

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

INTERVENTO AL MUSEO DI STORIA NATURALE - UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE

Le relazioni fra corretta gestione dei rifiuti e i cambiamenti climatici.

“Rifiuti e cambiamenti climatici: l’atmosfera, la nostra discarica abusiva. L’impatto di consumi (e consumismo) sull’ambiente e sul clima: quali stili di vita per un futuro sostenibile?”

seminario-spettacolo a cura di

Luca Lombroso

Università di Modena e Reggio Emilia e personaggio televisivo “divulgatore ambientale”

Che tempo farò? Può il rifiuto intelligente fare il bello e il cattivo tempo?

Questo era il titolo di una mia conferenza, tenuta a Conselve (PD) il 7 novembre 2008. Come può il rifiuto intelligente fare il bello e il cattivo tempo, e che c’entrano i rifiuti con clima e cambiamenti climatici? Prima ancora di rispondere a questa domanda, è bene chiarire e sottolineare subito che ***il rifiuto non è mai intelligente***. Il motivo è banale: in natura non esiste la parola “rifiuto”. In natura tutto si ricicla, o meglio riutilizza: la natura non solo fa la “raccolta riciclata” ma riutilizza tutto in meccanismi chiusi “virtuosi”, nelle foreste per esempio ci pensano insetti, microorganismi e altri animali a liberarsi di tutto, dagli escrementi alle carogne degli animali morti. Noi, insomma, dobbiamo chiudere il cerchio: e questo tanto più dal momento che viviamo in un pianeta limitato. La Terra, dal punto di vista delle risorse (in particolare minerarie e energetiche fossili, uranio incluso) è un sistema chiuso, non vi sono astronavi che ci portano carichi di petrolio, ferro, rame, zinco, mercurio; ma anche l’acqua, pur essendo soggetta ad un ciclo chiuso, se la sfruttiamo più velocemente del tempo di “rigenerazione” risulta in fretta una risorsa limitata.

Esempio eclatante di risorsa non rinnovabile sono i combustibili fossili, la cui produzione segue la c.d. “Curva di Hubbert” o “picco del petrolio”: la crescita di produzione è stata sostanzialmente ininterrotta negli ultimi 150 anni, e il prezzo, tranne qualche momento di crisi, non dava reale indicazione della disponibilità fisica della “risorsa petrolio” dietro alla quale si cela tutto, non solo combustibili ma anche materiali sintetici, plastici, vernici, fertilizzanti, imballaggi, e perfino cibo. Soprattutto, è il petrolio col suo surplus energetico che ci ha dato energia e denaro per sostenere lo stesso stato sociale e la ricerca scientifica. Ora, anno più anno meno, si approssima la “fine dell’era del petrolio facile”: la discesa, per virtuosismo o più probabilmente perché imposto dalle crude leggi fisiche del pianeta, comporterà inevitabilmente grandi cambiamenti a cui volenti o nolenti dovremo far fronte. In poche parole, la società industriale e quella dei consumi sono ormai al loro capolinea e la crescita continua e indiscriminata è già messa a dura prova dalla limitatezza delle risorse.

Il nostro sistema economico prevede invece un sistema lineare: la cosiddetta “economia dei materiali”, prevede infatti 5 passaggi: estrazione, produzione, distribuzione, consumo, smaltimento. Il filmato “la storia delle cose”, (<http://www.storyofstuff.com/>, disponibile anche in italiano, per comodità qui <http://blog.lombroso.it/post/1207050188/La+storia+delle+cose>) ci racconta molto bene questi passaggi e sottolinea come un pianeta limitato non può sostenere un sistema lineare. In natura tutto si ricicla, si riutilizza e la parola rifiuto non esiste. In più, questo sistema teorico interagisce con il mondo reale: l’economia è un sottoinsieme della natura, e quindi interasce con tutto ciò che vi sta dentro: con le persone, prima di tutto, ma anche e soprattutto con la natura: animali, piante, mare, acqua, fiumi, suolo e sottosuolo ed anche se non soprattutto l’aria, l’atmosfera ed il clima.

Il rifiuto, in poche parole, non dovrebbe esistere: ma così non è, per varie ragioni, soprattutto legate al nostro squilibrato modello di sviluppo socio-economico. Torniamo dunque alla domanda

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

iniziale: come e perché il rifiuto può dunque fare il bello e il cattivo tempo? La risposta è che, pochi sanno, i rifiuti sono responsabili dell'emissione del 3% complessivo dei gas di serra, sia come media globale che in Italia, e addirittura del 9%, in Italia, della produzione di PM10 (fonte: annuario ambiente ISTAT su base dati APAT). Sia che lo sotterriamo in un buco nel terreno (discarica) o che lo bruciamo in un inceneritore, impropriamente detto “termovalorizzatore”, il rifiuto interagisce, oltre che con il suolo e le acque, con l'atmosfera: nel primo caso (discarica) producendo principalmente metano, un gas serra meno abbondante dell'anidride carbonica ma 21 volte più efficace nel fenomeno dell'effetto serra. Nel secondo caso (incenerimento) dalla combustione, dato che “nulla si crea e nulla si distrugge ma tutto si trasforma”, si sprigiona anidride carbonica, oltre a vapor acqueo. In più, in entrambe le modalità, nella filiera dei rifiuti si producono direttamente e indirettamente polveri fini. Per la parte di biomassa l'anidride carbonica emessa da un inceneritore risulta neutra, in quanto viene riassorbita nel ciclo naturale, purchè il ciclo sia rispettato (ad esempio, bruciando carta o legno di scarto si sprigionerà anidride carbonica che poi verrà riassorbita dai nuovi alberi da cui si ricaverà altra carta); così non è invece per la parte di materiali non rinnovabili, come plastica, che dovessero essere bruciati. Non è nemmeno vero come taluni credono che quanto bruciato si “trasforma” in energia, in quanto la combustione è chimica e non nucleare: qualche studente, corre voce, avrebbe detto che in un inceneritore si produce energia in quanto la massa di rifiuti sparisce e si applica la legge di Einstein $E=mc^2$, quasi come un inceneritore fosse una centrale nucleare! Riguardo all'incenerimento comunque rimando al post “in visita nel lato B della società dei consumi” sul blog ASPO Italia (<http://aspoitalia.blogspot.com/2010/01/in-visita-al-lato-b-della-societa-dei.html>)

Non è neanche vero che si “recupera” energia perché la quantità di energia prodotta bruciando un qualsiasi oggetto è nettamente inferiore a quella necessaria per produrlo, un esempio è la bottiglia di plastica e ancor più vero è, chiaramente, con il vetro, lattine, e altri materiali non infiammabili che finiscono invece dentro agli inceneritori. Questi ultimi anzi ne abbassano il potere calorifico, ed in più si ritrovano nelle polveri e ceneri di scarso, che possono rappresentare fino al 30% di quanto introdotto, che sono oltretutto un rifiuto speciale da portare in discariche in paesi lontani.

I rifiuti ci creano un mare di problemi per un motivo molto semplice: ne produciamo tanti. I rifiuti urbani, il pattume di casa per intenderci, sono cresciuti ben più del PIL, da 440 kg pro capite nel 1995 a 550 nel 2005, e da 26.6 a 31.2 milioni di tonnellate complessivamente. Una mole enorme, dato anche che nel frattempo il loro peso specifico è molto cambiato negli ultimi anni. Siamo passati da un peso specifico di quasi 300 Kg a metro cubo nei primi anni del 900 a 150 kg/metro cubo negli anni '60 a poco più di 100 kg/metro cubo odierni. Secondo alcuni calcoli, in Italia, il volume dei soli rifiuti solidi urbani (che sono circa un terzo di tutti i rifiuti prodotti) è di circa 60 milioni di metri cubi all'anno, pari ad una torre di 20 piani con un chilometro di base. Produciamo tanti rifiuti perché consumiamo tanto ed ogni prodotto si trascina con se circa il 10-15% di rifiuti sotto forma di imballaggi, per non parlare del prodotto stesso e soprattutto, come vedremo, dello “zaino ecologico”: 354000 t/anno di detersivi implicano circa 18000 t di imballaggi da detersivi, 214000 t/anno di yogurt ed ecco 11000 t di vasetti di yogurt che, messi in fila, arriverebbero sulla luna. Abbiamo anche le 11000 t di scatolette da cibo per animali domestici come scarto di circa 216000 t di “pet food” secondo dati del 2002, ma che dire delle 1000 t di banali cartine di caramette, scarto delle 24000 t mangiate?

La quantità di rifiuti speciali, prodotti “alla fonte”, alla produzione, però è ancor più alta: da 37.1 a 56.5 milioni di tonnellate dal 1997 al 2004, a cui si aggiungono le, nel 2004, 5.3 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi e 46.5 milioni di tonnellate di inerti: è qui il vero problema, legato al fenomeno dello “zaino ecologico” di un prodotto. Un qualsiasi prodotto infatti necessita, nel suo ciclo di vita, una notevole quantità di materiali sotto forma di scarti di roccia nella miniera e prodotti necessari alla sua lavorazione che si traducono, di fatto, in una grande mole di rifiuti, quasi sempre molto più ingombrante e pesante del prodotto finito. A questo, si aggiunge poi la notevole quantità di acqua (acqua virtuale) “consumata” o comunque restituita all'ambiente con tempi e qualità diverse dal ciclo naturale e soprattutto energia, nota come “energia grigia” o “energia incorporata”.

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

L'esempio che più calza a pennello è quello dell'oro, una materia preziosa ma rara: pensate un po' se gli sposi dovessero portarsi in chiesa o tenersi comunque appresso quanto necessario per la fede d'oro che ci si scambia con il fatidico sì. Per una fede d'oro da 10 grammi si producono infatti 2 tonnellate di materiale grezzo di scarto dell'estrazione, sono 5 tonnellate d'acqua e 30 d'aria, circa 10 ore di lavoro e ancora tanta energia, non solo elettrica, cianuro, zinco, ecc. Tralasciando tutto il resto, gli sposi dovrebbero dunque portarsi appresso o conservare a casa 4 tonnellate di roccia della propria "quota rifiuti" delle fedi nuziali.

A parte queste cifre incredibili legate ai gioielli, lo "zaino ecologico", solo sotto forma di rifiuti, di un telefonino assomma a circa 80 kg, mentre un normale personal computer arriva facilmente a generare una tonnellata di rifiuti. Un'automobile di media cilindrata produce indirettamente circa 10 tonnellate di "zaino ecologico". Un oggetto dunque genera rifiuti ancor prima che venga comprato, e lo stesso dicasi per il consumo di acqua e di energia. I grandi consumi sono dietro ai prodotti e lo zaino ecologico è quantificato da un indice, il Material input per unit of service (MIPS) (http://en.wikipedia.org/wiki/Material_input_per_service_unit) sviluppato dal Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy. Al sito <http://www.onedidit.com/> è possibile quantificare il proprio "zaino ecologico". Ma al di là delle cifre esatte, quel che è importante è avere chiaro il concetto: si producono indirettamente rifiuti col solo gesto del consumo. Lo stesso dicasi per l'energia nonché per le emissioni di gas di serra.

Dunque la vera buona pratica ambientale non è la pur encomiabile ed importante raccolta differenziata, ma ridurre i consumi e cercare di riparare e riutilizzare il più possibile qualsiasi oggetto.

"Non usare è sempre meglio che riciclare"

In seconda istanza, quando scegliamo un bene, un oggetto, un prodotto nuovo dovremmo chiederci e chiedere a chi ce lo vende tutta la sua storia: quanti rifiuti ha generato, quanta acqua è stata necessaria, quanto inquinamento sotto forma di gas serra e di altri inquinanti ha generato e quanta energia è stata necessaria. Sarebbe bene anche chiedersi se dove è stato prodotto il bene che acquistiamo sono rispettate le leggi sull'ambiente (ed anche quelle sui diritti dei lavoratori) perché delocalizzare le produzioni equivale non solo a de localizzare il lavoro ma anche l'inquinamento e i rifiuti: dove sono le 2 tonnellate di roccia di un anello d'oro o di un diamante? Molto probabilmente nei dintorni di una qualche miniera in Africa. Lo Zaino Ecologico relativo ai prodotti importanti in Unione europea è passato da circa 2500 a circa 3700 milioni di tonnellate dal 1990 al 2000 e come dice Wolfgang Sachs:

"i vantaggi e gli svantaggi dello sfruttamento della natura... non ricadono sugli stessi attori, sulle stesse regioni e sulla stessa epoca ma si distribuiscono iniquamente. Vantaggi e svantaggi si concentrano in diversi gruppi sociali, in posti diversi e talvolta in periodi diversi"

"chi nasce oggi è in debito con le generazioni future di quanto egli stesso ha ricevuto dalle generazioni passate"

Naturalmente, arrivati a fine vita di un oggetto, occorre smaltirlo secondo le normative e comunque la raccolta differenziata è la base di qualsiasi buona pratica ambientale. I primi a dover dare il buon esempio sono gli enti pubblici: a partire dall'uso di acqua del rubinetto, magari refrigerata, non solo per i dipendenti ma anche nelle riunioni, Consigli di Amministrazione, Convegni ecc. e ad ogni occasione. In Italia si consumano circa 6 miliardi di litri di acqua minerale, siamo fra i maggiori consumatori al mondo: dato che una bottiglietta pesa circa 20 g, fanno la bellezza di 120 miliardi di grammi, ovvero 120000 tonnellate di plastica da smaltire. Per riusare una bottiglia sono necessari circa 0.1 MWh/t con un costo di 50 €/t, a riciclarla 0.2 MWh/t (300-400 €/t), l'incenerimento richiede 1.5 MWh/t e costa 650 €/t e seppellirla in discarica 3 MWh/t con un 800 €/t. Ovvero, la cosa migliore è riusare, la peggiore è buttare in discarica. Fra riciclare e incenerire il riciclo la vince alla grande (anche

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

con il recupero energetico). Lo stesso dicasi per una bottiglia di vetro: circa 1750 kcal per la sua costruzione, e 1400 kcal per riciclarla: riciclare dunque richiede energia, seppur meno che per costruire ex novo. Ciò si traduce in un risparmio di 80 litri di petrolio ed evitare 0.35 t di anidride carbonica a tonnellata. Per l'alluminio riciclando si risparmiano 6127 litri di petrolio, ma se ne usano comunque parecchi... in entrambi i casi, mettendo in un inceneritore ottengo zero, essendo materiale non infiammabile, e dentro gli inceneritori finisce molto vetro e molto alluminio: tutto ciò che finisce nell'indifferenziato!

Riciclare è molto meglio che incenerire, meglio ancora riusare!

Ma non usarla affatto e bersi l'acqua con una borraccia costa meno di un centesimo. Eppure, paghiamo senza protestare 1-2 e anche 4-5 euro una bottiglietta d'acqua da mezzo litro e ci lamentiamo del costo della benzina!

Torniamo ora a parlare di rifiuti e clima: anzitutto do per scontato e rimando a miei precedenti articoli o alla vasta bibliografia scientifica, IPCC e non solo, che:

- L'effetto serra è un fenomeno naturale, dovuto alla presenza di alcuni gas detti gas serra (vapore acqueo, anidride carbonica, metano e altri, gas minori per quantità ma importanti per qualità) senza il quale la temperatura media del pianeta sarebbe di -18°C anziché $+15^{\circ}\text{C}$
- L'uomo con le sue attività produce enormi quantità di gas serra dall'uso dei combustibili fossili, ma anche dalla deforestazione, creando un "effetto serra aggiuntivo" responsabile del fenomeno del riscaldamento globale,
- Il riscaldamento globale è ritenuto oggi inequivocabile in base ai dati osservati di aumento di temperatura e altri dati indiretti quali ritiro dei ghiacci e innalzamento del mare; nonostante l'inverno freddo (in realtà sostanzialmente allineato alle medie) globalmente gennaio è risultato il 4° più caldo da 200 anni almeno.
- E' molto probabile che la maggior parte del riscaldamento osservato sia dovuto alle attività umane
- se non si limitano le emissioni di gas serra, entro il 2100 assisteremo ad un riscaldamento da 2 a 4°C , se non più, con gravi ripercussioni sulla salute, sulla disponibilità di acqua, sulle infrastrutture, sull'agricoltura e sulla biodiversità
- la soglia riconosciuta oltre il quale il riscaldamento globale produrrebbe danni "catastrofici" è di un riscaldamento di 2°C rispetto all'era preindustriale, ed uno si è già verificato.
- L'Accordo di Copenhagen riconosce questa soglia, pur non fissando limiti politicamente vincolanti alle emissioni
- L'Unione Europea si è impegnata a ridurre almeno del 20% le emissioni entro il 2020 e rispetto al 1990,
- Il protocollo di Kyoto è tutt'ora in vigore e prevede obblighi vincolanti anche per l'Italia, -6.5% entro il 2012 rispetto al 1990.

A proposito di quest'ultimo punto, l'Italia, fino a 2 anni fa, invece di calare aveva aumentato le emissioni del 13%. Il lieve calo degli ultimi due anni sembra più un benefico inaspettato effetto della crisi economica piuttosto che l'effetto delle azioni virtuose intraprese, che comunque sarebbero state in larga parte annullate dalla crescita economica, ove vi fosse stata.

Riguardo in particolare i rifiuti le emissioni serra dell'Italia sono aumentate dalle 17 milioni di tCO₂eq (milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente) nel 1990 a 23 nel 2002, per poi scendere lievemente a poco più di 20 nel 2004. Non è sufficiente: per rientrare e diminuire queste emissioni, probabilmente più alte a causa di una certa "contabilità creativa", c'è un solo modo: ridurre i consumi. E offendersi quando qualcuno ci chiama, ci definisce, magari con enfasi, "consumatore". Perché secondo il vocabolario Zingarelli 1969: **CONSUMARE: logorare coll'uso, distruggere, ...**

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

mandare al male, rovinare, sciupare, sprecare - CONSUMATORE: che distrugge, sciupone (Vocabolario Zingarelli 1968)

D'altra parte, a proposito di rifiuti e clima, basta pensare ad un paragone: se tanti problemi ci pongono circa 600 kg di rifiuti pro capite, pensiamo forse che l'atmosfera possa assorbire indenne 10 t a testa, per ogni Italiano, pari a 600 milioni di t all'anno, di gas serra? A Copenhagen campeggiava, all'ingresso del Bella Center, un enorme pallone con scritto "this is the size of one ton of CO2". Un Italiano impiega circa un mese a riempire uno di questi palloni, un americano 15 giorni e un abitante del Qatar soli 3-4 giorni, 3 mesi impiega un cinese e quasi sei un indiano, mentre i paesi più poveri impiegano anche diversi anni. Ma i numeri sono enormi: i rifiuti sono niente come quantità rispetto ai "rifiuti della combustione" che scarichiamo in atmosfera, pari a 40 miliardi di tonnellate all'anno di gas serra, misurati in anidride carbonica equivalente: aggiungiamo il 3% dei flussi naturali ogni anno, utilizzando così l'atmosfera come discarica abusiva. L'Unione Europea (<http://www.climatechange.eu.com/>) ci dice quindi giustamente, **Abbassa Spegni ricicla Cammina**, il mio slogan è : **compra bene, usa meno energia, muoviti senza inquinare, dai il buon esempio**. Slogan belli e importanti, ma insufficienti per ridurre del 20% entro il 2020 e ancor più arrivare al 50% globale con 80% a carico dei paesi industrializzati entro il 2050. Per far questo occorre molto di più, non un cambio di clima ma un cambio di sistema, forse.

Difficile, ma si può fare:

se il clima fosse una banca, l'avrebbero già salvato!

Luca Lombroso – Ambiente e Meteorologia

Previsioni meteo, divulgazione ambientale, Conferenze, corsi e consulenze scientifiche

email luca@lombroso.it sito web personale www.lombroso.it

Allegato: racconto della visita all'inceneritore di Modena:

In visita al lato B della società dei Consumi

sabato 29 novembre 2009 Hera ha aperto le porte di casa nostra (in quanto pagato, in fin dei conti, con i soldi di noi contribuenti, specialmente tramite i CIP6), ovvero dell'impianto di incenerimento di rifiuti di Modena. Ho così deciso di partecipare, non come conferenziere e divulgatore ambientale, ma come cittadino, non rinunciando però se vi era occasione a dire la mia e chiedere. "conoscere per giudicare", lo slogan dell'iniziativa e la prima impressione che si ha avvicinandosi all'impianto è di avvicinarsi alla tomba della società dei consumi: file di camion, un vero funerale agli scarti della produzione. Scarti che si avviano alla peggiore delle soluzioni: i fuochi dell'inferno. L'impianto appare comunque pulito, in ordine, e senza odori sgradevoli: una macchina indubbiamente complessa e all'avanguardia, come ci viene illustrato dai dirigenti Hera, ma vorrei anche vedere che così non fosse!

Ci sarebbe tanto di che raccontare e discutere, anche alla luce delle domande poste durante la visita: qual è l'EROEI dell'impianto? quanta CO₂ si immette per kWh elettrico prodotto? Secondo i dirigenti presenti poco importa, dato che l'organico rientra nel ciclo del carbonio, ma come quantificare la parte effettivamente ascrivibile a biomasse organiche, e quella di plastica e altri materiali che invece si aggiunge in atmosfera sotto forma di ulteriori gas serra? Domande a cui nessuno ha saputo darmi risposta (mi risulta un EROEI inferiore a 1 e circa 1 kg CO₂/kWh, più di una centrale a carbone), liquidate con un "l'impianto produce energia netta" e "noi evitiamo CO₂, non la emettiamo", cosa che mi sa da contabilità creativa di gas serra.

Il punto però è che oltre ai dettagli tecnici, non si può fare a meno di meditare su quanto si vedeva entrare, così come arrivava dai camion dell'indifferenziato, e quanto si scorge dal finestrino del forno: lattine, carta, cartoni, imballaggi, bottiglie di plastica e di vetro, umido... insomma, i nostri consumi che finiscono all'inferno. Tutto materiale che non dovrebbe finir bruciato: una parte perché riciclabile, una parte perché non bruciabile, un'altra parte perché bruciarlo aggiunge gas serra e altre cose non certo buone. E del resto alla fine del processo viene ammesso che restano il 10% di ceneri, rifiuto speciale, a regime dunque su 250000 t di rifiuti saranno 25000 t da trasportare, indicativamente, con un migliaio di camion all'anno, 2-3 al giorno.

Viene anche ammessa, dopo l'incredibile affermazione che "i rifiuti che bruciano per autocombustione", la presenza di un bruciatore, descritto infatti nel sito (http://www.gruppohera.it/gruppo/attivita_servizi/business_ambiente/impianti/-termovalorizzazione/pagina124.html)

Al fine di garantire il mantenimento della temperatura in corrispondenza della camera di combustione di ogni linea, sono installati due bruciatori ausiliari a metano che entrano in funzione automaticamente al raggiungimento della temperatura di set point (generalmente 870°C - 900°C) al fine di mantenere temperature superiori al suddetto limite di legge ma non è chiaro quanto metano (e quanta acqua) consuma l'impianto.

Invece "ridurre la produzione di rifiuti è molto difficile", e così non ci proviamo neanche: così come sono, bisogna sbarazzarcene, poco importa se i rifiuti rappresentano nel loro ciclo di gestione il 3% dei gas serra e il 9% delle PM10 emesse. Poco importa se il processo di termovalorizzazione si sostiene solo grazie ai famigerati CIP6. Dobbiamo sbarazzarcene, ridurli di volume e massa, e il resto sparisce: chiudiamo le discariche, nascondiamo le ceneri da qualche parte sotto al tappeto, ma apriamo un'altra discarica: l'atmosfera, la nostra discarica abusiva.