata anche se per il suo sviluppo non ha subito trattamenti con concimi chimici, diserbanti e pesticidi. Inoltre sono presenti le tracce, metabolizzate o no, tutt'altro che trascurabili, di concimi chimici, diserbanti e pesticidi che siano eventualmente stati utilizzati. Allo stato dei fatti quanto affermato a pag 11 della Valutazione di Incidenza Ambientale Sinèrgo (ing. Luigi Muffato) secondo cui gli accordi stretti con agricoltori della zona in un raggio di 35 km garantirebbero la fornitura di vegetali "puliti" appare quanto meno illusoria.

Nel nostro laboratorio sono stati analizzati campioni di pellet, dunque, una biomassa nobilissima, provenienti da varie zone e la presenza di elementi diversi da carbonio, idrogeno e ossigeno è stata resa evidente.

Dal Friuli è giunto pellet con diversi elementi tra cui piombo e stronzio, dalla Sardegna, sempre tra i tanti elementi, alluminio, titanio, zolfo ed antimonio, dalla Toscana manganese e ferro, ecc. Notevole è il fatto che in diversi campioni fosse ben individuabile la presenza di cloro, vale a dire l'elemento che, portato a temperature tra i 400 e gli 800 °C (un intervallo presente tra punto di combustione ed uscita dei fumi. Al proposito basta osservare come nell'impianto di Fossalta si passi dai 1.100 °C del forno ai 131 °C del camino) insieme con carbonio organico dà origine alla 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina (TCDD), un cancerogeno attivo alle dosi dell'ordine di grandezza dei picogrammi (millimiliardesimi di grammo). La reazione, che avverrebbe comunque, è facilitata dalla presenza di rame che agisce da catalizzatore, e il rame è stato trovato in diversi campioni delle biomasse analizzate.

Può essere interessante considerare anche come campioni di quercia prelevati in una zona considerata lontana da fonti inquinanti sita nei pressi di Serramazzoni (Appennino Modenese, 791 m s.l.m.) presentasse particolato costituito, tra gli altri elementi, anche da torio ed uranio.

Da ultimo, va ricordato come i prodotti alimentari, per esempio i funghi, che arrivano da zone di quella che fu la Jugoslavia siano sottoposti ad indagini per determinarne l'eventuale radioattività, mentre nulla di tutto ciò è previsto per le biomasse che, stando ai progetti, proverranno dalle stesse zone. Dunque, il rischio d'immettere inquinanti anche radioattivi nell'ambiente non è affatto escluso.

Restando per il momento legati alla presenza, senz'altro cospicua, di carbonio nella biomassa, la documentazione presentata a sostegno degli impianti e, in particolare, la relazione tecnico-descrittiva della Sinèrgo, sostiene che l'anidride carbonica, gas ad effetto serra, prodotta dalla combustione è la stessa che la pianta produrrebbe comunque quando il suo ciclo vitale si esaurisse, cioè alla sua morte.

La superficialità e l'ingenuità della tesi sono evidenti.

Il rilascio di CO₂ per combustione avviene nel giro di qualche secondo, laddove il rilascio naturale richiede tempi valutabili in termini di anni, quando non, all'estremo, di milioni di anni come è il caso del carbone fossile. Dunque, il tempo disponibile dall'omeostasi planetaria per metabolizzare il gas è quanto mai diverso ed equivarrebbe a pretendere che un uomo che percorre a piedi qualche decina di migliaia di chilometri nel corso della sua vita lo facesse in un secondo.

Continuando, poi, nella disamina dell'incompletezza della tesi, anche senza entrare in dettagli, peraltro ampiamente disponibili in letteratura, è ovvio che la combustione induce la formazione di polveri primarie filtrabili, primarie condensabili e secondarie che il post mortem della pianta non produrrebbe. E, a proposito delle polveri secondarie, queste non vengono mai prese in considerazione, come è evidente dalla documentazione presentata, anche se queste sono per massa soverchianti rispetto alle altre polveri. È indispensabile sapere che queste polveri si formano per condensazione dei gas di combustione, ossidi d'azoto (NO_x) in testa, ammoniaca e composti organici la cui composizione dipende da ciò che si sta bruciando con ozono, vapor d'acqua, radicali liberi, ecc. presenti in atmosfera. Il luogo di formazione è spesso lontano chilometri dal punto di fuoriuscita dei gas d'incenerimento e il tempo di formazione può richiedere giorni. Va aggiunto che le polveri secondarie sono il mezzo di elezione per il trasporto di diossine, furani diossino-simili, idrocarburi policiclici aromatici, poli-cloro-bifenili, ecc. cui queste aderiscono. Nulla di tutto

questo appare citato nella documentazione e, dunque, non si tiene conto di una delle forme d'inquinamento più aggressive causate dalla combustione.

Le polveri primarie prodotte dalla combustione di biomasse vegetali sono generalmente leghe casuali composte da metalli e non metalli presenti nel combustibile e la loro persistenza nell'ambiente è, in termini pratici, eterna, non esistendo alcun sistema tecnico né alcun processo naturale per "smaltire" questi inquinanti ora sempre più vistosamente responsabili di patologie, né, tantomeno, per bonificare zone particolarmente inquinate. Anche di questo aspetto, peraltro imprescindibile se si vuole fornire un'immagine oggettiva della situazione, non esiste menzione alcuna nella documentazione prodotta.

Pur trovando in più di un punto dei documenti una sorta di assicurazione secondo cui gli'inceneritori funzioneranno esclusivamente a biomasse vegetali, risulta difficile prestarvi fede. Stante la ben nota carenza di queste masse che, come da documenti, dovranno essere reperite ben oltre il raggio considerato ragionevole per questo tipo di carburante "ecologico" (e qui le virgolette sono d'obbligo) e prevedibilmente senza quei controlli di composizione che sono, invece, indispensabili, è impossibile non presumere che, praticate le modifiche del caso, peraltro più che abordabili dai punti di vista sia tecnici sia economici, si possa iniziare a bruciare normali rifiuti come, del resto, la legge consente.

Credo sia intuitivo che una pratica del genere moltiplichi l'aggressività degli'impianti, avendo i rifiuti urbani composizioni chimiche assai variabili e, dunque, ben poco prevedibili quando non imprevedibili del tutto. Qualunque chimico sa che il risultato di una reazione chimica com'è, nel nostro caso, quella della combustione, dipende dai reagenti e, non conoscendo quali siano i reagenti, diventa scientificamente impossibile determinarne la natura. Ciò che si può affermare è che in quei rifiuti è presente, e lo è in proporzioni quanto mai variabili, gran parte della tavola periodica degli elementi. Questo con tutto quanto non può non conseguire dal punto di vista patologico ed ecologico.

Come si muovono le polveri

Secondo la buona pratica dell'a presentazioni dei documenti relativi ad impianti che emettono polveri, anche nel caso dei tre impianti gravitanti intorno a Portogruaro non manca una rappresentazione topografica.

Malauguratamente la situazione è assai più complessa di quella presentata.

Per prima cosa va ricordato che dal punto di vista puramente geometrico una polvere di diametro 10 micron ha una massa 1.000 volte superiore rispetto a quella di un'analogo

particella di 1 micron di diametro, un milione di volte superiore rispetto ad una di 0,1 micron e un miliardo di volte più grande di quella avente un diametro di 0,01 micron.

È fin troppo ovvio che le aree di ricaduta e i loro confini non potranno che essere ben diversi tra loro, con una volatilità che inevitabilmente aumenta al diminuire del volume e, dunque, della massa. A questo va aggiunto il fatto ormai ben noto della patogenicità legata alle dimensioni, laddove minore è la dimensione della particella, maggiore è la sua capacità di penetrare nell'organismo e di causare danni spesso irreversibili. Cosa, questa, pubblicata addirittura dall'ARPA (F. Cassoni et al. Danni biologici da particolato atmosferico, fine è peggio - ARPA Rivista N. 4 Luglio - Agosto 2006 pagg. 26 – 27) come già accennato nell'Introduzione.

Né va dimenticato come polveri di dimensioni ben maggiori di quelle citate compiano percorsi di migliaia di chilometri, dalle pesantissime polveri sahariane che raggiungono non solo l'Europa (fenomeno delle piogge rosse) ma anche le coste orientali del continente americano fino ai pollini, ancora più pesanti, che dall'Europa raggiungono anche l'Antartide.

Inoltre, nelle ricadute delle topografie appaiono del tutto trascurate le polveri secondarie, di gran lunga più numerose e presenti per massa rispetto alle polveri primarie considerate.

La rappresentazione fornita ha una validità solo su polveri grossolane il cui impatto sanitario è notoriamente minimo rispetto a quello caratteristico delle polveri sottili ed ultrasottili che sono del tutto ignorate nella documentazione in questione.

Per queste ragioni le ricadute rappresentate nella documentazione, pur essendo concepite secondo un'illustrazione diffusa, non possono pretendere affidabilità.

Gli impianti di Summaga, Villanova di Fossalta e Lugugnana

Senza voler entrare in quella che, almeno a prima vista, ad un non addetto ai lavori come sono io appare una bizzarria legale tutta da spiegare, vale a dire la concessione di realizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili in zona agricola a soggetti che non rientrano tra chi ne ha legalmente titolo, già a prima vista sorprende la vicinanza reciproca dei tre impianti, la loro con quello in funzione di Teglio Veneto (dove il combustibile è pollina, la biomassa costituita dagli escrementi dei volatili da reddito) e quello extraregionale di Latisana. Un'altra centrale a biogas derivato parzialmente da fermentazione di letame e liquami bovini è stata autorizzata a Lugugnana e, dunque, a ridosso di uno degli impianti in discussione. Esistono poi, una fabbrica di mangime per

animali, una vetreria e un'autostrada, senza indicare altro che alcune delle ormai numerosissime fonti inquinanti che insistono in una zona di fatto piccola e molto antropizzata.

Adirittura oltre i limiti della credibilità è l'autorizzazione concessa alla centrale di Villanova di sorgere a poche centinaia di metri da un asilo (con oltre 70 bambini frequentanti) e da una scuola elementare (con oltre 80 bambini frequentanti), qualcosa che cozza non solo contro le norme igieniche più elementari ma contro il buon senso comune e, purtroppo, non sarà la forza della burocrazia - corretta o distorta non fa differenza - a modificare una situazione sanitaria che si prospetta oggettivamente degna di ben maggiore cura ed attenzione, oltre ad un approfondimento scientifico operato da soggetti competenti. A quest'ultimo proposito, si noti come le diossine vengano descritte quali inalabili quando, invece, la quota inalata dagli organismi viventi è irrilevante a favore della quota ingerita che è soverchiante e che non viene tenuta in alcun conto nella documentazione. Nessun cenno al problema viene fatto nella Valutazione di Impatto Ambientale.

Altrettanto sorprendente è la leggerezza con cui si è scelto di costruire un impianto che funziona per combustione, quello di Summaga, tanto prossimo ad un impianto dove si stoccano 5.300 m³ di gas di petroli liquefatti.

E senz'altro bisognosa di spiegazione è la scelta tecnica di munire le tre centrali di camini insolitamente sottodimensionati rispetto a quella che è prassi consolidata, una prassi che non ovvia al problema dell'inquinamento locale ma che, almeno, lo mitiga disperdendo in maniera più efficace gli effluenti su di una zona più vasta. Adirittura nel caso dell'impianto di Villanova la parte di camino che emerge dal piano di campagna non supera la ventina di metri, una misura, come, del resto, i 25 metri delle altre due centrali, che non potrà consentire una diluizione se non accettabile quanto meno non troppo vistosamente insufficiente degli inquinanti emessi. Da sottolineare come, dal punto di vista anemologico, nella zona prevalgano le calme di vento.

Ancora da giustificare in modo ragionevole, poi, è la scelta di eliminare i filtri a maniche già previsti a Summaga, con questo, stando alle relazioni di parte del costruttore, caricando il territorio di oltre sei tonnellate annue di polveri sottili della cui patogenicità non esistono dubbi nemmeno a livello legale.

Interessante anche calcolare come, stando ai dati forniti, le tre centrali insieme esigerebbero da 725.531.280 a 1.335.281.280 litri di acqua all'anno dal territorio e scaricherebbero circa un miliardo e mezzo di Nm³ di fumi caldi e tossici.

A titolo di curiosità, aggiungo che l'impatto ecologico di almeno una di queste centrali, quella di Summaga funzionante ad olio di palma, si estrinsecherà anche piuttosto lontano dalla zona di Portogruaro. Ammettendo che il fornitore di carburante sia l'Indonesia, le 13.000 tonnellate annue bruciate costeranno la distruzione di un po' più di 20 km² di foresta tropicale, il che comporta un piccolo, ulteriore colpo alla capacità del Pianeta di trasformare in ossigeno l'anidride carbonica atmosferica e un passo ulteriore verso la sua desertificazione. Se l'Indonesia appare lontana, ricordo che una parte considerevole dell'ossigeno che respiriamo viene dalle foreste situate nella fascia tra i due tropici e la loro scomparsa è uno dei fattori che contribuiscono ai cambiamenti climatici rapidi cui stiamo assistendo.

Quanto al problema delle polveri primarie (quello delle polveri secondarie viene del tutto ignorato e, dunque, non se ne è tenuto conto) la contromisura tecnica è quella del "ciclone depolveratore e un precipitatore elettrostatico del tipo a secco con efficienza >90% per particelle di dimensioni fino a 2 µm" (ALLEGATO A alla Dgr n. 54 del 18 gennaio 2011 – Regione del Veneto). A questo proposito va segnalato come l'efficienza sia valutata non sul numero delle particelle ma sulla loro massa, con ciò rappresentando in maniera fuorviante la prestazione effettiva, come sarà illustrato in sede di discussione.

Discussione

In mancanza degli impianti veri e propri su cui attuare le indagini caratteristiche della nostra metodica analitica, le conclusioni che seguono sono tratte forzatamente partendo dai dati ipotetici forniti dalla documentazione prodotta da chi propone i tre inceneritori.

Valutando l'ubicazione dei tre impianti, è evidente che le posizioni singole e reciproche sono quanto mai sfavorevoli per la dispersione di fumi inquinanti. L'aver abitazioni così prossime ai camini comporta l'impossibilità di dispersione e conseguente diluizione delle sostanze tossiche che inevitabilmente si sprigioneranno e che raggiungeranno altrettanto inevitabilmente chi abita in zona. Concedere, poi, l'edificazione di un impianto addirittura a ridosso di un asilo, di una scuola elementare e di una casa di riposo (vecchi e bambini sono le frazioni della popolazione che maggiormente soffrono le esposizioni ad agenti negativi ambientali) appare contrastare in maniera stridente con i concetti più ovvi di conservazione della salute e di ecologia, per non dire dell'art. 32 della Costituzione di cui pare non esista memoria.

Se è vero che un piccolo impianto, comunque di dimensioni assai inferiori rispetto a quelle autorizzate e non certo edificato nella zona indicata ma posto ad alcuni chilometri da centri abitati, potrebbe avere un certo grado se non di auspicabilità, almeno di tollerabilità e potrebbe portare ad una manutenzione dei luoghi dove cresce vegetazione spontanea che si trovano spesso in condizioni d'abbandono favorevoli l'innescò e la propagazione d'incendi [Bovio G. e Camia A. *L'influenza degli interventi silvicolturali sul contenimento degli incendi boschivi. Il bosco e i suoi valori*, IMRAAF-ISAFA, 87-100], è altrettanto vero che condizioni del genere sono pressoché del tutto assenti per gli impianti di cui si tratta. Le dimensioni proposte per ciascuno dei tre impianti, poi, superano di gran lunga i parametri di tollerabilità posti da studi condotti dal prof. Gianni Tamino dell'Università di Padova intorno ai 0.3 MW elettrici.

In aggiunta, la situazione dei venti non favorisce affatto la dispersione degli inquinanti, un fenomeno, comunque, che servirebbe solo a diluire localmente e a spostare altrove l'inquinamento ma non certo a modificarne la quantità di massa.

Se è difficile essere precisi in termini strettamente quantitativi sull'entità con cui impianti del genere impatteranno con la salute umana, non è impossibile avanzare in via ipotetica l'eventualità di un incremento nell'incidenza di malattie allergiche, infiammatorie e cardiovascolari. Attenzione, inoltre, andrà posta alle patologie neurologiche (morbo di Parkinson, morbo di Alzheimer, irritabilità, insonnia, perdita di memoria a breve), a patologie invalidanti come la fatica cronica, a malattie tumorali quali, tra le altre, cancro della tiroide e varie forme di linfoma, nelle varietà Hodgkin e non Hodgkin, a malattie della sfera sessuale (malattia del seme urente e sterilità), ad aborti e a malformazioni fetali. Ultimamente si è anche visto come le polveri siano interferenti endocrini e, per questo, siano all'origine di alcune forme di malattia (es. il diabete) un tempo non collegabili a questa forma di aggressione estrema. Il caso di New York dove, dopo il crollo delle Torri Gemelle con tutta la polvere che ne è originata, l'incidenza del diabete è aumentata vistosamente può servire da esempio.

Gli animali sia domestici sia selvatici potrebbero essere utili indicatori almeno per qualcuna di queste affezioni e dovrebbero, per questo, essere controllati periodicamente, cosa che non risulta sottolineata con l'evidenza dovuta nei documenti. Per restare al ruolo degli indicatori, anche la flora lichenica, meriterebbe attenzione.

Da monitorare, oltre al caso particolare appena menzionato dei licheni, ci sarà pure la flora locale d'interesse alimentare, poiché le polveri che saranno disperse in atmosfera si depositeranno per gravità sui vegetali che costituiscono in maggiore o minor misura la

dieta di uomini ed animali ed avranno inevitabilmente accesso agli organismi attraverso l'apparato digerente come dimostrato dagli studi europei citati nell'Introduzione. A titolo esemplificativo, si ponga mente, a questo proposito, a come il lavaggio, per quanto accurato, e la cottura non siano in grado di eliminare le micro- e, soprattutto, le ben più nocive nanopolveri da superfici rugose come quelle tipiche delle brassicacee (cavoli, cavolfiori, broccoli, ecc.) che sono alimento comune per l'uomo.

Ad impianti entrati in funzione, entro alcuni anni potrebbero rendersi indispensabili indagini epidemiologiche sulla popolazione, del che manca qualunque accenno. Al proposito occorre essere coscienti del fatto che uno studio del genere richiede tempi di svolgimento assai lunghi, anche superiori al decennio, e che, perché lo studio sia indicativo, occorre che tutte le forme patologiche elencate sopra - ma l'elenco è sicuramente da integrare con l'avanzare delle conoscenze - siano prese in giusta considerazione, al contrario di quanto è stato fatto fino a tempi recentissimi dove le patologie studiate erano limitate ad una varietà ridotta e non fornivano l'immagine reale del problema.

Sarà interessante, ad impianti in funzione, controllare la variazione nelle spese farmaceutiche locali, la variazione nei ricoveri ospedalieri e la variazione di giornate lavorative perse. Questi dati così semplici, opportunamente elaborati, potrebbero fornire importanti indicazioni anche prospettiche circa la patogenicità dei tre inceneritori.

L'aria dovrà essere monitorata accuratamente fin dai primi momenti, con particolare riguardo alle particelle più fini (PM2,5, PM1 e, possibilmente, nonostante il costo delle apparecchiature necessarie, riguardo a granulometrie anche inferiori, perché più aggressive). Le polveri dovranno anche essere caratterizzate per forma, per composizione chimica e per numero relativo ad ognuna delle classi granulometriche in modo da poter disporre di elementi migliori che servano a pronosticare l'eventuale insorgere di malattie.

Si ricordi che parte delle polveri che saranno rilevate provverranno dall'inevitabile aumento del traffico che, inserito nel bilancio, apre la questione di quanta energia prodotta possa ancora considerarsi effettivamente e a buon diritto proveniente da fonte rinnovabile.

Dal punto di vista legale l'inquinamento particolato viene ancora valutato con metodi gravimetrici che tengono conto della massa piuttosto che del numero di particelle, e che non tengono in considerazione il fatto in qualche modo visto come paradossale da chi non ha familiarità con la materia che dimostra come più la polvere è fine, più è dannosa per la salute. Questo, nel caso in cui i mezzi pesanti di trasporto fossero di nuova concezione e fossero dotati di filtri antiparticolato che riducono le polveri da grossolane a fini,

aggraverebbe la situazione sanitaria, pur a fronte di rilevazioni che per la legge ancora in vigore risulterebbero magari ottimistiche.

A proposito delle valutazioni effettuate con criteri gravimetrici, è impossibile non indicare la grossolanità di un approccio che non ha alcun valore scientifico, cosa, peraltro, sostenuta ormai da anni dai maggiori scienziati a livello mondiale.

Come già esposto, lasciando da parte le polveri totali sospese (PTS) più volte considerate nella documentazione e scarsamente significative dal punto di vista sanitario a causa delle loro dimensioni, per semplici motivi geometrici una particella di diametro 10 micron ha massa 1.000 volte superiore rispetto ad una di diametro un micron, un milione di volte superiore rispetto ad una di diametro 0,1 micron e un miliardo di volte superiore rispetto ad una di diametro 0,01 micron, dove le polveri inferiori al micron sono da considerare a tutti gli effetti nanopatologici come nanoparticelle.

Per questa ragione, se si ragiona per numero di elementi, una determinata quantità di particelle presenti in un Nm³ di aria atmosferica risulta moltiplicata per 1.000 se da particelle da 10 micron si passa a particelle da un micron, di un milione se le particelle sono da 0,1 micron e di un miliardo se queste sono da 0,01 micron. In ogni caso la massa risulterà identica e, dunque, indistinguibile dal punto di vista legale secondo cui una particella, mille, un milione o un miliardo non fa differenza. Da sottolineare è il fatto già illustrato di come la patogenicità delle polveri cresca in maniera assai rilevante con il diminuire della loro dimensione fino ad avere la capacità d'invasare il nucleo delle cellule interferendo con il DNA.

La documentazione presentata relativa ai tre impianti illustra come negli ultimi anni il PM10 misurato localmente risulti, anche se solo leggermente, in calo rispetto agli anni passati. Il motivo è assai semplice: stante l'implementazione a livello globale di tecnologie funzionanti a temperature più elevate rispetto al passato, le polveri prodotte sono più fini e, perciò, meno pesanti. È naturale che, se la valutazione è eseguita per massa, il risultato induca ad un certo ottimismo. Una valutazione eseguita, invece, per numero e per inverso di rapporto tra superficie e volume come è scientificamente corretto, temo avrebbe tutt'altro esito. Si tenga conto, inoltre, della mobilità delle polveri che, dunque, possono anche essere prodotte altrove rispetto alla zona esaminata.

Di questa sorta di malinteso si vale la rappresentazione dell'efficienza dei filtri applicati ai fumi effluenti dagli impianti d'incenerimento.

In questo caso la frase dell' ALLEGATO A alla Dgr n. 54 del 18 gennaio 2011 – Regione Veneto dove si afferma che in un impianto ci si varrà di un ciclone depolveratore e di un

precipitatore elettrostatico del tipo a secco con efficienza >90% per particelle di dimensioni fino a 2 μm è assai indicativa.

Sulla base di semplici nozioni di geometria solida risulta evidente come quel 10% determinato in termini di massa di non filtrato conterrà inevitabilmente un numero di particelle fini ed ultrafini valutabili nell'ordine di grandezza almeno dei milioni di volte rispetto al filtrato e, dunque, ciò che il sistema filtrante catturerà costituirà di fatto una frazione tutto sommato irrilevante delle polveri con l'aggravante che ciò che passerà sarà, a causa delle dimensioni, incomparabilmente più patogeno del pochissimo arrestato.

A margine va aggiunto che quanto i filtri cattureranno andrà a far parte delle ceneri residue che dovranno essere analizzate per apprezzarne appieno la tossicità, una tossicità che, comunque sia, non può non esistere. E, ancora a margine, va aggiunto che le ceneri di origine vegetale sono piuttosto fini e tendono ad aderire alle pareti del sistema, riducendone l'efficienza.

Questo non significa che i filtri possano essere tranquillamente eliminati perché costano come, sorprendentemente, è stato proposto per l'inceneritore di Summaga, ma che la loro efficacia è lontanissima da quella che viene fatta apparire presentando dati numerici senza spiegarne il reale significato.

Per ciò che riguarda le ceneri dal punto di vista chimico, non ho avuto a disposizione documentazione riguardante il loro contenuto inorganico e la distribuzione granulometrica del particolato. Nel caso in cui questo tipo d'indagine sia stato omissivo, la cosa costituirebbe una mancanza importante se si vuole ricavare un'idea concreta sull'inquinamento da polveri inorganiche che interesserebbe la zona. Per colmare le lacune ed ottenere informazioni riguardanti l'inquinamento da particelle solide che effettivamente si produrrà, si potrebbe almeno ricorrere ad esperimenti di simulazione bruciando quantità relativamente modeste della stessa tipologia di biomassa nelle stesse condizioni di esercizio dell'impianto. Una valutazione esclusivamente teorica potrebbe, nei fatti, non risultare soddisfacente.

Un augurio, comunque, è che le ceneri non vengano impiegate acriticamente ed indiscriminatamente in agricoltura e non entrino nella composizione di cemento ed asfalto perché le conseguenze ecologiche e sanitarie impiegherebbero tempo ad emergere ma, quando lo facessero, non esisterebbero contromisure praticamente applicabili.

Da valutare anche con più attenzione è l'inquinamento prodotto dal metano che servirà come combustibile ausiliario. La sua capacità di produrre particolato soprattutto secondario è ampiamente nota e descritta in letteratura. Da rilevare, poi, a proposito del

particolato secondario in generale, l'assenza di qualsiasi menzione di quello che costituisce uno dei maggiori problemi per ciò che concerne l'inquinamento ambientale. È ovvio che, se si trascura questo aspetto, l'intera valutazione d'impatto perde gran parte del suo significato.

Tra i vari punti ignorati esiste pure quello, fondamentale e di grande criticità, dell'effetto di accumulo degli inquinanti. Le particelle inorganiche espulse con gli effluenti sono di fatto per buona parte "eterne", cioè non degradabili e non bonificabili tecnicamente. Per questa ragione esse andranno inevitabilmente ad accumularsi al suolo senza possibilità di ritorno. Uno degli effetti sarà quello di alterare la composizione chimica del terreno e, con molte probabilità, il suo grado di acidità con le ovvie ripercussioni sulla flora e sulla fauna.

Oltre al particolato inorganico, anche molecole organiche biopersistenti quali, ad esempio e tra molte altre, le diossine e, in particolare, la 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina, mostreranno concentrazioni crescenti al suolo. Per completezza aggiungo che il tempo di dimezzamento della 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina al suolo è all'incirca di un secolo, mentre è di diversi anni nel grasso e nel fegato umani. Da notare, inoltre, che questa molecola passa nelle uova e nel latte materno e, ovviamente, per quanto riguarda la zootecnia, nei prodotti lattiero-caseari.

Questa tendenza naturale della 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina ad accumularsi rende fuorviante le illustrazioni limitate alle mere fuoriuscite di questo inquinante, dovendo la valutazione essere basata sul concetto dell'accumulabilità se si vuole fornire un'immagine reale del problema. Altrettanto fuorviante è ignorare le polveri secondarie che sono l'agente di trasporto d'elezione di questa, come di parecchie altre molecole organiche.

Tenuto conto di questi fatti scientificamente inoppugnabili, leggendo la Prescrizione della Commissione Tecnica Regionale sezione Ambiente che recita *"10) a seguito della dismissione dell'impianto, dovrà essere ripristinato lo stato dei luoghi a carico del soggetto esercente"* (ALLEGATO A alla Dgr n. 394 del 24 febbraio 2009 – Regione del Veneto) ci si chiede come potrà farvi fronte la società che gestisce l'impianto di Summaga cui la prescrizione è indirizzata, stante l'impossibilità tecnica di un'azione simile. L'unica previsione azzardabile è che, all'atto dello smantellamento, si chiuda un occhio su tutto ciò che possiede un grado di criticità, conformemente a quanto si è già fatto per i tre progetti in esame.

Del tutto privo di qualunque trattazione scientifica è l'aspetto, peraltro notissimo in ambito tossicologico, della sinergia tra gli inquinanti. È fatto ampiamente conosciuto che un veleno possiede un grado di aggressività che non si somma semplicemente a quello di un veleno

diverso ma spesso il risultato dell'unione è quello di un effetto reciprocamente potenziato. Nel caso, poi, in cui le sostanze dannose aumentino di numero, l'effetto finale sarà non solo moltiplicato ma diventerà arduo da indovinare se non a grandi linee. Come si tenta di fare in occasioni come quella in esame, si presentano fuoriuscite inquinanti regolarmente "al di sotto dei termini di legge" evitando, ingenuamente dal punto di vista scientifico ma efficacemente da quello burocratico, di considerare l'ovvietà, vale a dire l'effetto della goccia che fa traboccare il vaso o, per usare un'immagine della lingua inglese forse più icastica, della pagliuzza aggiunta che spezza la schiena del cammello.

Di fronte a ciò, tutta la documentazione di cui ho avuto disponibilità sottintende o dichiara esplicitamente una sorta d'innocuità dei tre impianti. Al di là di un assunto del genere che squalifica la tesi negandole qualunque pretesa scientifica, fosse davvero così, ci si chiede perché ci si dovrebbe prendere l'impegno di realizzare un'area boschiva a ridosso di un impianto "quale opera di mitigazione ambientale" (Deliberazione N. 102 del 26 maggio 2009 del Comune di Fossalta). Se non altro, se si parla di mitigazione significa che c'è qualcosa da mitigare. Sarà allora interessante sapere, dimenticata per un attimo quella che pare una contraddizione di tutto quanto sostenuto, quale aspetto o quali aspetti delle condizioni che si prospettano con la messa in funzione dell'impianto si pretenderà di mitigare, stante l'inefficacia degli alberi nei riguardi di polveri inorganiche e di moltissimi inquinanti organici ed inorganici. In un contesto che presenta molte analogie, segnatamente quello di Ferrara, la società costruttrice di un impianto a turbogas (metano) propose come opera di mitigazione locale la messa a dimora di un pioppeto per convertire in ossigeno l'anidride carbonica emessa dall'impianto. L'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura interpellato in proposito da un gruppo di cittadini ferraresi rispose per iscritto che, per far fronte a quel solo impianto, sarebbero occorsi quasi quattro volte tutti i pioppi esistenti in Italia.

Questo è solo uno dei numerosissimi esempi d'interventi proposti per tacitare il pubblico e mai controllati nella loro fattibilità e nella loro efficacia dalle autorità preposte.

Altro punto da spiegare è la ragione per la quale si pretende da chi chiede l'autorizzazione a costruire inceneritori a biomassa di compensare la concessione con opere d'interesse pubblico (es. parcheggi o piste ciclabili) che sollevano la municipalità da spese. Se veramente gli inceneritori fossero opere d'interesse pubblico come viene descritto, non esisterebbe ragione di pretendere regalie in cambio dell'autorizzazione ad esistere.

Nello stesso documento citato sopra (Deliberazione N. 102 del 26 maggio 2009 del Comune di Fossalta) viene scritto che "il Comune sarà mantenuto indenne da qualsiasi

responsabilità conseguente alla realizzazione, esercizio e manutenzione della centrale." Il che pare quanto meno pretesa curiosa, non fosse altro nella figura del sindaco che è la massima autorità sanitaria del Comune e che risponde penalmente (dunque non come Ente ma come persona) del proprio operato in questo ambito.

Proseguendo, particolare attenzione dovrebbe essere riservata ai momenti di malfunzionamento dell'impianto, momenti che non potranno non esserci e di cui pare non si tenga sufficiente conto né vengono elencati per grado di probabilità. In quelle occasioni tutto quanto preventivato sulla carta diventa molto meno prevedibile e, in più di una circostanza, ben poco controllabile. Una valutazione accurata del rischio è una norma inderogabile di prudenza della cui mancanza ci si accorge solo quando qualche incidente, qualunque sia la sua gravità, si è ormai verificato. Se non altro, la prossimità di uno degli inceneritori con un deposito di gas combustibile avrebbe dovuto costituire un elemento di massima attenzione.

In nessun passaggio della documentazione consegnatami, invece, esiste una reale valutazione del rischio connesso agli impianti, tanto in condizioni di corretto funzionamento quanto, e soprattutto, in condizioni di malfunzionamento. (Decreto Legislativo 81/08.) Come accennato sopra, sono proprio queste ultime, nella pratica inevitabili per quanto bene sia realizzata qualsiasi opera del genere, a costituire il pericolo maggiore, anche perché si tende a trascurarle o ad ometterle del tutto e, di conseguenza, non vengono prese adeguate contromisure nei confronti di eventuali incidenti di fronte al verificarsi dei quali ci si troverebbe del tutto impreparati. E' allora naturale chiedersi come gli eventuali incidenti, sulla cui natura e possibile frequenza spetta senza possibilità di deroga a chi propone il progetto pronunciarsi, verranno fronteggiati, ed altrettanto naturale è chiedersi perché un documento d'importanza così ovvia non sia stato offerto né, soprattutto, richiesto ed esaminato a fondo da esperti del settore.

In tutta la documentazione si tace sulla possibilità che, essendo obiettivamente difficile procurarsi biomasse entro un raggio contenuto come è doveroso fare quando si tratta di biomasse ad uso energetico, si passi gradualmente al ricorso a materiale proveniente dall'estero, spesso meno costoso ma comportante un grave impatto ambientale a causa del trasporto. Questo ricorso è quanto è già in progetto nell'ovvia previsione che le fonti di biomasse disponibili entro un raggio limitato a pochi chilometri si esauriscano in fretta. Così, il carburante da importare in quel caso diventa l'olio di palma di provenienza dall'Estremo Oriente equatoriale (già stabilito per un impianto), non essendo possibile procurarsi biomasse in altre regioni che avranno gli stessi problemi di reperimento, e

legname da zone dell'Est Europeo alcune delle quali oggetto possibile di contaminazione radioattiva. Lo snaturamento della filiera corta comporta per forza di cose trasporti a lungo raggio con conseguente consumo di carburanti tutt'altro che derivati da fonti rinnovabili e, dunque, il bilancio reale dell'impresa sarà che di energia realmente "pulita" ce ne sarà ben poca. Il passo successivo sarà prevedibilmente quello di bruciare altri tipi di masse che nulla hanno a che vedere con i materiali vegetali o animali programmati e bruciare rifiuti "omologati" a fonti d'energia rinnovabile, magari approfittando di leggi al momento vigenti che con la scienza non hanno nulla a che spartire. In questa non augurabile evenienza, bisognerà accertarsi che l'impianto possieda almeno le caratteristiche di minima per un simile impiego, comprese le capacità di controllo degli effluenti. La possibilità viene negata nelle intenzioni, e tuttavia non è da scartare in via prognostica che anche questi impianti si trasformino entro più o meno breve tempo in inceneritori di rifiuti con impatti ecologici e sanitari di ben altra portata rispetto a quelli ipotizzabili ora. Dopotutto la legge ne concede la possibilità.

Ancora nell'ambito della prevenzione dei rischi, in nessun documento fra quelli che ho avuto a disposizione ho trovato protocolli di addestramento per il personale né d'informazione per la popolazione che potrebbe trovarsi a fronteggiare situazioni d'emergenza senza avere la minima nozione di come comportarsi. Considerando le precauzioni che le disposizioni europee prendono a carico dei produttori di apparecchiature di modestissimo o di nessun impatto ambientale e protagoniste a dir poco improbabili di pericoli (es. un normale forno domestico a microonde), è impossibile non chiedersi da dove provenga tanta approssimazione di fronte ad impianti che bruciano migliaia di tonnellate di materia ad oltre 1.000 °C di temperatura.

Dal punto di vista non solo della legge ma della dignità dei cittadini, particolarmente sconcertante è il disprezzo della cosiddetta Convenzione di Aarhus sancita da 39 paesi e dall'Unione Europea nella città danese di cui reca il nome il 25 giugno 1998. La Convenzione è legge pure in Italia e prevede che il cittadino abbia diritto ad essere compiutamente informato su qualsiasi progetto con coinvolgimenti ambientali, che abbia diritto a partecipare alle decisioni e che abbia diritto ad essere coinvolto e consultato nelle scelte ambientali che lo riguardano toccando la salute e l'ambiente. Nulla di tutto ciò è stato fatto e, anzi, le poche informazioni rese pubbliche sono state parziali quando non del tutto fuorvianti.

Dal punto di vista logico ed anche solo del normale *sensus communis*, appare quanto meno criticabile il fatto che l'onere della prova sugli eventuali danni innescati dagli impianti

in questione sia fatto gravare non su chi è responsabile della costruzione e della gestione dell'impianto, ma su chi subirà di fatto, o rischia di subire in potenza, le conseguenze avverse generate dai progetti stessi. In mancanza di prove scientifiche inoppugnabili offerte inderogabilmente da chi propone l'impianto che stabiliscano la sua innocuità sull'uomo, sugli animali, sulla flora e sull'ecosistema in genere, occorrerà quanto meno applicare il principio di precauzione, ricordando che la responsabilità di chi è chiamato a consentire l'esecuzione del progetto e la messa in funzione dell'opera è, per i casi citati, di ordine penale e, per questo, è di pertinenza personale. Citando al proposito il prof. Gianni Tamino dell'Università di Padova, "...si chiarisce che il principio di precauzione comporta l'inversione dell'onere della prova, un primo aspetto importante che dovrebbe avere conseguenze giuridiche; in altri termini, un prodotto deve essere considerato pericoloso fino a quando non si dimostri che è sicuro." E più avanti nello stesso testo "La seconda conseguenza dell'applicazione di questo principio consiste nel fatto che l'analisi da un punto di vista scientifico non consiste più nel rilevare i dati accertati scientificamente - il numero dei malati, dei morti, dei disastri ambientali - ma nel fare una valutazione sulla base delle conoscenze scientifiche dei rischi potenziali, nel cercare di individuare e se possibile escludere o minimizzare i rischi, in particolare quando siano rilevanti, soprattutto - aggiungo - se presentino caratteristiche di irreversibilità, cosa che purtroppo spesso si verifica nei processi biologici. Questo è sicuramente l'aspetto più rilevante dal punto di vista ambientale, come è stato evidenziato, ma problemi di irreversibilità si possono avere anche nel campo sanitario, seppure in maniera meno evidente." [Camera dei Deputati - XII COMMISSIONE - AFFARI SOCIALI - Seduta di martedì 13 giugno 2000].

Ancora una volta il concetto d'irreversibilità è sottolineato, dove, in termini pratici, questo significa che chi ha inquinato non è più in grado di ripristinare le condizioni ecologiche iniziali e, dunque, questo tipo d'inquinamento è senza ritorno e passerà in eredità alle generazioni future.

Si ricorda, poi, che il principio di precauzione è stato sancito nel 1992 dalla Convenzione di Rio de Janeiro sulla biodiversità e inserito nel 1994 nel Trattato dell'Unione Europea, e storia, significato e possibili applicazioni si trovano nella Comunicazione della Commissione Europea datata 2 febbraio 2000.

Tralascio l'aspetto del reperimento geografico delle biomasse, in contrasto troppo vistoso e troppo stridente con l'immagine "ecologica" che si pretende di attribuire ai progetti per meritare più che un accenno. Questo aspetto da solo avrebbe dovuto cancellare ogni possibilità d'implementazione dei tre inceneritori.

Altrettanto tralascio quello delle colture dedicate rivelatesi in altri contesti rovinose per gli agricoltori che hanno accettato di modificare le loro coltivazioni. Basta per questo osservare ciò che è accaduto in diversi stati del Centro e del Sud America con le colture convertite a masse per la produzione di biodiesel e, in zone diverse, ciò che si prospetta ad agricoltori che, di fatto, disporranno di un solo cliente che potrà imporre condizioni forse non sempre vantaggiose.

E tralascio pure la disamina economica non di mia competenza ma su cui credo valga la pena di soffermarsi in altra sede di come abitazioni e terreni che insistono sul territorio potranno subire un decremento del loro valore. Questo anche indipendentemente dagli eventuali ed effettivi danni alla salute che dagli impianti potranno derivare ma per puri motivi psicologici.

Conclusioni

In conclusione, esaminato il materiale che ho avuto a disposizione, è impossibile non rilevare che le lacune scientifiche sono numerosissime, quelle tecniche pure (la mancanza di una valutazione del rischio, ad esempio, è gravissima e sicuramente di un'imprudenza ingiustificabile) e la mancanza di aggiornamento in campo scientifico e sanitario è di un'evidenza lampante.

Tenuto conto di quanto descritto nelle pagine che hanno preceduto questa, secondo le mie valutazioni effettuate solo su materiale documentale non mio, i progetti appaiono completamente improponibili nelle ubicazioni indicate, nelle proporzioni proposte e per la tipologia di materiale da impiegare di provenienza lontanissima da quei pochi chilometri che devono costituire la filiera corta tipica degli impianti a biomasse. Dunque, il mio giudizio è del tutto negativo.

Il parere espresso deriva essenzialmente da motivazioni scientifiche e non tiene in alcuna considerazione le spese più o meno occulte che l'impianto comporterà, spese che sono quasi sempre valutate, sempre che lo siano e qui non pare il caso, in difetto e che ricadono sui contribuenti (per esempio spese sanitarie, svalutazione di abitazioni, di terreni edificabili e di terreni agricoli, oltre che dei prodotti agricoli e zootecnici della zona), né tiene conto di altri tipi d'impatto, sicuramente anch'essi negativi, che non rientrano tra le mie competenze.

Pur con tutte le riserve del caso, altra cosa sarebbe se l'impianto rientrasse nelle dimensioni strettamente necessarie per soddisfare esclusivamente le esigenze

Stefano Montanari – Valutazione d'impatto nano patologico degli impianti a biomasse previsti a Summaga, Villanova di Fossalta e Lugugnana (Venezia)

energetiche delle aziende promotrici e non esulasse da queste, pur restando una riserva assoluta riguardo ad ubicazioni ed approvvigionamento del combustibile.

Mancano, poi, nella documentazione che mi è stata consegnata valutazioni fondamentali come la prova, richiesta dalla Comunità Europea, che i residui di combustione siano innocui, il che rende a mio parere dubbia la legalità delle concessioni.

Inoltre, stanti le leggi vigenti al momento nel nostro Paese, in aggiunta agli evidenti effetti negativi citati, peraltro ampiamente noti in ambito scientifico, è impossibile escludere il rischio che un impianto del genere sia trasformato, del tutto legalmente ma non per questo innocuamente, in un inceneritore di rifiuti solidi urbani e, in quel caso, gli effetti su tutto l'ecosistema, salute in primis, andrebbero rivalutati alla radice, pur con la facile previsione che la situazione subirebbe un pesante peggioramento. Ricordo che l'art. 216 del Testo Unico delle leggi sanitarie classifica gli inceneritori come fabbriche insalubri di prima classe e, per questo, "debbono essere isolate nelle campagne e tenute lontane dalle abitazioni". Il che non pare essere il caso.



Dott. Stefano Montanari

San Vito (Modena) 25 luglio 2011