



WWF

WWF

(Fondo Mondiale per la Natura)  
Sezione Regionale Campania

# Lo smaltimento dei rifiuti in Campania

Come partire da un problema  
per arrivare ad una risorsa

a cura di Alessandro Gatto

Impaginazione e grafica: Intellimedia Sas  
via Giovanni Nicotera 5  
80135 Napoli  
Tel. 081/6580841

Stampa: Tipografia Centro Stampa  
1a trav. via Piasciarelli, 3/5  
80078 Pozzuoli (NA)  
Tel. 081/5700058

Seconda edizione  
Finito di stampare in Napoli nel mese di maggio 2008

Stampato su carta riciclata

La proprietà delle immagini e i diritti dei testi presenti  
in questo opuscolo sono dei rispettivi proprietari.

Il presente opuscolo è ad uso divulgativo con  
distribuzione gratuita.



di Alessandro Gatto

Alessandro Gatto è nato a Napoli, l'8/10/1972, è laureato in Scienze Biologiche con specializzazione in Ecologia; è socio attivo del WWF dal 1983 ed è l'attuale responsabile regionale del settore rifiuti del WWF Campania.

*Prefazione*

Ornella Capezzuto

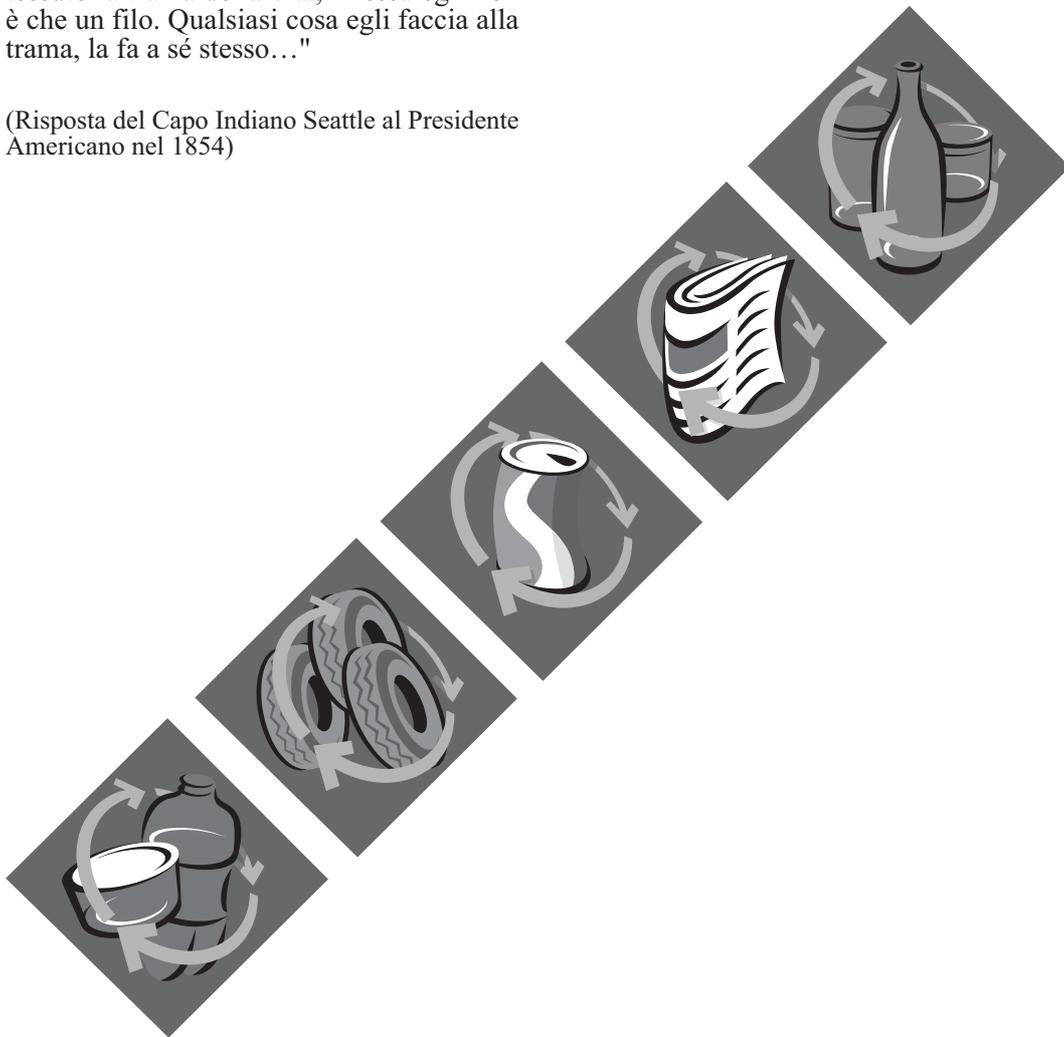
Presidente del WWF Campania



*A Francesca.*

"...Noi sappiamo che la Terra non appartiene all'uomo, è l'uomo che appartiene alla Terra. Questo sappiamo. Tutte le cose sono collegate come il sangue che unisce una famiglia. Tutto è connesso. Quello che accade alla Terra, accade ai figli della Terra. L'uomo non ha tessuto la trama della vita, in essa egli non è che un filo. Qualsiasi cosa egli faccia alla trama, la fa a sé stesso..."

(Risposta del Capo Indiano Seattle al Presidente Americano nel 1854)





## Sommario



1. Introduzione	9
2. La Riduzione dei rifiuti innanzitutto	11
3. La composizione, in percentuale dei rifiuti solidi urbani	13
4. La raccolta differenziata rivolta al riciclaggio della materia	16
5. Perché è importante riciclare i rifiuti?	18
6. I rifiuti cartacei	19
7. I rifiuti legnosi	20
8. I rifiuti in alluminio	21
9. I rifiuti di plastica	22
10. I rifiuti di vetro	23
11. I rifiuti pericolosi	24
12. Tempi di degradazione naturale dei rifiuti	26
13. Il compostaggio dei rifiuti organici	27
14. Il compostaggio in agricoltura	29
15. L'incenerimento dei rifiuti	32
16. Ma cosa sono le diossine?	34
17. Il problema ambientale dell'incenerimento	35
18. In natura nulla si crea e nulla si distrugge: tutto si trasforma	37
19. Riciclare di più significa bruciare meno	39
20. Conclusioni sugli inceneritori	40
21. Le discariche	41
22. Ecomafia in Campania	42
23. Conclusioni	46
24. Riferimenti bibliografici	47



La ristampa del libro di Alessandro Gatto, che illustra cos'è un corretto ciclo dei rifiuti, è stata decisa dal WWF Campania per poter disporre di un ulteriore strumento di informazione e sensibilizzazione su un problema che, agli inizi di questo 2008, ha di nuovo provocato una situazione di grave emergenza per le popolazioni campane. Napoli ed altre città sono state invase dai rifiuti, molti territori, una volta fertili e produttivi, sono stati ricoperti da enormi balle di plastica contenenti ogni tipo di immondizia, con il forte rischio dell'apertura non pianificata di nuove discariche. Nella situazione di emergenza è finalmente esploso anche il problema decennale dello sversamento illegale di rifiuti pericolosi e tossici. La volontà scellerata, che abbiamo inascoltati contrastato nel tempo, di risolvere il problema dei rifiuti, necessariamente e forzatamente, solo con la realizzazione di un pericoloso disegno impiantistico da parte di una classe politica colpevolmente ignorante e irresponsabile, ha favorito il controllo affaristico ed anche malavitoso della gestione del flusso dei rifiuti.

Ma in questi tristi giorni, l'incapacità a realizzare anche quanto previsto, ha fatto "scoppiare la palla avvelenata" nelle mani dei giocatori, prima che i giocatori fossero riusciti a chiudere il gioco o a tirarsi fuori da esso!

Grande è stata l'umiliazione degli abitanti della Campania presentati in tutto il mondo come autori del disastro, come coloro che hanno impedito di fare la "cosa giusta" e cioè un sistema incentrato sull'incenerimento, senza nessuna prospettiva per la raccolta differenziata.

Il WWF, invece, ritenendo che il rifiuto non è un "accidente casuale", bensì il risultato di una precisa scelta di come produrre e commercializzare le merci, ritiene che il consumatore sia l'anello debole della catena, stretto fra la pressione del produttore a moltiplicare acquisti e bisogni e

quindi a favorire l'usa e getta, e il comportamento delle pubbliche amministrazioni che non hanno saputo proporre un recupero dei materiali post-consumo che fosse ambientalmente compatibile e rispettasse le normative europee.

L'impegno per eliminare le cause dei cambiamenti climatici, la salvaguardia della biodiversità, la tutela del paesaggio e del territorio in quanto espressione di un rapporto equilibrato fra natura e uomo, e la lotta all'inquinamento in tutte le sue forme, sono il piano di azione che il WWF persegue per lasciare alle generazioni future un mondo in cui l'uomo sia in armonia con la natura e ne possa godere tutti i benefici.

Una corretta gestione dei rifiuti è parte imprescindibile di questa azione, richiede la conoscenza dei cittadini, nonché la volontà degli amministratori a metterla in pratica. Ci auguriamo che questa guida costituisca un contributo per entrambi e per quella collaborazione fra le parti, che sia in grado di risolvere definitivamente, in maniera ecosostenibile, la questione dei rifiuti in Campania.



## 1. Introduzione

Il WWF Campania dopo oltre 14 anni di gestione commissariale straordinaria sul tema rifiuti, evidenzia il totale fallimento della gestione dei rifiuti nella Regione Campania, ma nel rispetto delle istituzioni competenti vuole offrire degli spunti operativi, economicamente vantaggiosi, per una soluzione maggiormente ecocompatibile che trasformi il problema rifiuti in una risorsa per tutti. Il WWF denuncia la “chiusura” delle istituzioni rispetto alle istanze che attivamente e civilmente, già da troppi anni, sono state proposte, per affrontare con **lungimiranza** il tema in questione. Si evidenzia, inoltre, la criticità dell’attuale gestione dei rifiuti, nella complessità delle questioni in campo (di ordine economico, procedurale, occupazionale, ecc.) per le quali si propongono le seguenti linee guida programmatiche per la gestione dei rifiuti in Campania.

Le linee guida che proponiamo si ispirano come sempre al concetto delle “4 R” (vedi fig. 1), introdotto dal WWF oltre venti anni fa, e dove per “4 R” si intende: RIDUCI, RIPARA, RIUSA, RICICLA. Il nostro impegno è teso ad offrire alla società civile e democratica un punto di riferimento certo, per un corretto smaltimento dei rifiuti. Tutti i rifiuti Campani, intanto, si stanno accumulando per strada e in gigantesche “piramidi” nei siti per le “ecoballe” di CDR ad ulteriore detrimento del falso programma “integrato” tuttora in corso e sostenuto perfino con la forza di Polizia. Le ecoballe di CDR infine, come la magistratura ha dimostrato, sequestrando spesso i siti medesimi, non rispettano affatto i criteri formali proposti e non sono cioè né eco- né CDR ma sono solo “balle” di rifiuto talquale, che mettono a rischio la sicurezza perfino della successiva filiera di termodistruzione. A tutto ciò vanno aggiunte una serie di discariche per la frazione organica stabilizzata e dei sovvalli di cui molte sono sature ed altre in via di esaurimento.

### Scheda di approfondimento

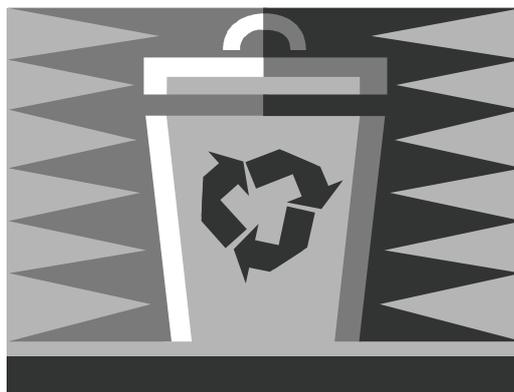
Tutti i veri motivi della situazione di emergenza rifiuti in Campania

- Il problema esplose sicuramente con la data di chiusura di tutte le discariche della Regione Campania avvenuta a fine del 1999, senza che fosse pronto un piano del cosiddetto ciclo integrato dei rifiuti
- La struttura commissariale è responsabile dell’attuale emergenza, per aver puntato, in tutti questi anni, esclusivamente sulla realizzazione della fase finale del “CICLO INTEGRATO DEI RIFIUTI”, cioè: degli impianti di CDR (combustibile da rifiuti), degli inceneritori e per aver chiuso tutte le discariche dei rifiuti tal quali (entro l’anno 2000) prima che il ciclo integrato dei rifiuti fosse completo ed operativo. In effetti la chiusura repentina delle discariche non ha consentito di passare da un sistema all’altro in maniera progressiva.
- Nessun Commissario straordinario che si è succeduto in tutti questi anni in Campania ha mai provato seriamente e concretamente perlomeno ad invertire il senso di priorità delle azioni da intraprendere per risolvere il problema e non solo a procrastinare una sofferenza con rimedi effimeri e palliativi.
- Adesso neanche la realizzazione degli inceneritori consentirebbe di uscire definitivamente dall’emergenza. Si sarebbe dovuto incenerire solo la piccola parte di RSU trasformata in CDR (20-30%), ma il CDR prodotto (confezionato nelle famose ecoballe) è di pessima qualità perché fortemente contaminato dall’organico e da altri rifiuti anche pericolosi, più o meno sono rifiuti solidi urbani pressati ed impacchettati (con problemi di emissioni pericolose). A causa del malfunzionamento, i sette impianti di CDR presenti in Campania (Giugliano (NA), Caivano (NA), Tufino (NA), S. Maria Capua Vetere (CE), Casalduni (BN), Pianodardine (AV) e Battipaglia (SA) sono stati declassati a tritovagliatori, perché non

conformi ai dettami delle normative vigenti.

- Il fatto di trattare praticamente la quasi totalità dei rifiuti negli impianti CDR produce una quantità enorme di altri rifiuti (FOS contaminato, sovvalli, rottami ferrosi, ecc.), da conferire esclusivamente in discariche oppure i rifiuti tritovagliati (più trito che vagliati) vengono “impacchettati” alla meglio in “bustoni” di plastica e “parcheeggiati nei vari siti di stoccaggio delle cosiddette ecoballe”. Quindi la politica del commissariato non ci ha nemmeno liberato dalle grandi discariche, anzi bisognerà individuare sempre di nuove con ulteriori sollevazioni popolari.
- Anziché investire fortemente sulla **raccolta differenziata, rivolta al riciclaggio della materia**, (o fosse anche solo per migliorare il funzionamento dei CDR) il Commissariato si è limitato a gestire l’ordinaria emergenza (impianti di vagliatura, trasferimento delle “ecoballe” fuori regione o nei siti suddetti, si tratta di milioni e milioni di tonnellate di ecoballe di rifiuti che non si sa dove e quando verranno smaltiti regolarmente ed in maniera ecocompatibile).  
Per contro sono stati effettuati esperimenti di raccolta differenziata spinta e compostaggio in alcuni piccoli e medi comuni della Campania, peraltro con eccellenti risultati, ma nessuna estensione al resto della regione (soprattutto dei grandi comuni).
- La prima ordinanza che potesse favorire lo sviluppo della differenziata è arrivata con diversi anni di ritardo, e non si sta facendo molto per applicarla. Sarebbe interessante sapere se sono previsti fondi in bilancio per sviluppare la differenziata, e se ci siano mai stati prima...
- Si potrebbe adombrare un certo conflitto d’interesse: il Commissariato aveva un contratto con la FIBE-FISIA-IMPREGILO (azienda affidataria della realizzazione degli impianti CDR e degli inceneritori, oggi messa fuori gioco dalla magistratura) per realizzare il “ciclo integrato dei rifiuti”, e ha usato anche la forza pubblica per far realizzare gli impianti. La raccolta differenziata non rientra affatto nel contratto, ma resta nella responsabilità delle amministrazioni pubbliche locali. La FIBE-

IMPREGILO non aveva alcun interesse a promuovere la differenziata, perché il CDR diventa “utile”, dal punto di vista economico solo se ha un buon potere calorifico, che poi serve per produrre energia elettrica. Quindi se TUTTI i rifiuti fossero andati al CDR (soprattutto carta cartoni, plastiche e tutti gli altri rifiuti facilmente inceneribili), la FIBE-IMPREGILO avrebbe guadagnato moltissimo, ancora di più che dal trattamento, attraverso i propri impianti, dei prodotti a valle della raccolta differenziata spinta rivolta innanzitutto al riciclaggio della materia, come da contratto. Inoltre gli inceneritori produrranno una quantità di ceneri in peso pari al 30% circa del prodotto che vi entra. Queste ceneri (di varie dimensioni) i filtri, e le altre scorie che produce un inceneritore dovranno essere smaltite in discariche particolarmente controllate in quanto questi prodotti sono identificabili come rifiuti pericolosi. Ad oggi, però, non ancora sono state individuate le discariche a servizio degli inceneritori.



# LE 4 R DEL WWF

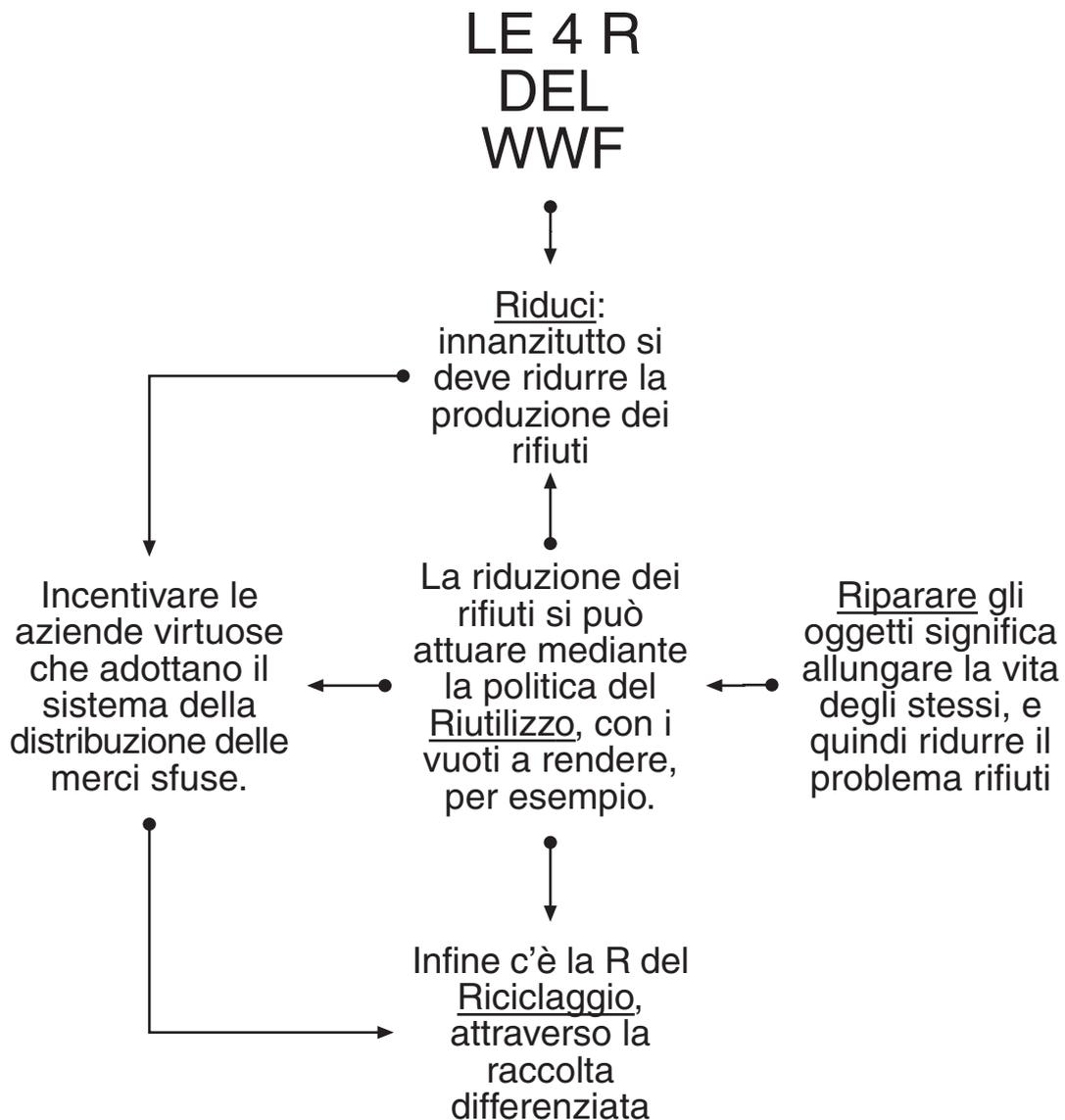


Fig. 1: Le 4 R del WWF

## Le proposte del WWF

### 1. Prevenire e minimizzare la produzione dei rifiuti con iniziative prioritarie quali:

- **la riduzione** del numero di imballaggi e dei contenitori ed il loro riutilizzo, promuovendo il ripristino del sistema del vuoto a rendere a cominciare dai settori della ristorazione, ricezione e distribuzione;
- **l'incentivazione ed il sostegno** ad aziende e distributori che convertono almeno il 30% del proprio prodotto venduto (ad es. latte fresco, acqua minerale, detersivi, ecc.) in **contenitori a rendere con cauzione o attraverso il principio della distribuzione "alla spina" (merci sfuse) non solo per i generi alimentari;**
- **la prevenzione dei rifiuti** basata sul riciclaggio e sulla sistematica estrazione ad oltranza dei materiali riutilizzabili rinvenibili nei rifiuti stessi;
- **la responsabilizzazione** delle varie utenze: **utenze domestiche** – il passaggio da **tassa a tariffa diventa strumento indispensabile e prioritario per la incentivazione del cittadino a produrre meno rifiuti**, iniziative di educazione ambientale, incentivazione all'autocompostaggio, laddove è possibile (vedi realtà agricole e piccoli e medi comuni); **utenze attività produttive** - promozione di accordi di programma e/o incentivi per l'attuazione di strategie rivolte alla riduzione degli scarti e alla commercializzazione di merci durature; **utenze commerciali** - promozione di accordi di programma e/o incentivi per l'attuazione di strategie rivolte non solo alla riduzione e riutilizzo degli imballaggi, ma anche all'identificazione e alla vendita di prodotti sfusi e con materiali più sostenibili in fase di recupero e smaltimento; **utenze uffici** - iniziative di educazione ambientale, promozione della carta riciclata, ecc.; **utenze pubbliche** - attuazione all'interno delle pubbliche amministrazioni di misure di riduzione degli imballaggi, raccolta differenziata, politica di acquisti verdi; favorire la proliferazione di impiantistica dolce quali le riciclerie, centri di nobilitazione di materiali recuperati; rendere più conveniente l'uso di prodotti riciclati anche con politiche fiscali (tassa sulle materie vergini).

### 2. Incentivare la raccolta differenziata spinta (cioè con percentuali di intercettazione superiori al 60%).

E' necessaria l'elaborazione di **PIANI PROVINCIALI** di pianificazione e sviluppo della raccolta differenziata sostenute da adeguati finanziamenti.

L'amministrazione regionale della Campania deve impegnarsi affinché vengano introdotti obiettivi crescenti di RD, raggiungendo e poi superando il limite imposto dalla normativa vigente del 35%, (che si sarebbe dovuto raggiungere entro la fine del 2003) e utilizzando un metodo omogeneo di raccolta differenziata su tutto il territorio al fine di arrivare per lo meno ad un 60 % di intercettazione dei rifiuti differenziati, sotto un'attenta regia delle 5 province della Campania. Tale metodo dovrebbe essere pianificato e controllato negli obiettivi quali/quantitativi annuali da un sistema di qualità.

E' indispensabile attivare campagne **periodiche e frequenti** rivolte a coinvolgere: i **cittadini** (informazioni, inchieste, convegni); i **manager e politici** (convegni, seminari, ecc.). Le campagne pubblicitarie (comunicati stampa, utilizzo di reti radio televisive regionali e locali, depliant, manifesti, striscioni, ecc) vanno accompagnate da analisi di scenario (simulazioni) con periodici aggiornamenti;

- integrazione del circuito della raccolta differenziata (non meramente aggiuntivo) che deve essere portato il più vicino possibile all'utenza (raccolte porta a porta e condominiali) prevedendo forme di occupazione aggiuntiva a quella già presente (da garantire e qualificare).

- I. **Incentivazione della raccolta differenziata tramite l'introduzione della tariffa sui rifiuti modulata sulla quantità d'indifferenziato conferito al servizio di raccolta cittadino; iniziative d'incentivazione (sgravi e riduzioni fiscali) per quanti attuano raccolta differenziata, compostaggio e conferimento alle isole ecologiche promosse dai Comuni;**
- II. raccolta differenziata della frazione umida e verde omogenea, sia per le grandi utenze (mercati, mense, ristoranti ecc.) che per tutta la popolazione della Regione Campania;
- III. eliminazione di tutti i contenitori stradali multiutente dei rifiuti indifferenziati, in modo da poter applicare e controllare con efficacia la tariffa puntuale sui conferimenti a domicilio o all'isola ecologica;
- IV. immediata costruzione di più impianti di compostaggio/biodigestione (con eventuale recupero del biogas, prodotto dalla digestione anaerobica, ad uso energetico) per il compost di qualità, dislocati su tutto il territorio regionale;
- V. promozione ed incentivazione della pratica del compostaggio domestico (ove possibile) allo scopo del suo recupero;
- VI. sostegno all'impiego in agricoltura e nella ge-



stione del verde pubblico del compost di qualità derivante dalla raccolta differenziata domiciliare della frazione umida e verde.

### **3. Puntare ad una gestione dei rifiuti che contenga la pianificazione ed il controllo dell'intero ciclo produttivo.**

Questo obiettivo appare primario ai fini di una messa in chiaro da parte delle istituzioni delle fasi e delle problematiche del ciclo rifiuti. Esso appare importante anche ai fini di una piena utilizzazione del sistema produttivo della Campania, di un incremento dell'occupazione, del collegamento tra pubblico e privato, con i criteri di massima trasparenza amministrativa. Quest'ultimo punto appare fondamentale ai fini di evitare speculazioni nel settore dei rifiuti.

Vanno compresi nel tema anche accordi chiari con imprese locali per il riutilizzo del raccolto (organico, carta, vetro, plastiche, legno a scelta).

A livello industriale, è auspicabile che la stessa Azienda incaricata del pubblico servizio gestisca impianti finalizzati al riuso ed al riciclo dei materiali raccolti.

### **4. Trasparenza nella gestione del fondo derivante dal tributo per il conferimento dei rifiuti in discarica. Destinazione prioritaria delle risorse derivanti non solo dal tributo, ma anche da altri finanziamenti (Regione, UE ecc) per la realizzazione di progetti atti a:**

- garantire politiche pubbliche tese a creare strutture di raccolta, stoccaggio, trasformazione e collocamento dei materiali recuperati;
- promuovere e finanziare l'occupazione locale finalizzata ai vari segmenti della filiera per il riciclaggio (raccolta porta a porta, isole ecologiche, siti di stoccaggio, riutilizzo);
- promuovere il recupero della frazione umida e verde (con raccolta differenziata o con compostaggio domestico, laddove possibile) e l'impiego del compost da esso derivante.

### **5. In merito alla produzione di rifiuti va verificata, a livello regionale, la necessaria certificazione relativa alla produzione di rifiuti da parte delle imprese campane.**

Gli evidenti cambiamenti tecnologici e settoriali, comportano l'utilizzo di sostanze di sintesi, spesso inquinanti e talmente nuove da essere al di fuori degli attuali livelli normativi. A queste novità si

aggiunge naturalmente la situazione pregressa, ancora ignota, se non per stime, dei rifiuti speciali e pericolosi, per i quali permangono problemi di impatto ambientale incontrollati e di tutela della salute dei cittadini.

### **6. Introduzione di criteri ambientali nei capitolati di appalto per la fornitura di beni e servizi da parte della Pubblica Amministrazione che favoriscano la minimizzazione, il riutilizzo e recupero dei rifiuti, il risparmio energetico ed idrico, l'assenza di sostanze tossiche nei processi di lavorazione, il possesso dell'ecolabel europeo.**

Le semplici autorizzazioni di utilizzo del suolo pubblico per feste, sagre, ecc. devono comprendere limiti nella produzione di rifiuti.

### **7. Una politica rivolta alla prevenzione, raccolta differenziata e trattamento dei rifiuti (allo scopo del recupero di materia) si pone, di fatto, in competizione con la scelta degli inceneritori a recupero energetico. Infatti, tali impianti hanno bisogno di un continuo apporto di rifiuti da smaltire per garantire la continuità del loro funzionamento, e questo contrasta visibilmente con le politiche di riduzione a monte e con una seria raccolta differenziata spinta, imposte dalla normativa nazionale vigente.**

### **8. Chiare procedure di coinvolgimento dei cittadini.**

Al di là del rituale coinvolgimento di alcune associazioni, manca la necessaria procedura, ed enfasi, che garantisca il coinvolgimento della popolazione, sia come semplici cittadini che come associazioni e/o organizzazioni. Tutta l'Europa ormai secondo i principi di "governance" e di "responsabilità individuale e condivisa" considera ineludibile la "condivisione sociale, politica e culturale" dei piani di intervento sul tema della tutela ambientale, e di più sul tema specifico dei rifiuti.

## 2. La riduzione dei rifiuti innanzitutto

La riduzione della produzione dei rifiuti, per quanto richiamata nelle direttive europee e nella normativa vigente nazionale, stenta ad avere attuazione concreta in Campania. Il costante aumento in peso ed in volume dei rifiuti prodotti per abitante nella nostra Regione, così come in tutto il Paese, sta a dimostrare la minima o nulla incidenza di quanto fatto finora. Appare del tutto evidente l'importanza fondamentale di attivare interventi volti alla riduzione della produzione dei rifiuti prima della loro formazione. Per affrontare efficacemente il fondamentale capitolo della riduzione dei rifiuti proviamo ad elencare i compiti differenziati delle diverse categorie sociali che intervengono nel problema della produzione dei rifiuti.

### 2.1 Cosa dovrebbero fare le aziende

Non esiste azienda in Campania che sia esente completamente dalla produzione di rifiuti soprattutto di **imballaggi** e di materiali usa e getta. Le aziende, quindi dovrebbero ridurre drasticamente tutti quegli imballaggi superflui e facilmente sostituibili con degli oggetti cosiddetti "vuoto a rendere" (questo vale non solo per i generi alimentari). Il costo dello smaltimento di questo tipo di rifiuti, gli imballaggi, che nascono prodotti di scarto già fin dall'inizio della filiera produttiva, deve essere accollato alle aziende produttrici.

### 2.2 Cosa dovrebbe fare l'Ente pubblico (Regione Campania)

Emanare un piano, accanto al Piano per lo smaltimento dei rifiuti, denominato "**Piano regionale per la prevenzione della produzione dei rifiuti**", dove si ripartiranno i fondi pubblici del settore rifiuti in base alla reale valenza ambientale delle varie soluzioni esistenti, **ponendo al primo posto la prevenzione e la riduzione dei rifiuti e solo in subordine il riciclaggio e le altre forme di smaltimento controllato.**

### 2.3 Cosa dovrebbero fare i commercianti

Preferire il maggior numero di prodotti in vetro a rendere, sostituendo o quantomeno affiancando sugli scaffali ai vari contenitori a perdere gli stessi prodotti in contenitori a rendere.

Evidenziare adeguatamente sugli scaffali quali prodotti sono in vuoto a rendere indicando espressamente anche l'importo della cauzione. Ricordare ai propri clienti, al momento dell'acquisto, quali contenitori sono a rendere. Facilitare i propri clienti nell'acquisto di prodotti in vuoto a rendere (es. consegnando a domicilio contenitori pesanti ed ingombranti come le casse di acqua minerale).

**Mantenere o ripristinare banchi a vendita assistita dove i clienti possono acquistare i prodotti sfusi "ad imballaggio zero", con contenitori portati da casa e riutilizzabili.**

### 2.4 Cosa dovrebbe fare il consumatore

Prestare un po' di attenzione ai propri acquisti, orientandosi verso le soluzioni ad imballaggio zero o in contenitori a rendere.

Portarsi da casa la borsa della spesa, resistente e duratura in modo che possa essere riutilizzata per anni e anni. Anche fra uguali prodotti in vuoto a rendere, privilegiare, nella scelta, quelli confezionati localmente, in modo da evitare trasporti su lunghe distanze e relativo inquinamento.

Sostenere pubblicamente quei negozi e quei supermercati che si impegnano concretamente nella direzione dei vuoti a rendere e delle merci sfuse ad imballaggio zero. Attivarsi tramite il WWF o altre associazioni ambientaliste per organizzare azioni di sensibilizzazione presso le pubbliche amministrazioni, nelle scuole e sui mass-media.



### 3. La composizione, in percentuale dei rifiuti solidi urbani

Le statistiche dicono che un sacchetto della spazzatura contiene mediamente il:

- 30 % = rifiuti organici
- 28 % = carta e cartone
- 4 % = stracci e legno
- 16 % = plastiche e gomma
- 8 % = vetro
- 4 % = metalli
- 10 % = altro (materiali pericolosi e altri rifiuti non meglio definibili)

*ovviamente le percentuali delle varie frazioni possono variare da provincia a provincia e da comune a comune*

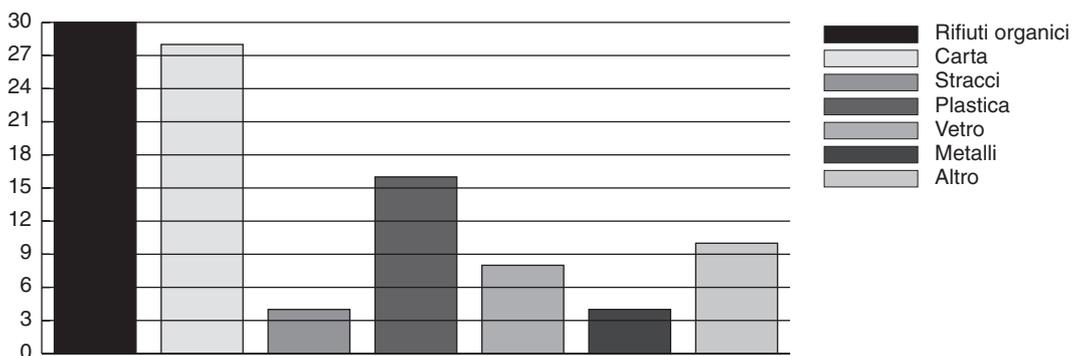


Fig. 2: Percentuale media della composizione dei rifiuti solidi urbani



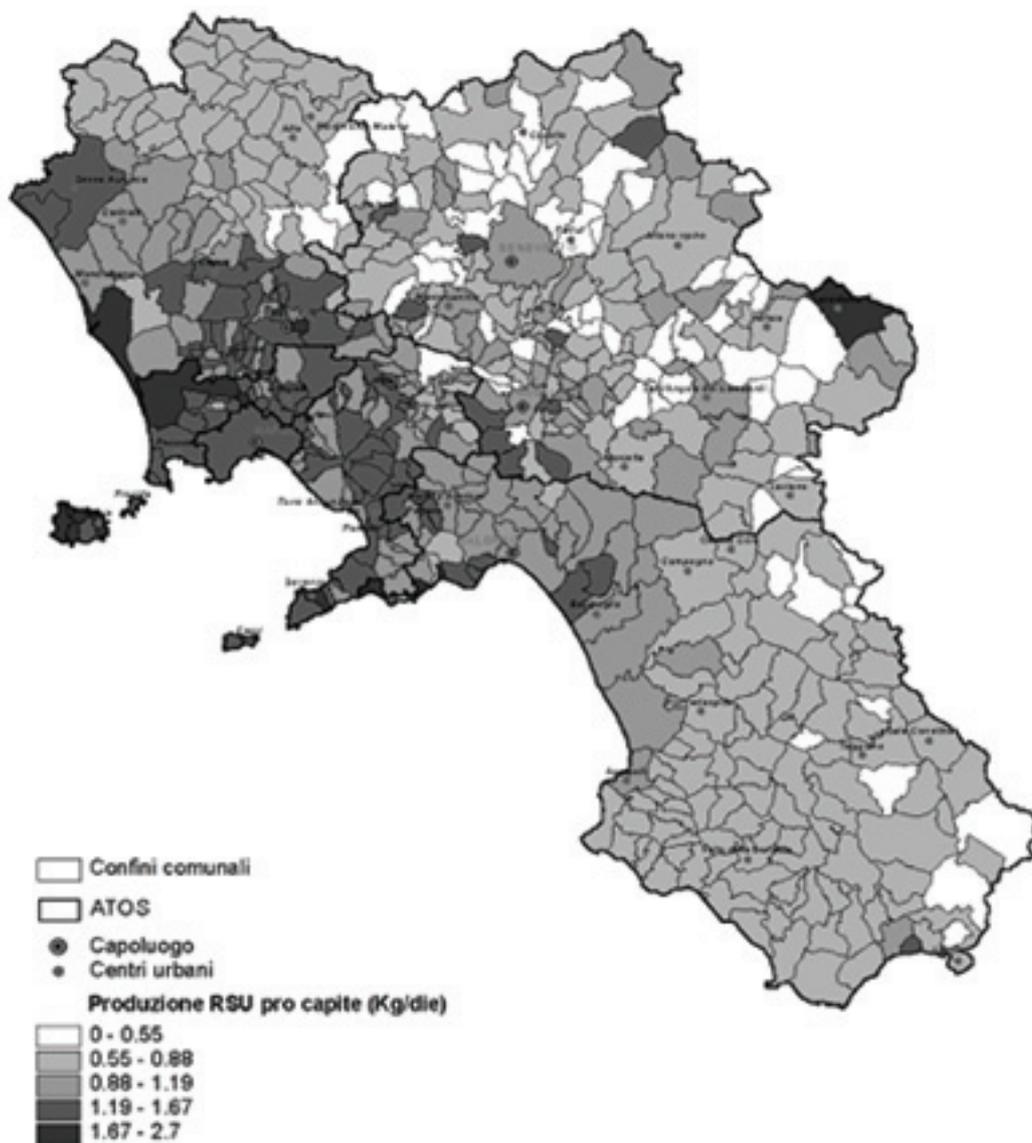


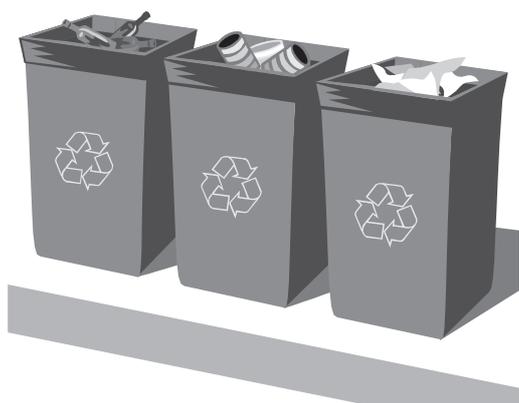
Fig. 3: Cartina della Regione Campania, con tutti i confini regionali e comunali, di produzione dei rifiuti per abitante.

#### 4. La raccolta differenziata rivolta al riciclaggio della materia

Quando un oggetto o un materiale ha finito di svolgere il compito per il quale è stato creato, viene chiamato rifiuto. In realtà il rifiuto è il punto di partenza per nuove vite: innanzitutto quella del riutilizzo e poi quella del riciclaggio. Chiudere il cerchio (comportandosi come la natura) è un'operazione che richiede la presenza di molte persone, ma esiste un primo fondamentale gesto che tutti dobbiamo fare quotidianamente: **la raccolta differenziata per il riciclaggio della materia prima**. Gettare una bottiglia di vetro in un contenitore dove c'è la scritta "raccolta vetro" significa che da quel momento il cerchio, aperto con la creazione della bottiglia, si potrà chiudere. E la stessa cosa vale per tutti gli altri materiali che noi scartiamo: non solo carta, plastiche, alluminio, legno, tutti riciclabili ma anche quelli che possono essere dannosi come le pile esaurite, i farmaci scaduti, le batterie delle automobili, ecc. Ogni città ha le sue regole e i suoi sistemi per la raccolta differenziata dei rifiuti (quando esiste), si possono utilizzare i cassonetti, le campane, i contenitori multimateriali, i sacchetti differenziati condominiali e i centri di conferimento. Per definizione possiamo trattare due diversi sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti da avviare al riciclo dei materiali: la raccolta differenziata di tipo **aggiuntivo** e la raccolta differenziata di tipo **integrato**. Il primo "passaggio concettuale" è quello che individua la necessità di superare una logica progettuale di tipo *aggiuntivo* per approdare, viceversa, ad una logica di *integrazione*. In sostanza, i sistemi di raccolta sin qui utilizzati in gran parte del Paese ed in particolar modo nella Regione Campania, nati in maniera, per così dire, episodica, al di fuori di una visione strategica complessiva, possono essere considerati *aggiuntivi* rispetto ai tradizionali circuiti di raccolta del rifiuto tal quale. Risultano, quindi, separati dai circuiti stessi dal punto di

vista dell'organizzazione dei servizi: si basano su una presenza abbastanza rarefatta di manufatti (raccoglitori di varia forma e capacità, ricordiamo ad esempio le classiche campane) distribuiti sul territorio di competenza, con rendimenti decisamente modesti (almeno rispetto agli obiettivi che oggi impone la normativa). Lo schema di raccolta di tipo *aggiuntivo* è evidentemente inadeguato rispetto alle nuove linee di tendenza ed agli impegni fissati dal "Decreto Ronchi" e da tutte le normative successive in materia, ove si prevedeva di raggiungere il 35 % della raccolta dei rifiuti in maniera differenziata entro il 2003, cosa che purtroppo non si è raggiunta. Per il WWF sarebbe auspicabile raggiungere percentuali di raccolta differenziata ben più alte di quelle proposte dalla normativa suddetta. Ci auguriamo che la Regione Campania ritorni, quanto prima, ai poteri ordinari per lo smaltimento dei rifiuti, in quanto il Commissariamento è iniziato nell'ormai lontano 1994, in modo da arrivare, in tempi ancor più celeri, agli obiettivi da noi proposti in questo lavoro. Si rende, dunque, indispensabile, anche per la Campania, il passaggio a modelli più adeguati, più coerenti con le nuove strategie di gestione intelligente dello smaltimento dei rifiuti. Occorre, infatti, adottare quella che si definisce una modalità di raccolta *integrata*. Con ciò si intende un modello di raccolta che non è avulso dal circuito di raccolta del rifiuto indifferenziato, con il quale anzi si deve "integrare"; un modello che tendenzialmente privilegia la personalizzazione dei servizi, ovvero la messa a disposizione di servizi "su misura" delle differenti categorie di produttori dei rifiuti. Per esemplificare: se con il sistema *aggiuntivo* tutti i produttori di rifiuto vetroso (famiglie, bar, ristoranti, chioschi, ecc.) dovevano conferire le bottiglie vuote allo stesso contenitore (la campana stradale di colore verde), ora si tratta di fornire

un servizio di migliore qualità, che faciliti il compito del conferimento separato alle differenti categorie di produttori, ad esempio dotando gli esercizi pubblici di propri contenitori, con frequenze di vuotatura specificamente studiate per rispondere alle loro esigenze. Un modello, quello *integrato*, che privilegi le raccolte domiciliari capillarizzate ed obbligatorie (porta a porta). Con la raccolta *integrata* i risultati attesi sono senza dubbio più coerenti con gli obiettivi specificati dalle normative vigenti, sia per quanto riguarda le quantità intercettate per ogni singola tipologia di materiale, sia per quanto riguarda la qualità dei materiali intercettati, sia per quanto riguarda la capacità di ottenere un buon equilibrio tra i costi e ricavi, con riferimento naturalmente a tutto il servizio di raccolta, ossia la differenziata ed il rifiuto residuo visti come un tutt'uno, *integrato* appunto. Vediamo ora un suggerimento pratico di come attuare una differenziata utile ed efficiente.



## Sistema raccolta differenziata rifiuti “porta a porta. Strategie ed azioni secondo il WWF

### Tariffa e raccolta domiciliare

- Introduzione della raccolta domiciliare, con il sistema del “porta a porta”, con contenitori condominiali, a cominciare da carta e cartoni, plastiche e metalli, scarti di cucina e secco indifferenziato non riciclabile.
- Contenitori (Campane) stradali per la sola frazione del “vetro riciclabile”, in numero sufficiente per la “popolazione equivalente” residente.
- Introduzione della tariffa calcolata su una base relativa alla sommatoria dei seguenti parametri: superficie dell’abitazione, numero dei componenti del nucleo familiare, dalla quale vengono sottratti i rifiuti conferiti attraverso i secchi della raccolta domiciliare, contrassegnati da codice a barre per l’identificazione della famiglia.
- Per unità domiciliare di raccolta si fa riferimento al numero civico della strada, a prescindere dalla tipologia edilizia ed abitativa, cioè sia che si tratti di domicilio monofamiliare, sia di domicilio plurifamiliare/condominio.
- I contenitori devono essere collocati, in numero sufficiente rispetto ai residenti, all’interno degli spazi privati; nel caso di unità plurifamiliare i contenitori andranno disposti in spazi condominiali appositamente attrezzati. I contenitori dovranno essere standard, distinti per colorazione, dotati di ruote e dovranno essere dotati di etichetta identificativa della tipologia di rifiuto da introdurvi.
- La raccolta avverrà con una periodicità diversa per le varie frazioni di rifiuti:
  - 3 volte/settimana per gli scarti di cucina (cosiddetto organico o umido);
  - 1 volta/settimana per le altre tipologie riciclabili (carta e cartoni, plastiche, metalli, vetro, ecc.);
  - 1 volta/settimana per la frazione cosiddetta del secco indifferenziato (cioè materiali non riciclabili).

Ai giorni ed agli orari fissati per la raccolta, un incaricato per ciascun domicilio (ad es. uno dei residenti, il portiere, l’incaricato della pulizie condominiali, ecc.) dovrà consentire l’accesso degli automezzi della raccolta rifiuti.

Gli automezzi della raccolta rifiuti devono essere dotati di lettore del codice a barre, di dispositivo di pesatura e di strumenti per la registrazione automatica dei dati suddetti. Ciò consentirà una efficace applicazione della tariffa, che costituirà la vera chiave di successo di

questa modalità di raccolta. La tariffa dovrà essere trimestrale ed a consuntivo dei risultati della raccolta nel periodo di riferimento.

Tutto il sistema dovrà essere preceduto ed accompagnato da adeguate campagne di informazione ed i cittadini dovranno essere chiaramente informati, con lettera allegata alla bolletta di pagamento della tariffa, dei risultati della raccolta del proprio domicilio ed in modo trasparente del calcolo del risparmio ottenuto.

Solo in questo modo il cittadino sarà messo chiaramente di fronte ai vantaggi di un corretto conferimento dei rifiuti.

Poiché la qualità del materiale raccolto è un elemento chiave per l'economicità del sistema, dovrà essere effettuato un controllo del carico di ciascun automezzo presso i centri di raccolta. Nel caso si riscontrassero anomalie di rilievo, verranno programmati controlli dei contenitori domiciliari nelle zone di provenienza. Il riscontro di conferimenti errati comporterà una lettera ai cittadini coinvolti cui si ricorderanno i criteri di conferimento e si informeranno che in caso di non raggiungimento degli standard richiesti i rifiuti non potranno essere conteggiati nel calcolo "premiante" della tariffa.

Per evitare che il meccanismo tariffario descritto stimoli un aumento strumentale nell'uso di prodotti usa e getta ed imballaggi riciclabili, la quota base della tariffa, dovrà essere proporzionale alle quantità di materiali conferiti in maniera differenziata, dovrà essere proporzionale ai metri quadrati dell'abitazione, al numero dei residenti ed alla quantità media totale raccolta nella zona come somma dei rifiuti indifferenziati sottratta alla frazione differenziata.

Campagne di informazione per i cittadini:

- Informazione sui vantaggi tariffari della riduzione dei rifiuti prodotti.
- Diffusione di consigli utili per ridurre la produzione dei rifiuti.
- Suggestivi pratici di orientamento al consumo di prodotti a minor uso di imballaggi.

Si suppone, in virtù di quanto accaduto in numerose altre città italiane che hanno effettuato il passaggio della raccolta stradale alla raccolta domiciliare, che tale sistema comporterà, oltre alla possibilità di puntare ad obiettivi di raccolta differenziata, finalizzata al riciclaggio, superiori al 50%, una riduzione netta della produzione di rifiuti dell'ordine del 20%.



## 5. Perché è importante riciclare i rifiuti?

Ogni tonnellata di carta raccolta in maniera differenziata e quindi avviata al sistema del riciclaggio consente un risparmio di:

- 14 alberi di alto fusto
- da 280 a 400 tonnellate di acqua
- 200/300 Kg equivalenti di petrolio

Raccogliendo le plastiche e quindi riciclandole, non solo si riduce il pesante inquinamento ed il volume di rifiuti che esse producono, ma:

- con la plastica riciclata si consuma 7 volte meno energia elettrica per ottenere gli stessi oggetti che si ottengono con la classica filiera del petrolchimico.

Ogni tonnellata di vetro riciclato consente un risparmio di:

- 200 kg equivalenti di petrolio
- 700 kg di sabbia
- 150 kg di soda
- 150 kg di dolomite

Ogni 40 lattine di alluminio riciclate (circa 1 kg di alluminio) consentono un risparmio di:

- 4 g di BAUXITE (minerale da cui è ricavato l'alluminio e che tra l'altro è sempre più raro)
- 4,8 kg equivalenti di petrolio

La produzione di acciaio, utilizzando rottami di ferro, invece del minerale, consente una riduzione del:

- 65% di energia elettrica
- 40% di acqua
- 86% di inquinamento dell'aria
- 76% di inquinamento dell'acqua

Da ciò si capisce come è possibile, anche con pochi accorgimenti, risparmiare materie prime e ridurre l'inquinamento ambientale. L'importante è crederci e metterlo in pratica !!!



## 6. I rifiuti cartacei

Per produrre una tonnellata di carta da cellulosa vergine occorrono: 15 alberi, 440.000 litri di acqua e 7.600 kWh di energia elettrica. Per produrre la stessa quantità di carta riciclata, invece, bastano: nessun albero, 1.800 litri di acqua e 2.700 kWh di energia elettrica. Solo questi valori ci fanno capire come sia utile riciclare la carta sia per un risparmio economico, sia per la riduzione dell'impatto ambientale. La carta, però, può essere non solo riciclata ma anche ampiamente riutilizzata: il retro dei fogli di carta già stampati può servire per prendere appunti o lasciare messaggi, i sacchetti di carta possono trasportare la spesa più volte, i libri usati possono essere donati ad amici, associazioni, scuole, biblioteche, ecc. La carta da riciclare proviene dai cassonetti, o da altra forma di raccolta differenziata, o direttamente dalle industrie, sotto forma di scarti di lavorazione, imballaggi o rese dell'editoria, cioè giornali o libri non venduti. Prima di iniziare il processo di recupero, la carta va in un punto di raccolta generale dove si fa una prima selezione, separando giornali, cartoni, carta più leggera, moduli continui. I vari materiali così separati vengono pressati e confezionati in balle, quindi inviati alle cartiere.



## 7. I rifiuti legnosi

Il riutilizzo dei contenitori in legno è una pratica consueta e abituale, come per il Pallet (supporti in legno tenuti sollevati 15-20 cm da terra dove si possono appoggiare grossi quantità di merci varie che poi possono essere trasportate da piccoli autotrasportatori da magazzino), le cassette per ortofrutta e così via. Una volta usati e riusati il più possibile questi materiali legnosi, divenuti inservibili dall'usura, vengono accantonati per essere inviati ai centri di raccolta per il legno. Essendo questi materiali prevalentemente utilizzati a livello industriale, in città spesso noi non troveremo il contenitore per la raccolta differenziata, basterà telefonare all'azienda che si occupa dello smaltimento dei rifiuti per sapere come e quando loro possono prelevare tali materiali. Lo stesso meccanismo viene adottato per lo smaltimento di tutti quei rifiuti denominati "ingombranti" (elettrodomestici danneggiati, arredi domestici inservibili, ecc.). Riciclare il legno significa risparmiare le materie prime: gli alberi. Tutto il legno può essere riciclato. Il legno raccolto negli appositi centri suddetti, viene pressato, per ridurre il volume, e trasportato più agevolmente alle industrie che lo lavorano. Una volta giunto qui viene ripulito da tutte le impurità (chiodi, pezzi di stoffa, carta, ecc.) e poi viene ridotto in scaglie (chip). I chip pressati, ai quali vengono aggiunti collanti, danno luogo a pannelli in legno utilizzabili esattamente come una tavola di legno proveniente da un tronco di albero appena tagliato.



## 8. I rifiuti in alluminio

A differenza di molti altri materiali, l'alluminio può essere riutilizzato all'infinito senza perdere le sue qualità originali; l'alluminio che si ottiene dal riciclaggio viene detto "alluminio secondario" e questo nome è l'unica differenza con l'alluminio ottenuto dalla bauxite (il minerale da cui si ricava l'alluminio). Il riciclaggio dell'alluminio permette un risparmio del 95% dell'energia richiesta per produrlo partendo dalla materia prima; per questo motivo, il "rottame d'alluminio" non è un rifiuto da buttare, ma un prezioso materiale da riutilizzare. L'Italia è la maggiore produttrice d'alluminio secondario in Europa, dopo la Germania, basti pensare che da noi la produzione d'alluminio secondario è avviata verso le 500.000 t/anno, mentre quella dell'alluminio primario supera le 200.000 t/anno.



### Cose da sapere per riciclare l'alluminio

- L'alluminio si può riciclare soltanto se pulito
- Non sono adatte per il riciclaggio dell'alluminio:
  - Le confezioni rivestite di carta o di sostanze sintetiche (es. i sacchetti delle minestre preconfezionate)
  - Le lattine in banda stagnata e tutti gli altri oggetti in ferro (per riconoscerli si può utilizzare una calamita)
- Sono adatti al riciclaggio dell'alluminio:
  - Cerchioni di bicicletta, senza mozzo né raggi
  - Binarietti d'alluminio
  - Bombolette spray senza nebulizzatore
  - Lattine per bibite e conserve
  - Barattolini di crema
  - Tubetti d'alluminio per uso medico e/o alimentare
  - Fogli di protezione dell'alluminio per le ciocolate
  - Fogli d'alluminio per uso domestico
  - Coperchietti per lo yogurt
  - Contenitori per la congelazione
  - Stampi per dolci e molto altro ancora
- Conviene raccogliere i rottami d'alluminio in maniera differenziata, dal momento che le fonderie lavorano meglio rottami omogenei.

## 9. I rifiuti di plastica

In apparenza le plastiche sembrano tutte simili ma in realtà ciascuna ha caratteristiche chimiche diverse. Solo il **PET** (polietilentereftalato o polietilenteftalato) è in grado di trattenere l'anidride carbonica delle bevande gassate; con il **PVC** (polivinilcloruro) si fanno bottiglie (oggi non più bottiglie per contenere alimenti perché il PVC è tossico), nastro isolante, fili elettrici, tubi, ecc. ; di **PP** (polipropilene) sono le siringhe, i pennarelli, le vaschette per il formaggio, ecc. ; infine di **PE** (polietilene) sono i sacchetti per l'immondizia, per la spesa, per i surgelati e così via. Tutte le plastiche sono dette "materiali polimerici", cioè possiedono le caratteristiche essenziali dei polimeri:

- Elevato potere calorifico
- Leggerezza
- Elevata inerzia chimica (non si biodegradano)

Anche per la plastica occorre la raccolta differenziata per evitare di disperdere nell'ambiente dei rifiuti che non vengono degradati naturalmente dai microrganismi decompositori. Il primo fondamentale passo per una buona riuscita del processo di riciclo è la separazione già a casa, per poi depositare questi rifiuti nell'apposito contenitore della "raccolta plastica". Ma attenzione in quel raccoglitore non si deve scaricare qualsiasi oggetto di plastica, ma solo i contenitori in PET e PVC (bottiglie, flaconi, ecc.). In ogni caso il passaggio successivo per il riciclaggio della plastica continua con la fase "di selezione" nella quale si dividono i rifiuti per tipo di polimero. Il principio di Archimede (cioè la legge della differenza di galleggiabilità in acqua propria di ogni sostanza) e i raggi X sono alcuni dei sistemi per riconoscere e separare le plastiche; una volta divise per tipo di polimero vengono macinate, lavate e trasformate in scaglie pronte per essere avviate alla lavorazione di nuovi manufatti.



## 10. I rifiuti di vetro

Il vetro è un materiale inorganico costituito da silici con aggiunta di alcuni ossidi che svolgono un ruolo di stabilizzazione dello stato vetroso. La produzione della materia vetro e dei manufatti avviene attraverso processi di fusione che comportano un elevato consumo di energia e materie prime. Il vetro è utilizzato principalmente in due settori: edilizia e imballaggi. Per quanto riguarda la raccolta differenziata del vetro c'è da dire subito che prima di tutto il vetro va riutilizzato prima di essere riciclato (si pensi al vuoto a rendere delle bottiglie per acqua ed alimenti). Il vetro occupa, all'interno del mercato degli imballaggi, un posto di privilegio per le ottime qualità di igiene, capacità conservativa del prodotto e riciclabilità. Il primo beneficio di un suo riciclaggio è evidentemente una riduzione del volume dei rifiuti e dei costi di smaltimento. I vantaggi ambientali, economici e tecnici della raccolta differenziata del vetro sono innumerevoli. Il riciclaggio del vetro consente: di risparmiare le materie prime minerali (sabbia silicea, calcare, ecc.) necessaria per produrre il vetro, limitando l'apertura di nuove cave a tutto vantaggio della salvaguardia del territorio e di ridurre i consumi energetici.



## 11. I rifiuti pericolosi

I rifiuti cosiddetti "pericolosi" sono quelli che, mescolati agli altri o abbandonati a se stessi, rilasciano sostanze tossiche o nocive che disperdendosi nell'ambiente lo inquinano pericolosamente e profondamente per lunghi periodi, contaminando le catene alimentari e giungendo fino all'uomo. Ad esempio 5 litri di olio minerale per motori (il cambio medio di un'automobile) potrebbero inquinare una superficie del mare pari a circa 5.000 metri quadrati, impedendone l'ossigenazione.

- *Pile esauste*

Le pile esauste sono inquinanti per i metalli pesanti che contengono, quali il cromo, il cadmio, il rame e lo zinco, ma soprattutto il mercurio, il più pericoloso. Le quantità di mercurio contenute nelle pile sono minime, ma se vanno in discarica, o peggio, se sono gettate nell'ambiente il rischio di inquinamento, in particolare delle acque è molto alto. Una pila contiene circa un grammo di mercurio, quantità più che sufficiente per inquinare 1.000 litri di acqua. Le pile non possono nemmeno essere riciclate o bruciate: una volta raccolte sono destinate ad impianti appositi dove subiscono un trattamento che le rende inerti. Ecco perché esistono cassonetti solo per la raccolta delle pile esaurite.

- *Farmaci scaduti*

Il pericolo dei medicinali scaduti è molto simile a quello delle pile. Se smaltiti in modo scorretto, le sostanze di cui sono composti possono disperdersi ed inquinare. Le precauzioni nel trattare questo tipo di rifiuti sono osservate per tutta la durata del loro viaggio: dal cassonetto che li raccoglie (di solito si trovano presso le farmacie) al forno apposito che li distrugge.

- *Batterie delle auto*

Tutte le auto possiedono una batteria che mediamente pesa 10 kg, di cui più della metà è piombo, un metallo molto pericoloso, perché ha la caratteristica di accumularsi negli organismi viventi e di causare intossicazioni ed avvelenamenti. Non è facile gettare una batteria per auto: il meccanico elettrauto sa bene che quando ne cambia una deve portare quella vecchia obbligatoriamente nei centri di raccolta. Fortunatamente il piombo è un metallo che può essere riciclato, così non solo si elimina un pericolo tossico, ma si aiuta anche a conservare risorse naturali ed energia elettrica.



- *Olii minerali*

L'olio minerale si trova nel motore di automobili, autobus, camion, motociclette, motorini, ecc. Ogni anno se ne consumano circa 600.000 tonnellate, di cui almeno 200.000 restano come residuo. I risultati ottenuti con la raccolta degli olii esausti sono davvero buoni: gli ultimi dati dicono che sono stati raccolti circa 170.000 tonnellate di scarti annui. L'obiettivo è evitare che anche il restante materiale venga disperso. Una buona regola è che, se si decide di fare il cambio d'olio da soli, si conservi il vecchio e lo si porti nei centri di raccolta. Una volta recuperati, questi olii, vengono lavorati e trasformati in lubrificanti di alta qualità.

- *Pneumatici*

I pneumatici hanno una vita insospettabilmente lunga, perché quelli in buone condizioni subiscono un trattamento che si chiama "rigenerazione" e quindi vengono immessi di nuovo sul mercato. I pneumatici non più riutilizzabili, vengono riciclati nelle componenti dell'asfalto, nei respingenti delle barche, nei cavi isolanti e così via.

- *Inerti dell'edilizia*

I materiali inerti sono le macerie che si producono quando si ristruttura una casa, una fabbrica, una scuola, o un qualsiasi altro edificio. Tutti questi detriti non possono essere messi certo nei cassonetti ma vanno caricati su un camion e portati in centri appositi dove inizia la selezione. Tolle le parti più ingombranti, se ci sono, tutto passa in un mulino che frantuma i detriti in parti molto piccole e separa il materiale di costruzione, come il cemento, dalle parti in metallo. La fase successiva è togliere, tramite calamite, i residui di ferro che,

accumulati a parte vengono avviati al riciclaggio del ferro. Si tolgono, quindi, le parti più leggere, come carta, plastica e cartone. La terza fase prevede la selezione dei materiali in funzione delle loro dimensioni che vengono riciclate e riutilizzate di nuovo in edilizia.

- *Toner*

Il toner è l'inchiostro (contenuto in un'apposita cartuccia che serve per le stampanti dei computer, dei fax, ecc. Il toner può essere ricaricato, ossia riempito di nuovo inchiostro più e più volte. Una volta riutilizzato molte volte il toner deve essere conferito nei centri appositi dove il contenitore, una volta ripulito delle tracce di inchiostro, viene avviato al riciclaggio.



## 12. Tempi di degradazione naturale dei rifiuti

<b>TIPOLOGIA DI RIFIUTO</b>	<b>TEMPI NATURALI DI DEGRAGAZIONE</b>
Fazzolettini di carta	3 mesi
Sigarette con filtro	Da 1 a 2 anni
Torsolo di mela	3 mesi
Fiammiferi e cerini	6 mesi
Giornali e riviste	Se sminuzzati circa tre mesi, se accatastati più di 10 anni
Gomme da masticare	5 anni
Lattine in alluminio per bibite	Da 10 a 100 anni
Plastiche in genere	Da 100 a 1000 anni
Polistirolo	Oltre 1000 anni
Schede telefoniche, carte di credito e simili	Oltre 1000 anni
Vetro	Oltre 4000 anni



## 13. Il compostaggio dei rifiuti organici

**P**er definizione sono considerati composti organici quelle molecole costituite da atomi di carbonio e idrogeno; convenzionalmente, invece, si considerano organiche tutte le sostanze provenienti da organismi viventi, biodegradabile. **Il compost si può definire come una sorta di terriccio, ottenuto da scarti organici di vario genere e natura: frazione organica degli RSU, scarti di macellazione ecc. Il compost si ottiene attraverso il compostaggio, una tecnica utilizzata in agricoltura per consentire di restituire al terreno le sostanze organiche, che sono asportate con il raccolto.**

I vegetali terrestri assorbono dall'aria, dalla terra, attraverso le radici, una serie di sostanze inorganiche, quali acqua, anidride carbonica, nitrati e fosfati. La pianta utilizzando la luce solare, le trasforma in sostanze organiche quali zuccheri, grassi, proteine, necessarie alla sua crescita e alla riproduzione dei vegetali e degli organismi viventi in genere. Il cerchio si chiude attraverso l'intervento dei microrganismi decompositori (batteri, funghi) che "attaccano" i corpi morti (vegetali ed animali) per ottenere energia e materie prime, ma in questo modo liberano di nuovo le sostanze inorganiche necessarie al terreno, e direttamente assimilabili alle piante.

La trasformazione dei rifiuti organici (biodegradabili) avviene in due fasi distinte. La prima è la fase aerobica (il compostaggio), resa possibile da alcuni microrganismi che operano in presenza di ossigeno; la seconda è la fase anaerobica attivata da altri microrganismi che operano in assenza di ossigeno. Esistono impianti che utilizzano entrambe le vie della biodegradazione dei rifiuti cosiddetti "umidi" e vengono definiti impianti a "compogas". In questo modo si può ottenere la biodegradazione completa

dei rifiuti organici, sfruttando contemporaneamente il biogas prodotto dalla fase anaerobica. Il biogas prodotto è una miscela di gas dove prevale il metano che può essere combusto per produrre energia elettrica o calore, senza correre il rischio di aumentare l'immissione nell'atmosfera di gas cosiddetti climalteranti, poiché l'anidride carbonica che se ne produce non proviene da fonte fossile bensì da fonte biologica già presente nella biosfera. In altre parole il bilancio complessivo della sottrazione e dell'immissione di nuovo carbonio è grosso modo pari a zero.

Anche la raccolta (separata dalle altre tipologie di rifiuti) dei rifiuti organici assume un aspetto importante per la soluzione definitiva del problema. Quanto migliore è la qualità del rifiuto organico (ossia quanto maggiore è il suo grado di purezza) tanto migliore sarà il prodotto finale del processo di trasformazione di tale rifiuto, ossia il cosiddetto compost. Vediamo brevemente quali sono le fasi del processo di compostaggio. Il processo di trasformazione, ossidazione, aerobica del materiale organico ha una prima fase di destrutturazione e igienizzazione del prodotto. La velocità con cui questa prima fase, caratterizzata dallo sviluppo di temperature sui 60° - 70° C, si sviluppa dipende essenzialmente dai seguenti fattori:

- Composizione sostanze di partenza.
- Dimensione e forma del cumulo nel reattore.
- Struttura del materiale e porosità.
- Aereazione del cumulo/reattore.
- Contenuto idrico.

La prima fase termofila si attiva rapidamente, con raggiungimento della temperatura massima in 1 - 2 giorni. E' pertanto opportuno ottenere una buona triturazione e miscelazione del

materiale. Per ottimizzare i tempi di trattamento e l'efficienza del processo, con rapida decomposizione delle sostanze organiche e distruzione dei patogeni primari, occorre mantenere la temperatura del materiale abbastanza costante in ogni suo punto per almeno tre giorni tra i 50° e 60° C. Questo avviene con insufflamento d'aria (l'aria deve provenire dal basso) e continui rivoltamenti. Il tempo di permanenza del prodotto nel digestore o bioreattore deve essere di tre giorni ad una temperatura superiore ai 55° C. La seconda fase di fermentazione (fase anaerobica) si ha quando entrano in attività i microrganismi mesofili che destrutturano, in tempi più lunghi, le parti più resistenti, quali la cellulosa e lignina. Quindi si ha una fase di maturazione in cui si ripolimerizzano le parti destrutturate. Terminato il processo, in un tempo di tre mesi circa, si ottiene il prodotto finale denominato **compost, che può essere commercializzato** sia come componente dei fertilizzanti organici, sia come materiale inerte utile per impieghi geologici e pubblici di varia utilità.



## 14. Il compostaggio in agricoltura

La Campania è una regione con una fortissima vocazione agricola, basti pensare che un tempo queste terre venivano definite ed ancora oggi mantengono la definizione di “Campania Felix”, grazie alla fertilità dei terreni soprattutto quelli più vicini alle influenze delle zone vulcaniche: area vesuviana, zona dei Campi Flegrei, Roccamonfina. Non vanno dimenticate tante altre zone, in Campania, naturali e fertili come ad esempio il Cilento, in provincia di Salerno, l'Irpinia, in provincia di Avellino, il Sannio, in provincia di Benevento e Terra di Lavoro (ancora qui il termine antico evoca una zona a forte vocazione agricola), in provincia di Caserta. Quindi il compostaggio dei rifiuti organici assume un valore enorme, viste le vaste applicazioni agricole consentite in questa regione. In agricoltura il ciclo della materia organica viene interrotto a causa del raccolto, che porta via molte delle sostanze che la pianta ha assimilato. Tali sostanze vengono sottratte alla catena alimentare e quindi alle successive coltivazioni, ed è perciò necessario fare ricorso ai fertilizzanti in agricoltura. Tra questi quelli più interessanti sono due:

- I concimi chimici minerali, che apportano alle coltivazioni le sostanze necessarie nella forma inorganica.
- Gli ammendanti organici, che hanno le funzioni di apportare al terreno sostanze in forma di humus.

L'humus è un complesso di sostanze organiche, derivato da altre sostanze organiche dopo che queste sono state modificate e legate assieme da microrganismi. L'humus si distingue dalle sostanze organiche perché:

- E' complesso.
- Non è soggetto a putrefazione.

- E' parzialmente sterile, non contiene più batteri.
- E' modificato al punto da poterlo unire al terreno.

Esso aumenta la capacità di assorbire e conservare l'acqua di pioggia e di irrigazione, aiuta il terreno ad acquisire una struttura soffice che permetta una giusta circolazione dell'aria e dell'acqua., proteggendola dall'erosione, dalla formazione di croste o di crepe. Nella categoria degli ammendanti organici, cioè apportatori di humus, rientrano il letame e il compost, che ne è un surrogato. Poiché una fase molto importante del processo di compostaggio è aerobio, cioè quelle specie di microrganismi coinvolti in questo procedimento hanno bisogno di ossigeno, occorre garantire la circolazione dell'aria nel cumulo, che si può ottenere con il rivoltamento periodico. I rifiuti domestici vanno preventivamente privati degli scarti altrimenti riciclabili e/o non biodegradabili; vetro, carta, metalli, plastica, gomma ecc..

Si utilizzeranno rifiuti quali:

- verdure o bucce di frutta; residui di caffè e tè...;
- Fiori appassiti, fogliame, rami sminuzzati, taglio d'erba...;
- Letame di animali da bestiame;
- Trucioli...

I materiali vanno raccolti in bidoni bucati, che permettano l'entrata di aria e umidità, una volta raggiunto il volume sufficiente, bisogna miscelarli con cura, quelli bagnati con quelli asciutti, quelli voluminosi con quelli compatti. Lo spazio adatto per il compostaggio domestico o in campagna deve essere a portata di mano, in un luogo ombreggiato e a diretto contatto con il terreno. In quest'area si crea una base di 15 cm di foglie e rami sminuzzati, eventualmente di residui di vecchi compost. Su questa base si poggia il

cumulo di materiali senza pressarli, ottenendo un'altezza di 1, 1,2 m al massimo.

Esso va poi coperto con teli o paglia, tenendo presente di non coprirli fino alla base per permettere che l'aria penetri almeno dal basso. Da 1 a 3 mesi, cioè nella fase finale, occorre procedere al rivoltamento che dovrà essere sempre più frequente. In genere ci vogliono da 6 a 9 mesi per un compost maturo, i tempi più lunghi servono in caso di ambienti freddi o di precoce e/o eccessivo raffreddamento del cumulo; di presenza di materiali di partenza prevalentemente grossolani, come legno ad esempio.

**Con il compostaggio si sfrutta il meccanismo naturale di riciclo delle sostanze organiche. Tuttavia, per poter utilizzare questo meccanismo è necessario mantenerlo veloce ed efficiente. I fattori che più influenzano l'attività dei microrganismi protagonisti del compostaggio sono:**

- pH
- Temperatura
- Umidità
- Aerazione
- Durata del processo

#### *pH*

Questo parametro, che misura l'acidità dei prodotti, non richiede particolari interventi correttivi durante il compostaggio. E' necessario controllare il pH al termine del processo ed eventualmente correggerlo. Occorre ricordare che, in caso di compost con pH alcalino, può essere utile la sua distribuzione tal quale su terreni acidi, per correggerli.

#### *Temperatura*

All'inizio, le sostanze organiche più facilmente degradabili, presenti in gran quantità nel cumulo, vengono attaccate in massa ed utilizzate

velocemente dai microrganismi. Poiché questi processi sviluppano energia sotto forma di calore, si verifica un innalzamento spontaneo della temperatura del cumulo. A questa fase segue un raffreddamento del cumulo, che si porta a temperatura ambientale quando la maggior parte delle sostanze organiche più facilmente degradabili è già stata decomposta.

Tutte le fasi del compostaggio sono importanti. In particolare la fase termofila, perché, tra l'altro, è in questa fase che si verifica la parziale "sterilizzazione" del compost. Infatti, l'alta temperatura provoca la morte e/o l'inattivazione dei microrganismi patogeni e parassiti. E' comunque necessario che sopravvivano alcuni ceppi di microrganismi e che questi trovino ancora nutrimento sufficiente nel cumulo, per continuare il compostaggio nelle successive fasi. L'eccesso termico può essere evitato facendo ricorso ad una più intensa circolazione dell'aria e alla parallela aggiunta di acqua, che compensi l'evaporazione.

#### *Umidità*

Occorre evitare che scenda sotto il 15-20% per garantire ai microrganismi il rifornimento di acqua. Non deve superare il 70% , poiché l'acqua in eccesso tende ad occupare gli spazi necessari per la penetrazione dell'aria e quindi a determinare nel cumulo una carenza di ossigeno. Potrebbero allora prendere il sopravvento i microrganismi che vivono in assenza di ossigeno, i quali, nel decomporre le sostanze organiche per la propria crescita, le trasformano in prodotti diversi da quelli propri del compost. Questi potrebbero provocare la comparsa di odori molesti e fenomeni di fitotossicità. Quindi questo parametro va controllato continuamente. Per evitare gli eccessi di umidità si può anche far ricorso alla miscelazione di scarti organici.



### *Aerazione*

E' importante per garantire ai microrganismi il rifornimento di ossigeno, nonché per favorire, come si è detto, l'evaporazione dell'acqua in eccesso, eventualmente presente. Tuttavia un eccesso di aerazione è anch'esso dannoso, poiché, tra l'altro, comporta un eccessivo e/o precoce raffreddamento del cumulo e tende a compromettere il processo.

Le modalità per ottenere una buona aerazione sono molteplici, tra queste:

- trinciatura dei materiali di partenza.
- Miscelazione dei materiali di partenza.
- Riduzione delle dimensioni del cumulo.
- Rivoltamento dei cumuli.

### *Durata del compostaggio*

Essa varia da 1 a 9 mesi, mediamente, in funzione di quattro fattori principali:

- Caratteristiche chimico-fisiche dei materiali di partenza.
- Condizioni ambientali.
- Grado di maturazione desiderato, che dipende dalla destinazione finale del compost.

**Solo la materia prima del compostaggio e la loro scelta e preparazione al processo, garantiscono la qualità del prodotto finale e consentono di ridurre i costi associati agli interventi di controllo e correzione dei parametri del processo. Il compostaggio di rifiuti di simile massa e provenienza comporta infatti almeno i seguenti tre ordini di problemi.**

*Estrema eterogeneità dei materiali di partenza.*

Soprattutto per parametri quali: pH, grado di biodegradabilità, velocità di biodegradazione, umidità relativa e grossonalità; da esso discende un'eterogeneità delle caratteristiche chimico-fisiche del compost finale e della sua qualità

fertilizzante in campo agricolo.

*Presenza di sostanze altrimenti riciclabili.*

I rifiuti già oggi riciclabili come materie "secondarie", quali: vetro, carta, ferro, alluminio ecc. non vanno sottoposti a compostaggio, tanto più che alcuni di questi potrebbero danneggiare le coltivazioni, se venissero integrati nel compost; essi vanno quindi eliminati in fase preliminare al compostaggio, non solo nella fase successiva, come spesso avviene.

*Presenza di sostanze inquinanti.*

Nocive ai microrganismi alle piante là coltivate e/o ai successivi anelli della catena alimentare. Rientrano in questa categoria: metalli pesanti, molecole organiche genericamente definite non biodegradabili. Anche in questo caso è necessario operare in una fase preliminare. Tra le varie fasi preparatorie che seguono la selezione preliminare dei rifiuti, la miscelazione di rifiuti di diversa origine e natura merita una particolare attenzione. Essa, infatti, consente di realizzare due obiettivi:

- corregge fin dall'inizio i parametri del compostaggio;
- consente di compostare contemporaneamente rifiuti diversi, con riduzione dei costi rispetto al loro smaltimento svolto separatamente.

Tuttavia essa comporta due problemi:

- la necessità di selezionare, con tecniche veloci, efficienti ed economiche, i materiali di partenza onde poter procedere alla miscelazione nel modo idoneo ad ottenere i vantaggi elencati sopra;
- il rischio di contaminazione del prodotto finale con sostanze indesiderabili, quali metalli pesanti e molecole organiche di difficile o nulla biodegradabilità.

## 15. L'incenerimento dei rifiuti

E' opportuno, in questa sede, aprire una parentesi sull'incenerimento dei rifiuti, visto che anche il Piano Regionale dello smaltimento dei rifiuti in Campania, ad oggi, continua a prevedere la realizzazione di tre enormi inceneritori. I siti previsti per la costruzione dei due impianti, al momento, sono: Acerra (NA) e S. Maria la Fossa (CE) e forse Salerno. Attualmente gli inceneritori "moderni" vengono definiti "termovalorizzatori" (termine che ha anche un minore impatto psicologico sulle popolazioni) perché questi nuovi impianti sono stati progettati con l'obiettivo di produrre energia elettrica dal calore prodotto dalla combustione dei rifiuti, attuando al contempo anche una riduzione delle emissioni inquinanti (almeno questo viene spiegato dai tecnici fautori di questi impianti). Il WWF esprime un netto dissenso all'utilizzo di impianti di incenerimento o termovalorizzazione dei rifiuti che poco e male si concilia con il discorso sulla **raccolta**

**differenziata "spinta"** da noi proposta. L'inceneritore, in effetti, comunica una illusione: i rifiuti vi entrano e, come d'incanto, scompaiono ma non è così; esso ne cambia solamente la composizione chimica e al limite lo stato fisico (gas, liquido, solido), perché in natura nulla si crea e nulla si distrugge: tutto si trasforma. Per meglio chiarire le motivazioni della scelta di tale linea strategica è indispensabile capire quali sono i problemi ambientali collegati e collegabili agli inceneritori dei rifiuti. Al posto dell'incenerimento dei rifiuti il WWF suggerisce di trattare la percentuale residua alla raccolta differenziata negli impianti cosiddetti TMB (trattamento meccanico biologico) che lavorano "a freddo" cioè senza bruciare nulla e consentono di stabilizzare ed inertizzare quella frazione di rifiuti che non è meglio differenziabile e che non si può avviare a nessuna filiera di riciclaggio.

Le tecnologie dell'incenerimento sono essenzialmente tre:

- forni a tamburo rotante,
- a griglia,
- a letto fluido; con camera di post combustione e temperature elevate ( $800^{\circ} - 1000^{\circ} \text{C}$ ), con sufficiente adduzione di ossigeno.

Il processo di ossidazione del CDR (combustibile derivato dai rifiuti), data la sua eterogeneità, nonostante l'aumento del rendimento degli impianti più moderni, non è mai completo. Di conseguenza i "fumi" possono contenere ossidi di carbonio ( $\text{CO}_2$  e  $\text{CO}$ ), ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), ossidi di zolfo, idrocarburi, scorie solide (particolati), buona percentuale di silicati, ossidi di metalli, ossidi di calcio e magnesio, percentuali diverse di metalli pesanti, nonché vari tipi di diossine e furani.



## 16. Ma cosa sono le diossine?

Il termine "**diossina**" indica una famiglia di **composti chimici lipofili (accumulabili nei grassi animali ed umani) tossici e sospetti cancerogeni** con una struttura di base formata da due molecole di benzene unite da due atomi di ossigeno. La sostituzione di atomi di idrogeno sulle molecole di benzene con atomi di cloro produce numerosi tipi di diossine clorate. Se poi le stesse molecole di benzene clorate (in vario modo) sono unite tra loro solo da un solo atomo di ossigeno si parla di furani. Le diossine presentano un tasso di tossicità elevato, producendo, per ingestione, fenomeni di intossicazione acuta. Gli effetti di questi composti dal punto di vista cronico (lunga e lunghissima esposizione anche a minime quantità) ancora non sono del tutto noti, tanto è vero che si classificano come molecole con potere cancerogeno sospetto.

Per quanto noto, le diossine e i furani si formano durante i processi di combustione. L'intervallo di temperatura entro quale si formano questi composti è compreso tra 180 e 400 °C. Queste temperature si raggiungono tranquillamente quando l'incenerimento dei rifiuti (prevalentemente quelli di natura sintetica come le plastiche, copertoni d'auto, pellicole in plastica carta e cartone trattato, pellami e tessuti sintetici, ecc.) avviene all'aperto.

Negli inceneritori o in qualsiasi termodistruttore le diossine ed i furani si formano nelle zone più fredde dell'altoforno (che di norma dovrebbe raggiungere una temperatura tra gli 800 e i 1000 °C, proprio per evitare la formazione di questi spiacevoli sottoprodotti della combustione). Ovviamente l'incenerimento dei rifiuti non è l'unica fonte di produzione delle diossine ma anche tanti procedimenti industriali sono implicati nella produzione di questi pericolosissimi inquinanti (es. produzione di pesticidi ed erbicidi, industria della carta, ecc.).

Il problema dell'avvelenamento da diossina è divenuto di drammatica attualità nel luglio del 1976, quando a Seveso (Milano) un' enorme nube di gas sfuggì da un impianto chimico per un difettoso funzionamento, invadendo il territorio circostante. Parte della popolazione fu evacuata, molti tra uomini, donne e bambini furono colpiti da fenomeni di intossicazione acuta da diossina, molti animali d'allevamento furono abbattuti, in altre parole: una vera catastrofe ambientale. Quello che sta avvenendo nelle province di Caserta e Napoli, in questi ultimi anni, non è certo una catastrofe paragonabile a quella di Seveso però è comunque una preoccupante condizione di inquinamento da diossine, furani e da altri agenti chimici inquinanti e forse ancor più pericolosi delle diossine (es. benzene, altri idrocarburi aromatici policiclici, polveri incombuste di vario spessore, ecc.) causato prevalentemente dall'incenerimento illegale, all'aria aperta, di varie tipologie di rifiuti (pneumatici, scarti di pellami trattati, residui della lavorazione delle scarpe e dell'abbigliamento, teloni in plastica utilizzati per le serre in agricoltura, rifiuti solidi urbani non meglio specificati contenuti plastiche di vario genere, carta e cartoni con cloro e tantissimi altri residui delle lavorazioni o delle attività umane.



## 17. Il problema ambientale dell'incenerimento

La prima cosa che i tecnici sottolineano, di un moderno inceneritore, è che le emissioni di sostanze tossico-nocive rientrano tutte nei limiti fissati dalle normative vigenti, siano esse nazionali o europee. Ormai nessun impianto, ad esempio, può essere senza camera di post-combustione, tecnologia attraverso la quale si riducono le emissioni di diossina e furani. Le emissioni vengono un po' ridotte ma non eliminate, cioè contenute entro i limiti di legge che vengono sempre fissati tenendo conto soprattutto degli interessi di chi produce le sostanze dannose. Così, troppo spesso, il buon senso e il rispetto dell'ambiente, delle persone e delle leggi viene prevaricato dagli interessi economici. Ci chiediamo, inoltre, chi garantisce, con gli opportuni controlli, che le emissioni siano effettivamente quelle dichiarate? La legge stabilisce dei limiti per emissioni che comunque ci sono e ci saranno, e le ricadute degli inquinanti comunque investono aree coltivate e centri cittadini. La pericolosità degli inquinanti prodotti dagli inceneritori è confermata da numerosi studi medici. Diversi ed autorevoli studi epidemiologici ribadiscono che in prossimità di fabbriche che producono sostanze volatili derivate dal petrolio e di forni o fornaci come inceneritori di rifiuti, il rischio di leucemia e cancro solido aumenta vertiginosamente. Gli inquinanti prodotti da un moderno impianto non vengono eliminati dagli strumenti di depurazione ma semplicemente trasferiti dall'aria al suolo con le scorie e le ceneri. Le sostanze inquinanti emesse da un impianto di incenerimento sono: - Policlorodibenzodiossine (Diossine) - Policlorodibenzofurani (Furani) - Ceneri contenenti mercurio, cadmio, rame, manganese, nichel, zinco, cromo, ferro. - Idrocarburi policiclici aromatici. - Fosforo - Ossidi di zolfo - Cloro - Ossidi di azoto - Acido Solfidrico - Ossido di carbonio - Ceneri contenenti argento, antimonio, arsenico, stagno,

idrocarburi policiclici aromatici, ecc.. A tutto questo va aggiunta la produzione di CO<sub>2</sub>: incenerire 1 kg di rifiuti comporta l'uso di 7 kg di aria e 1 kg acqua, nonché la produzione di 3 kg di CO<sub>2</sub> determinante per l'incremento dell'effetto serra del nostro pianeta. Un inceneritore inoltre riduce ma non elimina la quantità di rifiuti: di ogni tonnellata di RSU incenerita infatti produce 300 kg di scorie, 30 kg di ceneri e 10 - 80 kg di prodotti usati per la depurazione. Tutto questo ha un peso e un volume molto inferiore rispetto ai RSU ma ha un potere inquinante molto più alto e quindi va smaltito in discariche speciali le quali, oltre ad essere più costose, garantiscono la conservazione e la non pericolosità dei rifiuti solamente per 20 anni a fronte di una durata centenaria degli inquinanti. Anche se le emissioni degli inceneritori non superano i limiti previsti dalle normative, in genere il loro impatto ambientale supera quei livelli che sono già stati proibiti per altre attività. A questo punto è importante sottolineare la pericolosità di un nuovo insediamento di inceneritore in aree già a rischio per le gravi condizioni ambientali. Quindi molto spesso l'incompatibilità della scelta di un sito deve essere inserita in un quadro di valutazione ambientale strategico che tenga conto di tutte le fonti inquinanti presenti in loco e in previsione. Infine non è ben chiara quale sia la procedura da adottare nei casi di incidenti o guasti che comportino emissioni di sostanze dannose nell'ambiente, soprattutto perché fermare un inceneritore significa provocare una forte perdita economica. Un impianto di incenerimento, quindi, continua ad avere per quanto moderno esso sia, un grosso impatto ambientale, sull'aria che emette, sull'acqua che utilizza e che scarica nei fiumi e nei canali, per le risorse non rinnovabili utilizzate e per le scorie (ceneri) che diventano rifiuti pericolosi da smaltire in discariche specializzate e controllate.



## 18. In natura nulla si crea e nulla si distrugge: tutto si trasforma

Quando si parla della difesa dell'ambiente, tutti sono d'accordo nell'affermare che tutelare l'aria, l'acqua, il suolo, la flora, la fauna, il paesaggio, ecc. significa tutelare l'essere umano. Quando, però, queste parole devono essere tradotte nei fatti, ci si tira sempre indietro e gli interessi economici e politici condizionano ogni scelta. Un impianto di incenerimento ignora, infatti, il valore complessivo del materiale recuperato considerandolo solamente dal punto di vista calorifico. ***Così un inceneritore funziona in modo ottimale solamente quando sono sufficientemente presenti carta e plastica*** nei rifiuti solidi urbani (RSU), trasformati in combustibile derivato dai rifiuti (CDR), che alzano il potere calorifico. Gli innumerevoli impianti di incenerimento, costruiti negli anni scorsi in Germania, oggi funzionano anche con i rifiuti importati dall'estero, ultimamente anche dalla regione Campania nel tentativo di risolvere temporaneamente la nostra emergenza derivata dal fatto che sono stati realizzati gli impianti per la produzione di CDR ma ancora non sono stati realizzati gli inceneritori e quindi stiamo osservando negli ultimi anni l'accatastamento di balle (le famose "ecoballe") di CDR un po' ovunque in Campania. Molto spesso queste balle sono composte da materiali eterogenei ed anche di tipo tossico – nocivo che non vengono più accettate dalla Germania vista la pericolosità che ne deriverebbe dall'incenerimento di tali materiali. La soluzione del problema dello smaltimento dei rifiuti non può essere, dunque, la loro eliminazione quando sono stati prodotti (***perché in natura nulla si crea e nulla si distrugge: tutto si trasforma***), ma la loro prevenzione utilizzando nella produzione dei processi "ciclici" simili a quelli presenti in natura, cioè dove le risorse sono continuamente rinnovabili e riutilizzabili. I fautori dell'incenerimento sostengono che questa è una

metodologia conveniente per risolvere il problema dello smaltimento dei rifiuti in quanto permette di produrre energia elettrica da materiali che così riacquistano un qualche valore. Tale affermazione è corretta, rispetto al semplice incenerimento e al conferimento in discarica del rifiuto tal quale ma diventa falsa se si considera il percorso che una merce compie dall'origine alla sua distruzione come rifiuto, tralasciando anche l'importantissimo fatto che bruciando rifiuti come carta e plastica si inceneriscono tonnellate di materie prime costose e non rinnovabili. Alla fine del procedimento il bilancio energetico rimane negativo. Chiunque abbia qualche nozione di fisica sa che è certo vero che l'energia non si distrugge, ma è altrettanto vero che non tutte le diverse forme di energia sono equivalenti da punto di vista del loro utilizzo. Se ci si prefigge di trasformare l'energia termica (calore) in energia meccanica (movimento di una turbina), ciò non può avvenire in maniera totale. Solo una parte dell'energia termica si trasforma in energia meccanica; il resto si disperde sotto forma di attrito e scambio termico con l'ambiente circostante, diventando cioè energia non utilizzabile. Lo stesso accade quando vogliamo trasportare l'energia da un luogo all'altro. Dell'energia prodotta bruciando materie prime solo una piccola parte diverrà energia elettrica utile, mentre il resto si trasformerà in energia dispersa, mai più utilizzabile. Questo è un fenomeno a cui non si può porre rimedio se non quello di ***bruciare il meno possibile***, almeno, il più tardi possibile, le materie di cui disponiamo, ricche dell'energia chimica contenuta nelle molecole che le compongono. ***Ed è per questo che è importante riusare il massimo numero volte gli oggetti, cioè si deve imparare ad allungare la vita degli oggetti.***

# C.D.R.

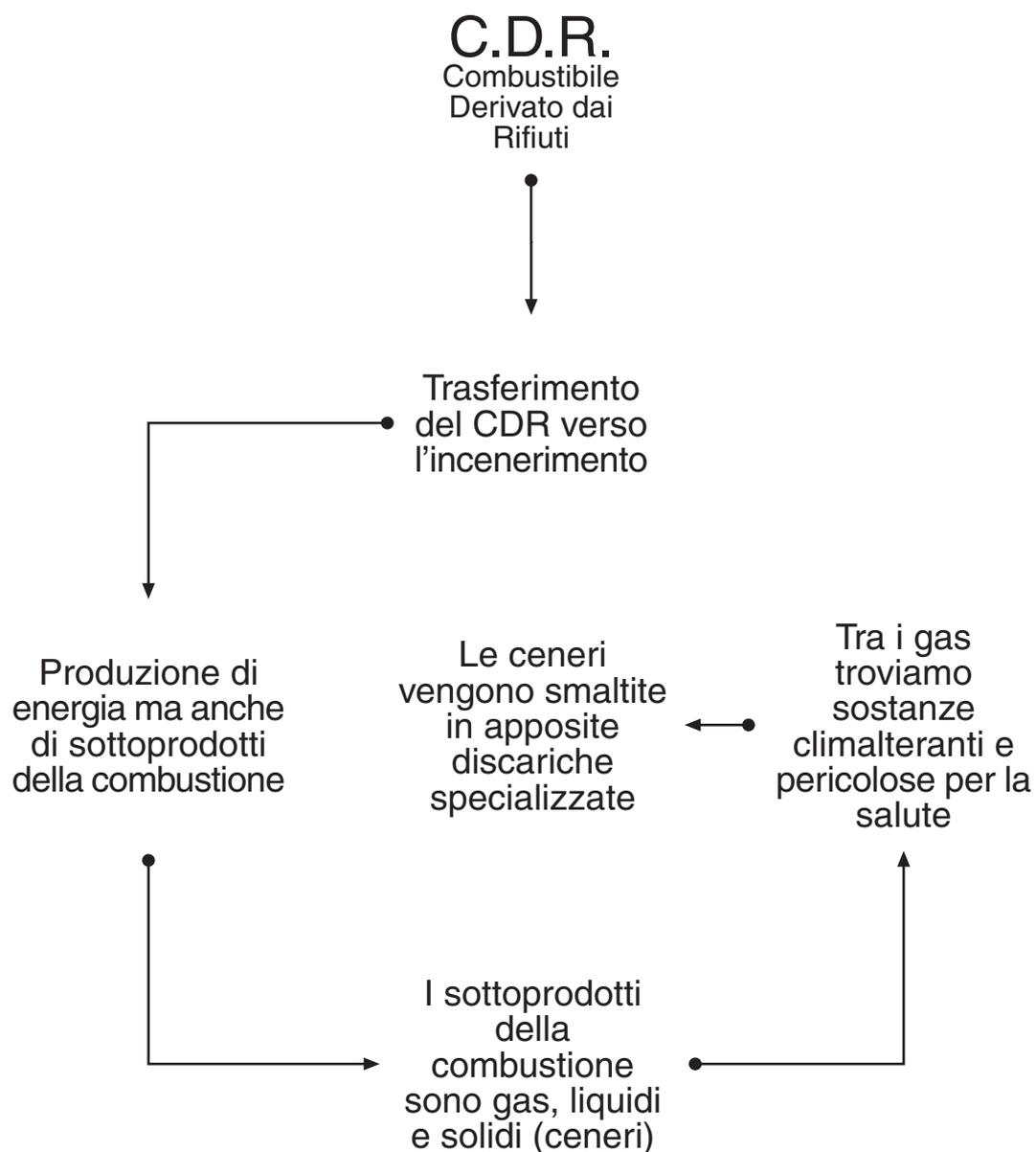


Fig. 4: Il destino del CDR (Combustibile derivato dai rifiuti).

## 19. Riciclare di più significa bruciare meno

Lo smaltimento dei rifiuti in Italia, come abbiamo già detto, è disciplinato dal decreto "Ronchi". Tale decreto stabilisce chiaramente che il problema dei rifiuti solidi deve essere risolto, anche con adeguati finanziamenti, con i seguenti principali interventi (art. 4): **"reimpiego e riciclaggio" delle merci usate e dei rifiuti**, "altre forme di recupero di materia prima dai rifiuti", "misure economiche e condizioni di appalto che prevedono l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti". Per ultimo il decreto prevede la "utilizzo dei rifiuti come combustibile per produrre energia". Al comma 2 dello stesso art. 4 il decreto dice: "Il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima devono essere considerati **preferibili** rispetto alle altre forme di recupero" (elencate nell'allegato C, fra cui l'utilizzazione come combustibili o fonti di energia). **In Campania, invece, si sta privilegiando troppo solo l'ultima parte del decreto, cioè l'incenerimento.**

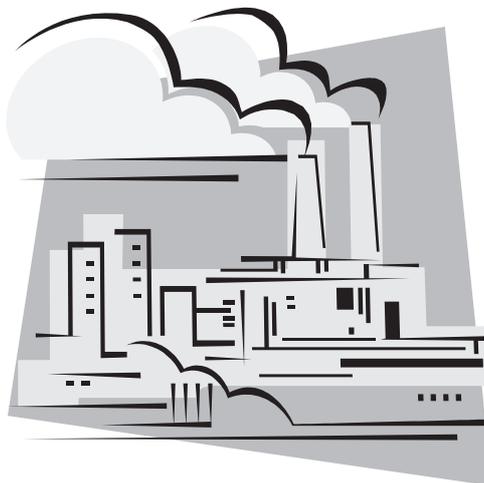
Il decreto precisa che le operazioni di gestione dei rifiuti devono far diminuire la quantità dei rifiuti destinati ad operazioni di smaltimento, cioè alle discariche e all'incenerimento (allegato B). Il decreto inoltre fissa (articolo 3), fra i propri obiettivi, la progettazione di merci, macchinari e prodotti con bassa formazione di rifiuti; che, dopo l'uso, possono essere smaltiti con limitata formazione di rifiuti; che sono facilmente riciclabili. E, all'art. 25, specifica con quali strumenti e incentivi lo Stato intende incrementare il recupero e il riciclo dei materiali presenti nei rifiuti. *Come esempio degli incentivi all'acquisto e consumo di merci e prodotti ottenuti dal riciclo dei materiali presenti nei rifiuti, si può citare l'obbligo (fissato al comma 4 dell'art. 19), per la pubblica amministrazione, di acquistare carta riciclata, obbligo che peraltro esiste da molti anni, sempre evaso.*

La scelta degli inceneritori scoraggia la progettazione di merci, oggetti, macchinari più duraturi, che generano minori quantità di rifiuti durante la produzione e dopo l'uso, che possono essere usati più volte, più idonei ad essere riciclati. Viene così anche vanificato il generoso impegno e sforzo di tante associazioni di volontariato e ambientaliste, di cooperative, di scuole e famiglie che si sono impegnate e si impegnano per la raccolta separata delle varie frazioni dei rifiuti.

Fortunatamente, rispetto alla fretta di tante amministrazioni locali ed enti in favore degli inceneritori, sta nascendo un vasto movimento di protesta popolare. Nascono comitati di base spontanei costituiti da cittadini che vogliono sapere in che cosa consistono gli inceneritori che dovranno piovere sul loro territorio, che si interrogano sulla sicurezza ambientale di questa scelta. Questi gruppi cercano informazioni e stanno imparando ad esaminare criticamente i documenti che molti loro amministratori approvano con tanta fretta. Soprattutto questi gruppi di cittadini riconoscono la incompatibilità e intrinseca contrapposizione fra riciclo e incenerimento. Migliaia di famiglie, di operai, di contadini, di impiegati, vogliono impedire che pubblico denaro venga dissipato per la costruzione di inceneritori che soffocano e vanificano delle reali prospettive di lavoro, quali le operazioni di razionale ed efficace raccolta differenziata, riciclo e riutilizzo dei materiali usati.

## 20. Conclusioni sugli inceneritori

**P**ossiamo concludere che non esistono impianti affidabili e che in ogni caso tali impianti saranno sempre oggetto di controversie sociali dettati, giustamente, da "sindromi di rigetto" da parte delle popolazioni locali. Inoltre non si può dimenticare che gli inceneritori (anche quelli dotati delle più moderne tecnologie) non sono la soluzione per uscire definitivamente dal problema delle discariche perché il CDR (combustibile derivato dai rifiuti opportunamente selezionato e compattato in specifici impianti) non rappresenta tutti i rifiuti solidi urbani ma solo la percentuale che ha un buon potere calorifico (plastiche, legno, carta e cartoni, e tutti gli altri rifiuti che hanno un basso contenuto di acqua e che si inceneriscono con facilità) e perché ***la combustione del CDR, non dimentichiamocelo mai, produce delle ceneri molto pericolose che devono essere smaltite in discariche specializzate e controllate.***



## 21. Le discariche

Le discariche saranno sempre l'anello finale della catena dei rifiuti, indispensabili per smaltire tutto quello che definitivamente è un rifiuto perché non più utilizzabile né riciclabile. Smaltire in discarica significa eliminare definitivamente, gettare, buttare via per sempre, quindi vi dovrebbe arrivare solo quella porzione di rifiuti che proprio non è possibile riutilizzare, recuperare e riciclare. La discarica tecnicamente non è altro che un enorme fossato ottenuto mediante escavazione di un suolo dove si andranno a sversare i rifiuti fino al riempimento della stessa. L'acqua piovana che passa attraverso i rifiuti sottrae e trascina con sé sostanze organiche ed inorganiche che vanno a formare un liquame che prende il nome di percolato. Questo è una sostanza che contiene molti batteri responsabili della decomposizione dei rifiuti ed è quindi pericolosa se viene a contatto

con la falda acquifera. Le nuove discariche sono realizzate predisponendo delle coibentazioni sul fondo ed un sistema di drenaggio a tubi di questo percolato, che viene raccolto ed inviato ad impianti per la depurazione. Infine le discariche sono responsabili della produzione del cosiddetto biogas (prevalentemente formato da metano, anidride carbonica, ecc.), che dovrebbe essere captato sia in fase di riempimento della discarica, sia dopo la sua dismissione. Questo biogas può essere utilizzato per produrre energia elettrica tramite la sua combustione. Le discariche sono distinte in tre tipologie diverse, a seconda dei materiali che sono destinate a contenere.

Tipologia di discarica	Tipo di rifiuto da smaltire
<i>Discarica di prima categoria</i>	Può contenere i rifiuti RSU (Rifiuti Solidi Urbani), cioè quelli indifferenziati che provengono dal cassonetto tradizionale.
<i>Discarica di seconda categoria</i>	E' pensata per i rifiuti speciali, come i materiali da costruzione che non è stato possibile riciclare.
<i>Discarica di terza categoria</i>	Qui vanno tutti i rifiuti pericolosi, provenienti sia dalle industrie, sia dagli scarti urbani.

## 22. Ecomafia in Campania

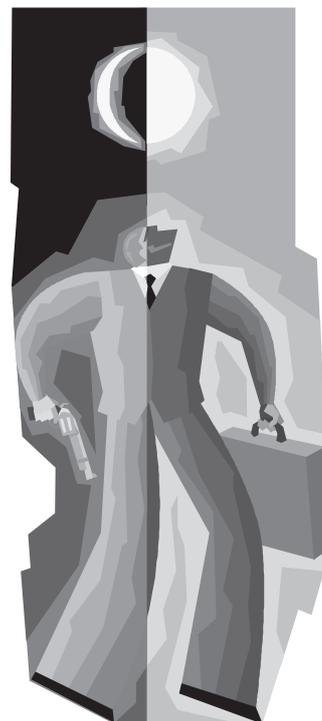
di Giacomo D'Alterio  
Referente del Gruppo Attivo WWF "Napoli Nord"  
di Giugliano in Campania – Villaricca (NA)

La definizione di "*Ecomafia*" come organizzazione criminale è dovuta a due giornalisti ambientalisti, Antonio Cianciullo ed Enrico Fontana. La camorra si adatta ai tempi, si passa quindi, dalla fine degli anni ottanta agli inizi degli anni novanta dai delitti cosiddetti "strutturali" (omicidi, estorsioni, usura, racket, ecc.) al traffico di rifiuti e all'abusivismo edilizio, per due ordini di motivi: il primo dovuto alla mitezza delle pene dei reati in materia ambientale (legislazione permissiva); il secondo, invece dovuto al fatto che la mafia è flessibile e si adatta facilmente ai cambiamenti della società moderna.

L'ecomafia nasce nel 1989 con il patto di Villaricca (NA). Presso un noto ristorante del luogo si incontrarono camorristi dei clan dei Casalesi e di Pianura, un massone, amico di alcuni politici locali, e i proprietari delle discariche. Nel 1991 un'autotrasportatore venne ricoverato in gravi condizioni in ospedale a causa delle esalazioni dei rifiuti da lui sversati illegalmente nelle campagne in provincia di Napoli. Il governo, quindi incaricò una commissione parlamentare, presieduta dall'onorevole verde Massimo Scalia, di fare chiarezza sull'accaduto. I risultati dell'inchiesta portarono successivamente a dei risultati inaspettati ed inattesi, infatti, presso la Procura della Repubblica di Santa Maria Capua Vetere, in provincia di Caserta, vennero aperti circa 1200 procedimenti penali per reati contro l'ambiente e 400 per denunce contro discariche abusive.

La Campania detiene la maglia nera per i reati ambientali, fenomeno tra l'altro prevalentemente meridionale, che interessa per il 42,1% le regioni di Calabria, Puglia, Sicilia e appunto Campania. Il riciclaggio del denaro sporco proveniente dal traffico di stupefacenti e di armi viene investito in modo pulito nell'edilizia.

Dall'edilizia in poco tempo si passa alla gestione



dei rifiuti; in realtà le cave per l'estrazione dei materiali per l'edilizia una volta esaurite vengono sfruttate per depositarci rifiuti tossici. La gestione degli appalti pubblici avviene secondo il seguente circolo vizioso:

Soggetti coinvolti	Scambi tra i diversi soggetti
<b>POLITICA</b>	Favorisce l'acquisizione di appalti pubblici alle imprese edili per la costruzione di strade, scuole, ospedali, caserme in cambio di tangenti, inoltre ottiene il consenso dalla mafia grazie ai posti di lavoro ottenuti dalle imprese.
<b>IMPRESA</b>	Elargisce tangenti ai politici per ottenere appalti e alla mafia per la protezione dei cantieri.
<b>MAFIA</b>	Assicura i voti ai politici e la sicurezza dei cantieri con i posti di lavoro e le tangenti ottenute dalle imprese.

Queste situazioni creano dei paradossi, infatti ad un aumento della disoccupazione si verificano in contro tendenza un aumento del 94% degli sportelli bancari a Caserta e provincia e del 60% a Salerno e provincia.

Ad una difficoltà degli imprenditori settentrionali a smaltire legalmente rifiuti tossici, si verifica la disponibilità di stakeholders "portatori di interesse", i cosiddetti colletti bianchi, stimati professionisti che mediano i diversi interessi in gioco, il risultato è che ci ritroviamo un territorio compreso tra le province di Napoli e Caserta, che si trova circondato da discariche abusive.

A tutto ciò si aggiunge il fatto che per risolvere l'annosa emergenza dei rifiuti in Campania viene individuato nel comune di Giugliano in Campania (NA), nella discarica di Masseria del Pozzo, il sito per depositare tutti i rifiuti della città di Napoli.



Diventa sempre più stretto il legame tra territorio e salute. Da vari studi scientifici si riscontra che sono in netto aumento le malattie tumorali nell'area dei comuni contaminati dai rifiuti tossici. Inoltre, da uno studio medico condotto dall'associazione dei pediatri di Aversa (CE) si evince che nel paese di Parete (CE), il comune più vicino alle discariche di Giugliano, sono in largo aumento le malattie broncopolmonari dei bambini. In questa zona, tra l'altro, sono in pericolo gli allevamenti bufalini, per la produzione dell'ottima mozzarella, le colture di fragole, di pesche, di albicocche e di mele annurche, che costituiscono la principale ricchezza di un territorio con un'economia prevalentemente agricola. Dalle dichiarazioni del Sostituto Procuratore della Repubblica di Napoli dott. Melillo, rese alla commissione parlamentare d'inchiesta sulle ecomafie, si rileva che i rifiuti vengono miscelati ai materiali impiegati per la realizzazione delle opere pubbliche comprese le abitazioni civili. La situazione si aggrava se si pensa che è in atto una depenalizzazione dei reati in materia ambientale per lo più ridotti a semplici ammende amministrative.

Il traffico dei rifiuti tossici avviene secondo la stessa tecnica usata per il traffico di armi, la triangolazione dei documenti di trasporto delle merci. Così un autotrasportatore compiacente, proveniente dalla Germania, che, per esempio, trasporta scarpe destinate all'Italia, arriva in un Paese intermedio, ad esempio la Svizzera, dove scambia la sua merce con i rifiuti tossici, per poi raggiungere l'Italia con il documento di trasporto delle scarpe.

I guadagni nel traffico dei rifiuti speciali e pericolosi sono enormi grazie all'evasione fiscale che è rispettivamente del 31% per gli uni e del 19% per gli altri con il conseguente danno erariale. La mancanza di discariche per i rifiuti speciali e

pericolosi provoca il proliferare di tanti traffici illeciti.

Basti pensare che i carabinieri hanno scoperto lungo il litorale domizio circa 130 laghetti per l'itticoltura, destinati dalla malavita organizzata come depositi a cielo aperto di rifiuti di ogni genere.

Il successo delle ecomafie è dovuto principalmente ad una serie di fattori:

1. inadeguatezza dello Stato a combattere i reati ambientali;
2. mancanza di pene forti e visibili;
3. poco clamore sugli organi di stampa;
4. debole controllo del territorio da parte degli Enti locali;
5. flessibilità e adattamento delle ecomafie alla società;
6. spostamento delle attività criminali nei paesi privi di disciplina sanzionatoria;
7. seria preoccupazione che la depenalizzazione dei reati di natura ambientale, possa far diventare lecito quello che è oggi illecito.

Il Procuratore nazionale Antimafia Pierluigi Vigna ritiene che l'ecomafia sia il crimine transnazionale più diffuso e più difficile da combattere attualmente. Secondo il procuratore, sono due le armi in più per sconfiggere le ecomafie: un corpo di guardie ambientali da affiancare al nucleo operativo ecologico dei carabinieri (N.O.E.) ed un coordinamento a livello europeo tra le forze dell'ordine per la prevenzione e la repressione del dilagante fenomeno criminoso.



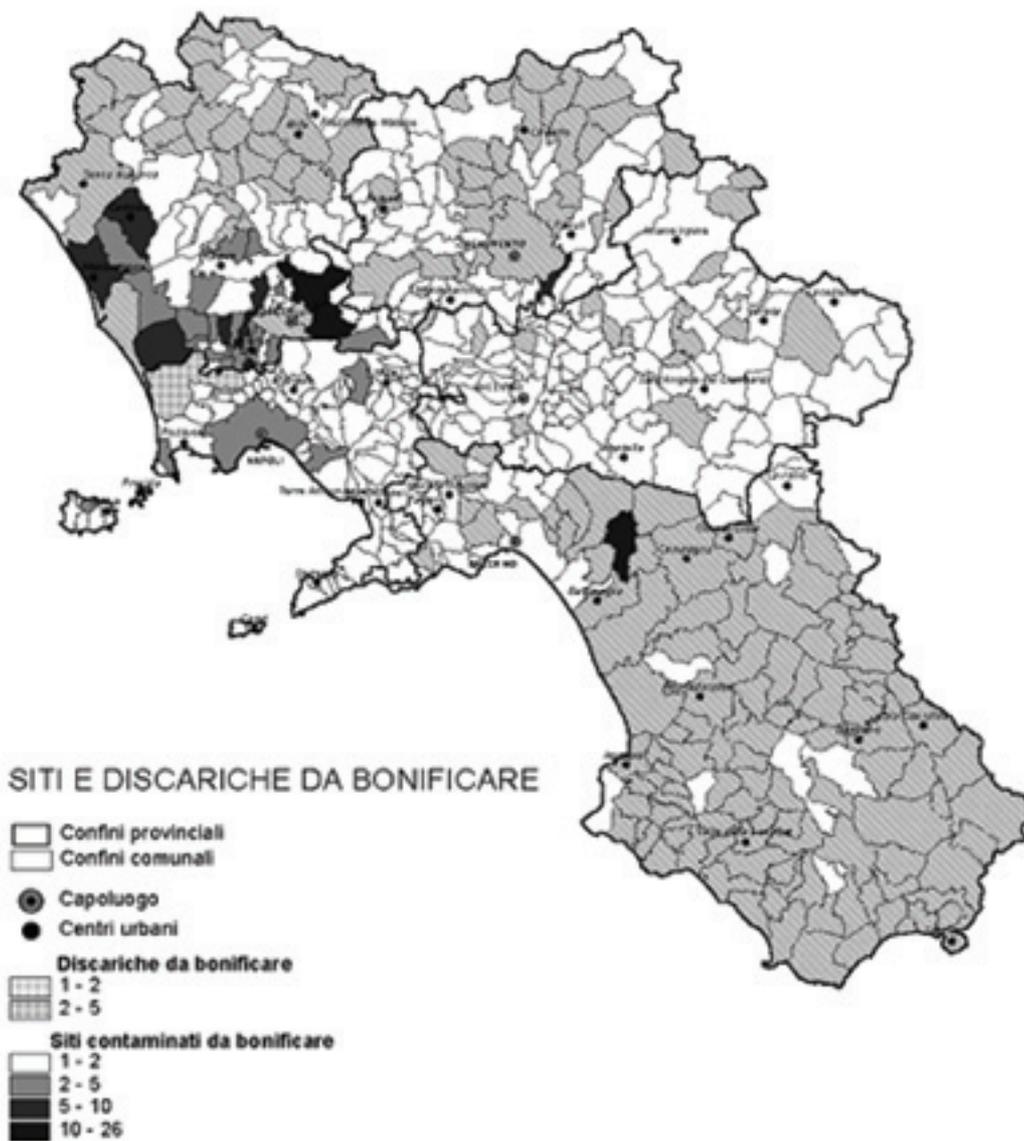
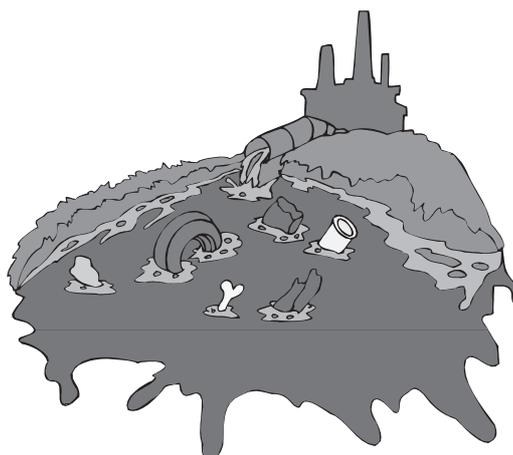


Fig. 5: Cartina della Regione Campania, con tutti i confini regionali e comunali, dei siti inquinati da attività legali ed illegali di smaltimento di rifiuti urbani e speciali (pericolosi e non pericolosi).

Il fenomeno dello sversamento abusivo di rifiuti pericolosi nelle nostre campagne ha causato danni irreparabili alla salute delle popolazioni del territorio aversano.

Quello dei rifiuti, si sa, è un affare di miliardi (di Euro), soprattutto quando si tratta di rifiuti tossico-nocivi prodotti da industrie, per lo più del nord Italia, che non intendono smaltirli seguendo le vie legali, troppo costose, e che si sono affidati e che si affidano tuttora ai cosiddetti ecomafiosi, cioè i criminali dell'ambiente, che hanno compromesso seriamente la salute dell'ambiente e quindi di tutte le persone che vivono soprattutto nel territorio dell'agro aversano. Infatti il territorio a nord di Napoli e soprattutto l'agro aversano è pieno zeppo di tonnellate e tonnellate di rifiuti pericolosi per la salute dell'ambiente e degli esseri umani che ci vivono. Secondo le indagini degli inquirenti i territori suddetti costituiscono le localizzazioni più estese e più pericolose di tutta Italia. Nel territorio dell'agro aversano e del litorale domizio si contano più di 163000 (centosessantatremila) aree inquinate. Si tratta di una rete di suoli, di cave, di laghetti artificiali ed altri invasi usati come discariche illegali dove sono sversati e molto spesso bruciati rifiuti solidi di ogni genere insieme a rifiuti di estrema pericolosità, senza che vi sia alcuna coibentazione tesa ad evitare che venissero contaminate le falde acquifere e i suoli circostanti gli scarichi abusivi. Alcune delle sostanze tossiche sversate nell'ambiente sono:

- polveri da abbattimento dei fumi dell'industria siderurgica e metallurgica;
- ceneri da combustione olio minerale;
- morchie oleose;
- morchie di verniciatura;
- pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati;



- fanghi da trattamento acque di processo di depurazione di industrie chimiche ed acque reflue industriali;
- inchiostri da scarto;
- melme acide;
- fanghi di potabilizzazione e chiarificazione delle acque e l'elenco potrebbe ancora continuare a lungo;
- includendo probabilmente anche rifiuti radioattivi e di pericolosità estrema.

Le vittime di tutto questo losco affare sono l'ambiente massacrato da un lato e le persone avvelenate dall'altro. Il territorio interessato dalle bombe ecologiche delle cave e dei laghi artificiali ricolmi di rifiuti ha subito profonde modifiche ecologiche e strutturali che non verranno certo risanate in tempi brevi. Si tratta soprattutto di falde acquifere inquinate da veleni (metalli pesanti, idrocarburi, sostanze non biodegradabili e persistenti nelle catene alimentari, come ad esempio le diossine, i furani, policlorobifenili, ecc.) che non si sa nemmeno con esattezza quali effetti negativi possono sviluppare ai danni della salute di tutti gli esseri viventi (esseri umani inclusi ovviamente). Molti di questi agenti inquinanti presenti nel territorio dell'agro aversano hanno un alto potere mutageno (che induce mutazioni del codice del DNA), cancerogeno (che induce la formazione di cancro) e teratogeno (che induce malformazioni fetali).

Di recente sono stati condotti degli studi (studio sull'incidenza dei tumori in Provincia di Caserta, commissionato dalla Protezione Civile, ed eseguito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), dall'Istituto Superiore di Sanità, dal Consiglio Nazionale Ricerche (CNR), dall'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Campania (ARPAC) e dall'Osservatorio Epidemiologico Regionale) in cui si è messo in evidenza che le popolazioni che vivono nella parte meridionale della Provincia di Caserta (l'agro aversano appunto) ed alcuni comuni della parte nord della Provincia di Napoli si caratterizzano per un

elevato livello di mortalità per tumore dello stomaco, dei reni, del fegato, della trachea, dei bronchi e dei polmoni. Si nota, inoltre, sia negli uomini, sia nelle donne un aumento esponenziale del rischio di mortalità e di morbilità per neoplasie. In alcuni comuni della Provincia di Caserta (lo studio non cita tutti i comuni dell'agro aversano ma indica con il comune di Aversa coinvolti tutti i comuni dell'agro che sono direttamente confinanti con Aversa, quindi Frignano, S. Marcellino, Trentola Ducenta, Lusciano, Parete, Carinaro, Teverola, Casaluce, Gricignano d'Aversa, Cesa) si registra un aumento del rischio di contrarre una patologia tumorale del 19% negli uomini e del 23% nelle donne. Lo studio precisa che l'aumento dell'insorgenza di alcuni tipi di tumori in particolare che si registra in queste zone è direttamente riconducibile alla presenza di inquinamento dovuto a discariche illegali di rifiuti industriali pericolosi e di pratiche di smaltimento illegali, come l'incenerimento in aperta campagna, che sono frequentissime in questo territorio.



## 23. Conclusioni

Il WWF propone, dunque, di puntare sulla promozione, innanzitutto, su politiche di riduzione del consumo dei rifiuti, incentivando stili di vita intelligenti (ad esempio vuoto a rendere dei contenitori per acqua e alimenti); di ridurre al minimo possibile il numero e la capacità degli inceneritori, incentivando, al contempo, fortemente la raccolta differenziata, volta al riciclaggio della materia, di tutti i rifiuti domestici (plastiche, vetro, alluminio, organico, carta-cartoni-stracci, legno, metalli, farmaci scaduti, pile esaurite, oli da cucina esausti, ecc.) ed industriali. Le Amministrazioni comunali in Italia ed anche in Campania stanno proponendo alle proprie cittadinanze il sistema della raccolta differenziata per tentare di arginare il problema dei rifiuti che in questi ultimi anni ha assunto proporzioni spaventose per lo stato di continua emergenza delle discariche e dell'abusivismo incontrollato che esiste soprattutto nelle nostre zone. In primo luogo il WWF esorta la cittadinanza a prestare attenzione alle nuove proposte di smaltimento differenziato dei rifiuti, invitando tutti i cittadini a gettare i rifiuti negli appositi contenitori dopo averli adeguatamente separati. Oltre a questo è importante che il cittadino rispettoso dell'ambiente adotti il sistema delle 4 R proposto dal WWF. Il sistema delle 4R (Riduci, Ripara, Riusa, Ricicla) è la proposta operativa per combattere il CONSUMISMO, la vera causa dei tanti mali della nostra società, non solo di natura ambientale. La proposta delle 4 R è rivolta un po' a tutti noi per far cambiare il nostro stile di vita entrando in un'ottica di risparmio di tutte le risorse della terra. La vera battaglia, per migliorare il nostro futuro, è proprio quella che va contro il modello di sviluppo consumistico che ci è stato imposto dalle grandi leggi dell'economia mondiale. Le 4 R diventano, quindi, un'alternativa concreta per combattere il

consumismo! Si può, ad esempio, rivalutare l'oggetto antico o quello d'epoca. Vi chiederete, a questo punto, cosa centri l'antiquariato ed il modernariato con la protezione dell'ambiente. La risposta è semplice: un oggetto deve essere usato e riusato più volte in modo da non eliminarlo come rifiuto subito. Dobbiamo preferire gli oggetti più longevi. Logicamente è meglio se l'oggetto è antico o d'epoca in modo che possa acquistare anche un fascino particolare legato all'epoca in cui esso è stato costruito. Un altro sistema che può essere semplicemente adottato da tutti per migliorare la qualità della nostra vita e quello del "vuoto a rendere" delle bottiglie di vetro dell'acqua minerale o di altri alimenti liquidi. In questo caso i benefici per il consumatore rispettoso dell'ambiente si traduce anche nel miglioramento qualitativo del prodotto contenuto nel vetro rispetto a quello contenuto nella plastica che talvolta può essere anche pericoloso per la salute umana. Al posto di usare dissennatamente le posate, i bicchieri ed i piatti in plastica sarebbe meglio ritornare alle vecchie posate in metallo, ai bicchieri di vetro ed ai piatti in porcellana, anche per riacquistare la gioia di gustare i sapori delle pietanze. Ancora, invece di usare i sacchetti di plastica "usa e getta" per il trasporto dei generi alimentari acquistati quotidianamente si potrebbe ritornare ad usare la cara vecchia borsa della spesa che dura un'eternità. Questi sono solo dei piccolissimi accorgimenti che tutti quanti possiamo mettere in atto per modificare il nostro comportamento consumistico ed inquinante. Ci Proverai anche tu?



## 24. Riferimenti bibliografici

AA.VV. – *Guida alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani* – WWF Basilicata.

Aldo Jacomelli – *Il rifiuto del problema* – WWF Italia.

Andrea Masullo – *Obiettivo rifiuti zero* – WWF Italia.

Cianciullo – *Fontana, Ecomafia: i predoni dell'ambiente* – Editori Riuniti.

Ministero dell'Ambiente – *Relazione sullo stato dell'ambiente* – Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Pio Bertè – *Il vuoto a rendere come non rifiuto* – WWF Trentino Alto Adige.

Paolo Stevanato e Loredana Vuga – *Incenerire i rifiuti? Chi paga?*



## IL WWF

Fondato nel 1961, il WWF – Fondo Mondiale per la Natura – opera in più di 100 Paesi nel mondo, con l'appoggio di più di 5 milioni di sostenitori. La sua missione è fermare il degrado ambientale del nostro pianeta, costruendo un futuro in cui gli uomini vivano in armonia con la Natura.

Il WWF in Italia è stato fondato nel 1966 ed è, con circa 300 mila soci, la più grande associazione ambientalista del nostro Paese. Opera attraverso circa 300 sedi periferiche e gestisce oltre 100 oasi e riserve naturali. Organizza campagne per la salvaguardia dell'ambiente e per uno sviluppo sostenibile. Diffonde la cultura della difesa dell'ambiente con programmi di educazione per le scuole.

Il WWF in Campania è presente dal 1970 ed opera attraverso 12 sezioni locali, numerosissime oasi e vari settori regionali: Educazione, Territorio, Legale, Oasi e riserve WWF, Parchi e Riserve, Energia e Rifiuti.

**WWF Italia**  
Sezione Regionale Campania  
Via Andrea da Salerno, n° 13 (Vomero)  
80128 – NAPOLI  
Telefono: 081- 5607000  
Fax: 081- 5601715  
Email: [campania@wwf.it](mailto:campania@wwf.it)



ERRATA CORRIGE del libro WWF  
“ Lo smaltimento dei rifiuti in Campania “ 2 ° ed.

1 ) Pag 32 – 1° colonna

- 5° rigo : leggasi ... “quattro enormi inceneritori “
- 6° rigo : leggasi ... “ dei quattro impianti “
- 8° rigo : leggasi ... “ Salerno e Napoli “

2 ) Pag. 37 – 1 ° colonna – 2 ° rigo leggasi :.... “ dal decreto “ Ronchi “ e da tutte le normative successive in materia