Centrali a biogas e a biomasse: scelta ecologica o ecotruffa?

CONVEGNO - INCONTRO PUBBLICO - MANZIANA 24 NOVEMBRE 2012

Prof. Gianni Tamino

QUALI FONTI RINNOVABILI: L'INGANNO DELLE BIOMASSE E DEL BIOGAS

GAL GRUPPO DI AZIONE LOCALE TUSCIA ROMANA
Via Di Valle Foresta 6 00062 Bracciano

AZIONE *b)* - *"Realizzazione di infrastrutture su piccola scala"*

Tipologia 2 "*Realizzazione di impianti termici e cogenerativi alimentati a biomasse*"
Gli interventi a sostegno dell'attività di produzione di energia sono riportati nell'allegato 1 "*Investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili: tipologia di investimenti e spese ammissibili*" del documento "*Disposizioni operative per l'attuazione delle Misure ad investimento del PSR 2007/2013 del Lazio*". In particolare sono ammissibili i seguenti interventi:

-caldaie a biomassa per produzione di calore; -caldaie a biomassa per la cogenerazione termoelettrica; -produzione di freddo mediante caldaia a biomassa; -impianti di spremitura per semi oleosi; -impianti ad olio vegetale per la cogenerazione termo-elettrica.

sono inoltre ammissibili le macchine e le attrezzature per la raccolta ed il trasporto della biomassa funzionali agli impianti relativi alla presente tipologia.

I sopracitati interventi non potranno superare la potenza di 1 MW e la biomassa deve essere di provenienza locale.

Tipologia 3 "*Realizzazione di impianti per la produzione di energia da altre fonti rinnovabili, da utilizzare in strutture o edifici pubblici*"

Gli interventi a sostegno dell'attività di produzione di energia da FER sono riportati nell'allegato 1 "Investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili: tipologia di investimenti e spese ammissibili" del documento "Disposizioni operative per l'attuazione delle Misure ad investimento del PSR 2007/2013 del Lazio". In particolare sono ammissibili i seguenti interventi, con priorità per gli interventi di cogenerazione:

-impianti per la generazione elettrica/cogenerazione termoelettrica tramite biogas; -impianti fotovoltaici.

I sopracitati interventi non potranno superare la potenza di 1 MW e l'energia prodotta da tali impianti dovrà essere inoltre utilizzata in strutture o edifici pubblici.

Le proposte nel territorio

Una centrale a biogas a Sasso (Cerveteri) alimentata da colture agricole, un altro impianto alla discarica di Cupinoro (Bracciano) e un mega impianto a Maccarese, destinati entrambi al trattamento della FORSU (frazione organica o umido)

Cerveteri: una centrale a biogas nel cuore del patrimonio dell'Unesco

Oggetto: Autorizzazione Integrata Ambientale AIA n. 46/07 del 25/05/07 e successive Determinazioni n. A 3918 del 05/11/08 e B 1671/09 del 04/05/09 – richiesta rinnovo autorizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 art. 29-octies.

Prot. Dir. Gen. 167 del 23 Novembre 2011

In data 25/05/2007 la scrivente Bracciano Ambiente Spa è stata autorizzata, con il Decreto AIA n. 46/07 a firma del Commissario per l'Emergenza Rifiuti, alla realizzazione di un lotto di discarica "transitorio" della volumetria di 230.000 mc con annesso raddoppio di potenza dell'impianto di cogenerazione da biogas per la produzione di 1,6 Mwe ed un impianto di trattamento in situ del percolato della potenzialità di 60 mc/g.

Poiché, allo stato, la realizzazione degli impianti oggetto di AIA è rallentata, ove non impedita, dalla difficoltà di reperire i fondi necessari agli investimenti, attese le difficili condizioni del mercato finanziario, si formula richiesta di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 art. 29-octies,

Il consiglio comunale di Bracciano il 10 ottobre scorso ha deliberato gli indirizzi del piano industriale e di sviluppo della partecipata, che prevedono la realizzazione:

- **di un impianto di trattamento della FORSU (frazione organica) della capacità di 30.000 ton/anno;**

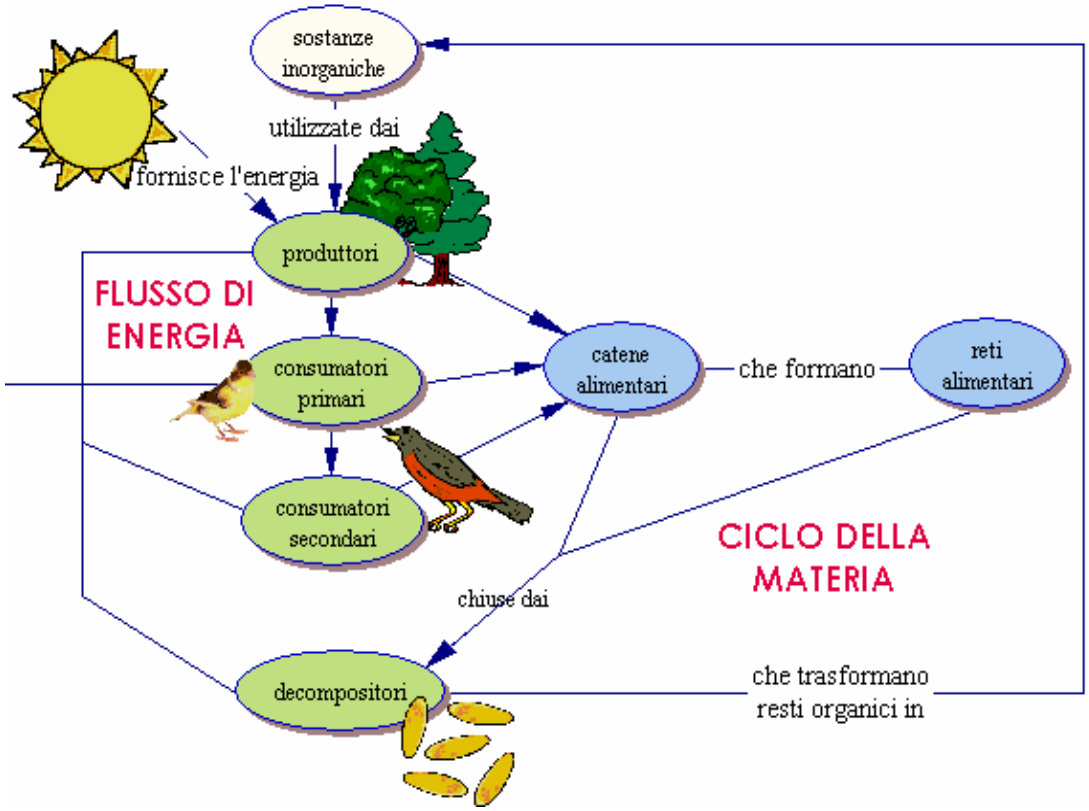
- **di un impianto di trattamento meccanico biologico della capacita massima di 135.000 ton/anno;**

- **di una discarica residuale per sovvalli** (residuo inertizzato da trattamento e stabilizzazione dei RSU), a servizio degli impianti come previsto dalla legge, **della capacità di 450.000 mc**, la cui richiesta non è ancora stata avanzata alla Regione Lazio, che preveda una quota di riserva minima del 70% in favore dei 25 comuni costituenti l'attuale bacino dei conferitori.

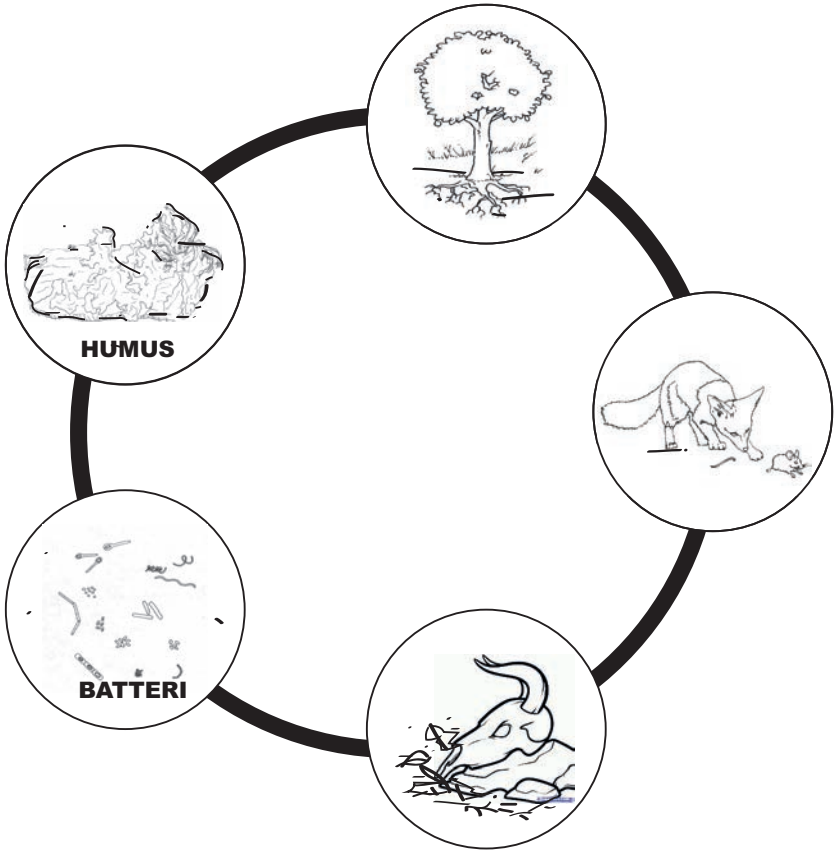
Come affrontare i due problemi posti con questi impianti:

- produzione di energia
- gestione dei rifiuti

I sistemi naturali si basano su una fonte di energia esterna, **il Sole**, e su un **continuo riciclo della materia** senza produzione di rifiuti e **senza combustioni**.

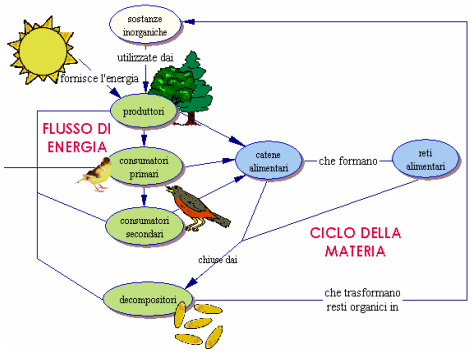


La natura non produce rifiuti ricicla.



Processi produttivi umani

(dopo la rivoluzione industriale)



A differenza dei processi produttivi naturali, che utilizzano energia solare, seguono un andamento ciclico, senza produzione di rifiuti e senza combustioni,

gli attuali processi produttivi industriali bruciano energia fossile, sono lineari e producono inquinamento e rifiuti (sprechi di materia ed energia).

In pratica si trasformano sempre più velocemente

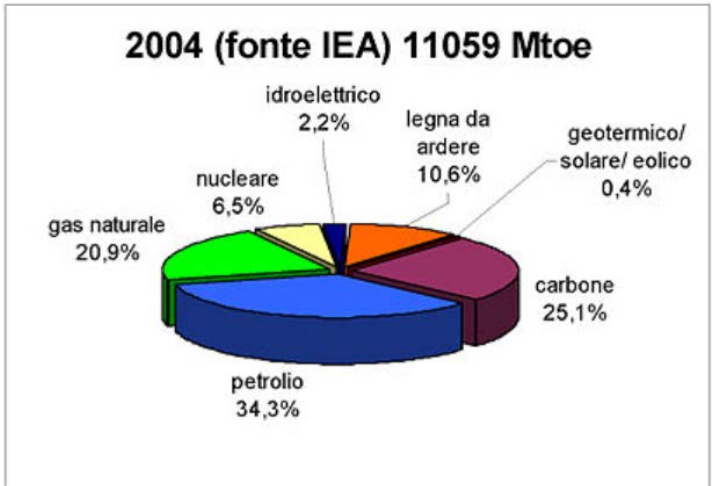
materie prime in rifiuti non riciclati

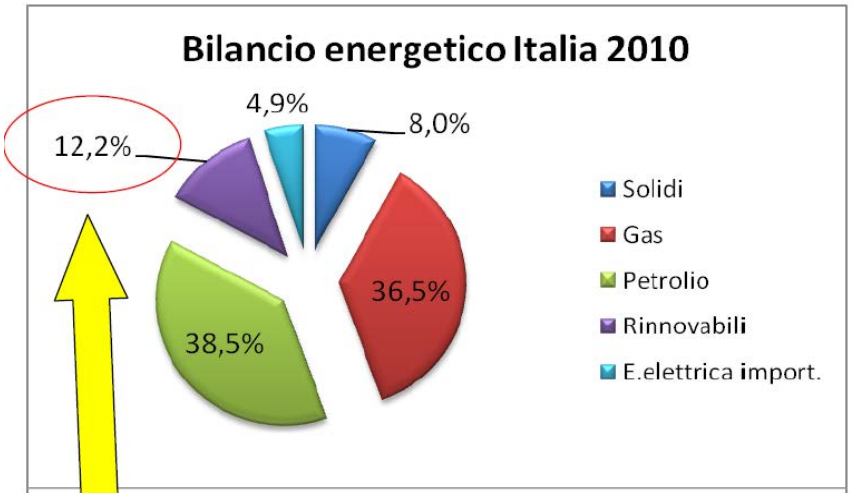
Scenario Energetico Mondiale (e nazionale)

Domanda di energia primaria consumo per fonti (valori percentuali) e aree geografiche (anno 2003)

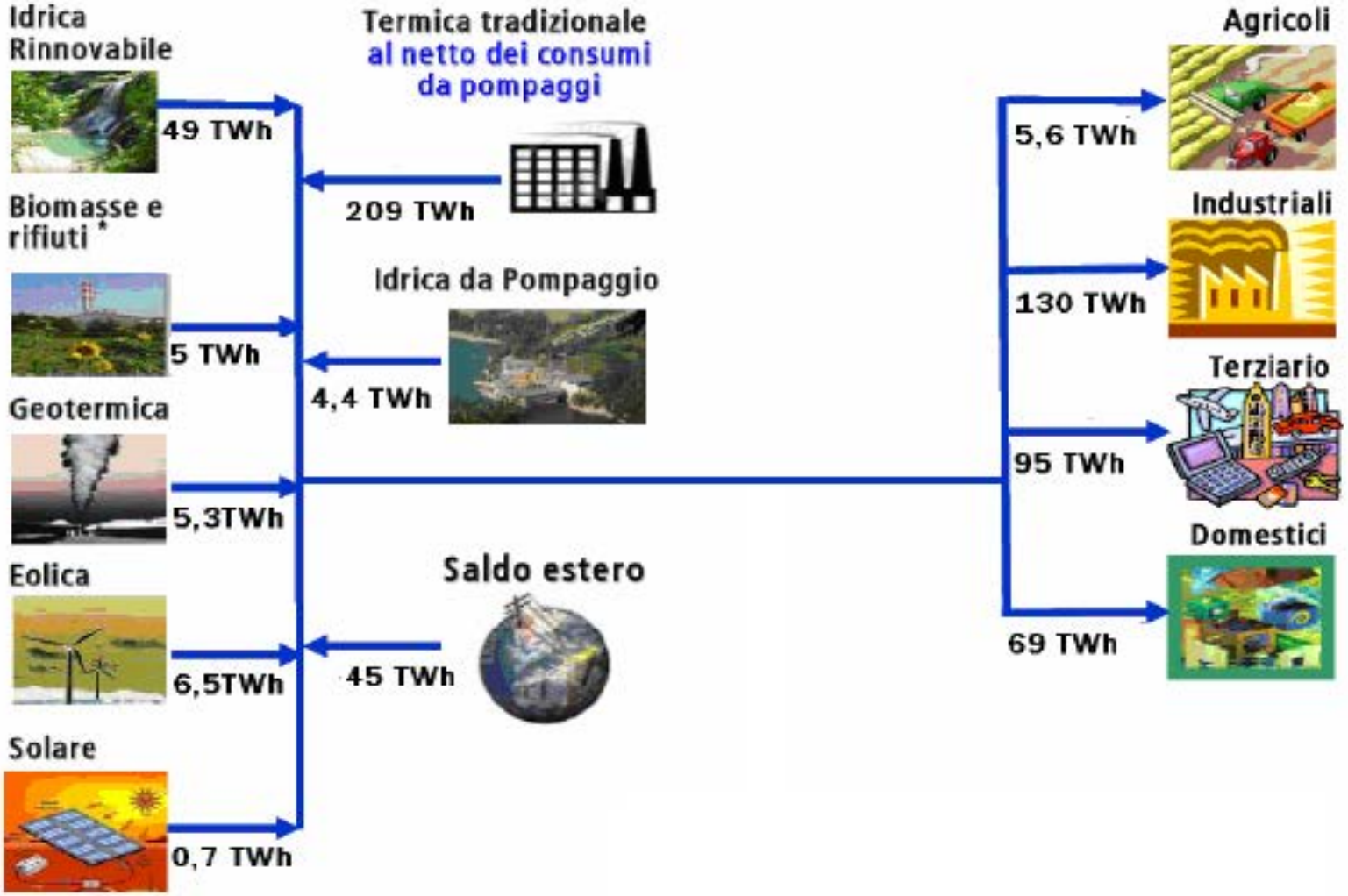
Aree geografiche	Petrolio %	Gas naturale %	Carbone %	Nucleare %	Idro-elettrico %
Nord America	40,1	25,2	22,5	7,4	4,9
America Centro Sud	46,5	21,2	3,8	1,0	27,5
UE -25	39.9	23,2	17,9	12,5	6,6
Ex URSS, Bulgaria, Romania, Turchia	19,8	50,8	19,3	5,3	4,9
Medio oriente	50,4	47,0	2,0	-	0,7
Africa	40,2	20,1	32,4	1,0	6,3
Asia e Pacifico	36,1	10,7	44,9	3,6	4,7
MONDO	**37,3**	**23,9**	**26,5**	**6,1**	**6,1**

Fonte: ENEA, *Rapporto Energia e Ambiente 2004*

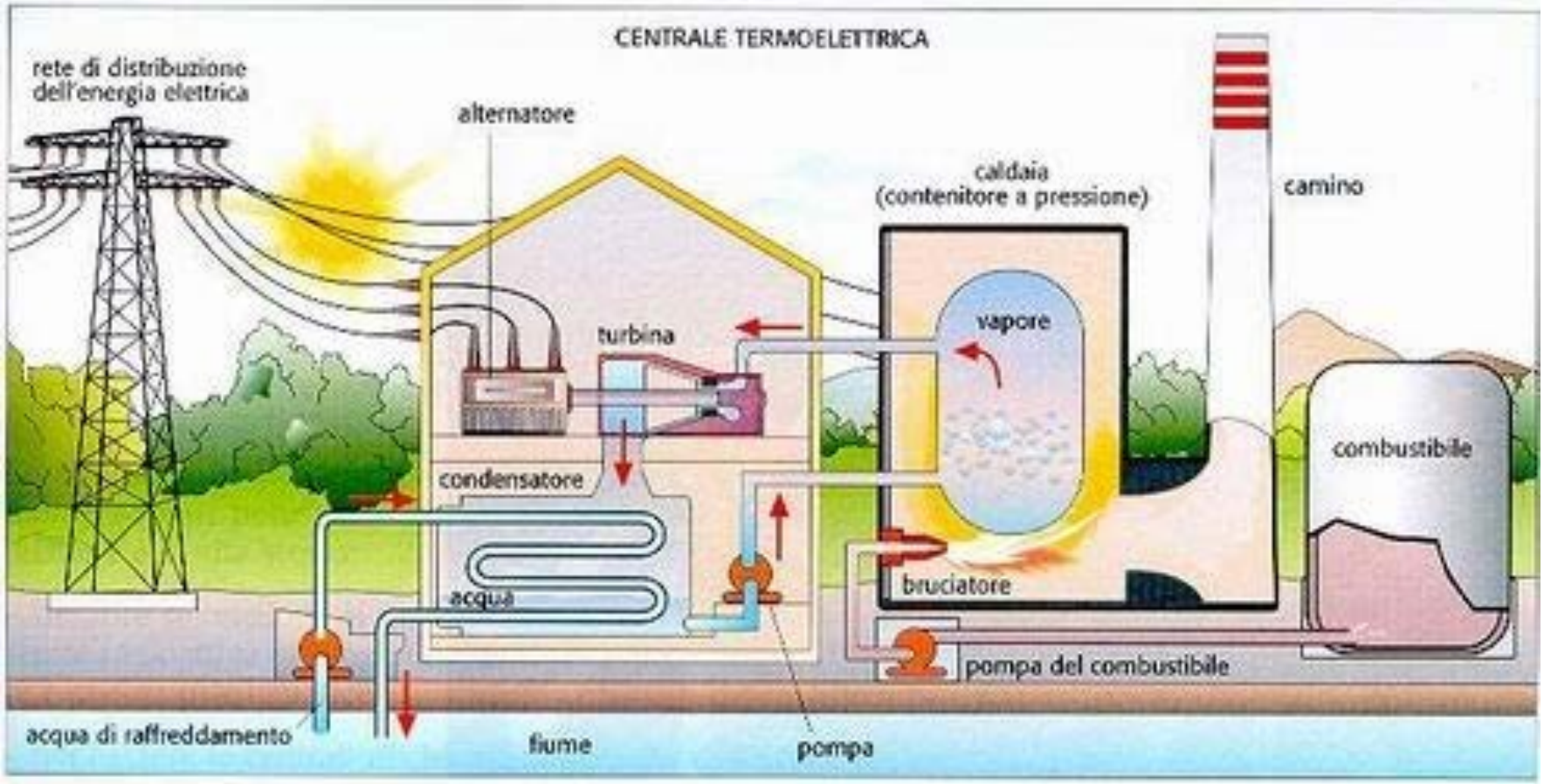




Bilancio elettrico nazionale **2009** (elaborazione su dati Terna[12])



SCHEMA DI CENTRALE ELETTRICA



Il combustibile può essere: carbone, olio combustibile, gas naturale, biomasse, rifiuti.

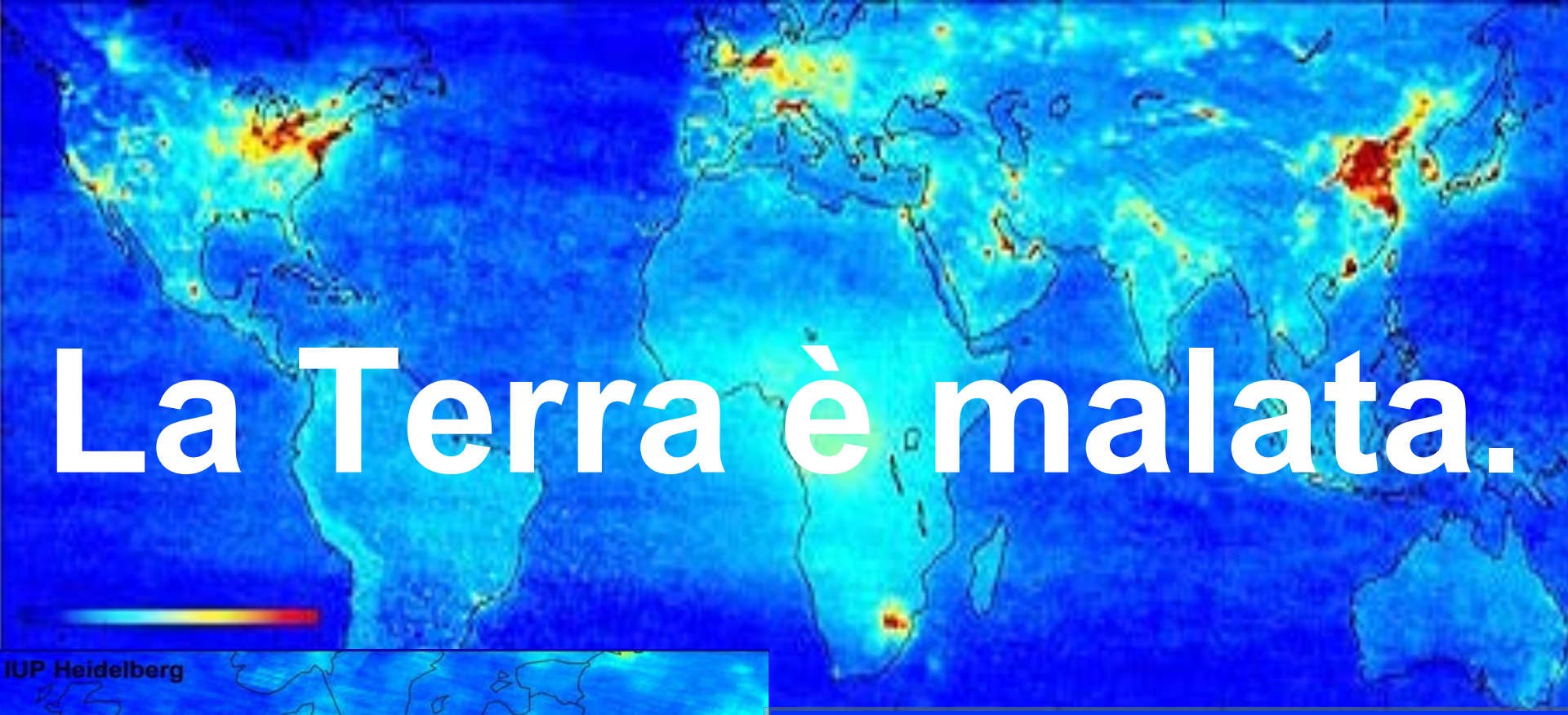
Impatto delle combustioni

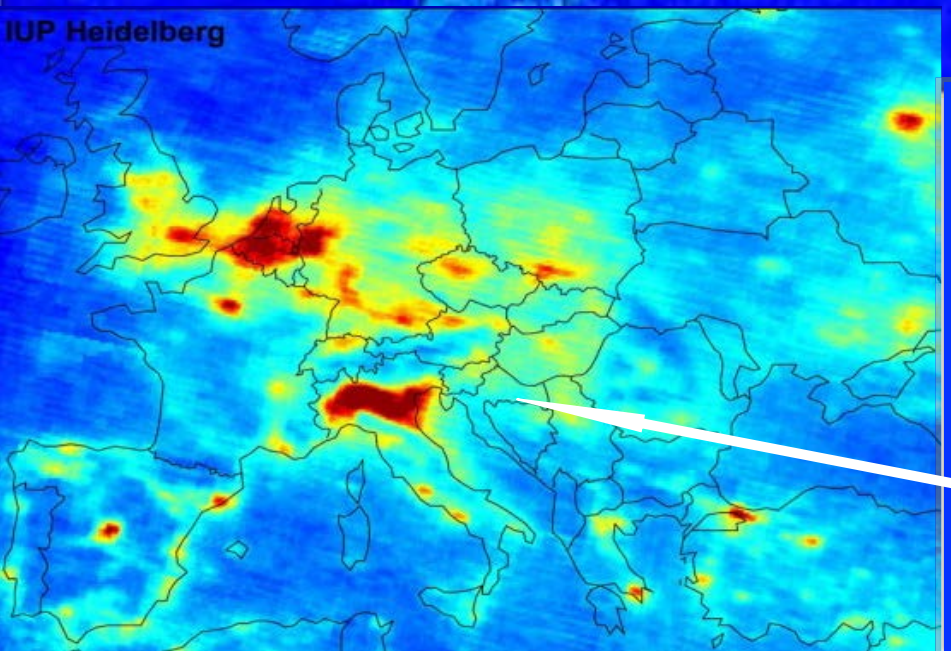
Le fonti fossili (petroli, carbone, gas) e le biomasse
producono energia per combustione,
che a sua volta produce vari inquinanti.

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

I principali inquinanti prodotti dalla combustione sono:
CO_2, NO_x, SO_2, CO, metalli pesanti, polveri sottili
(PM10, 2, 5, 1 e 0,1), composti complessi come IPA, diossine, ecc.

La Terra è malata.

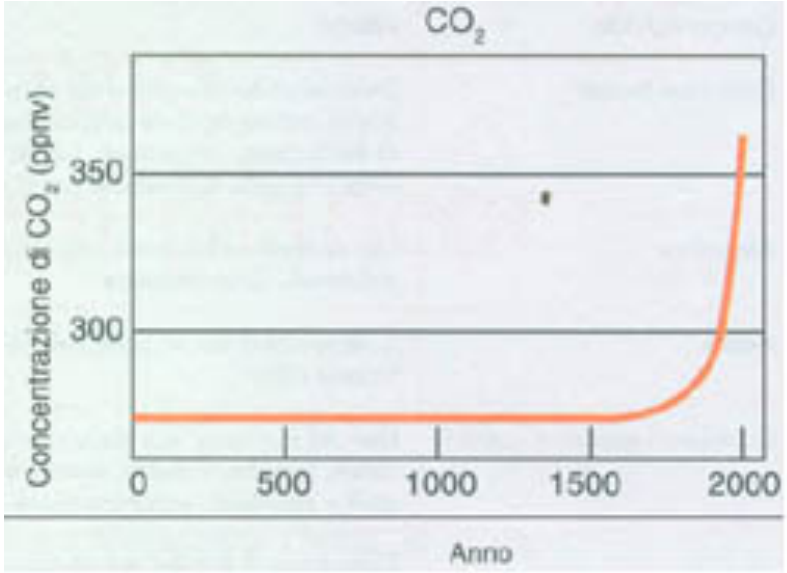


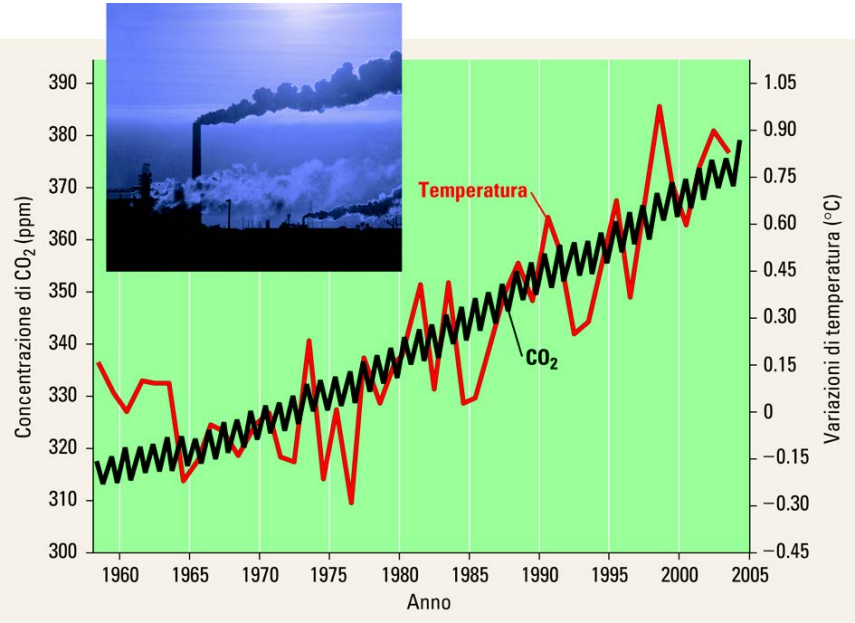


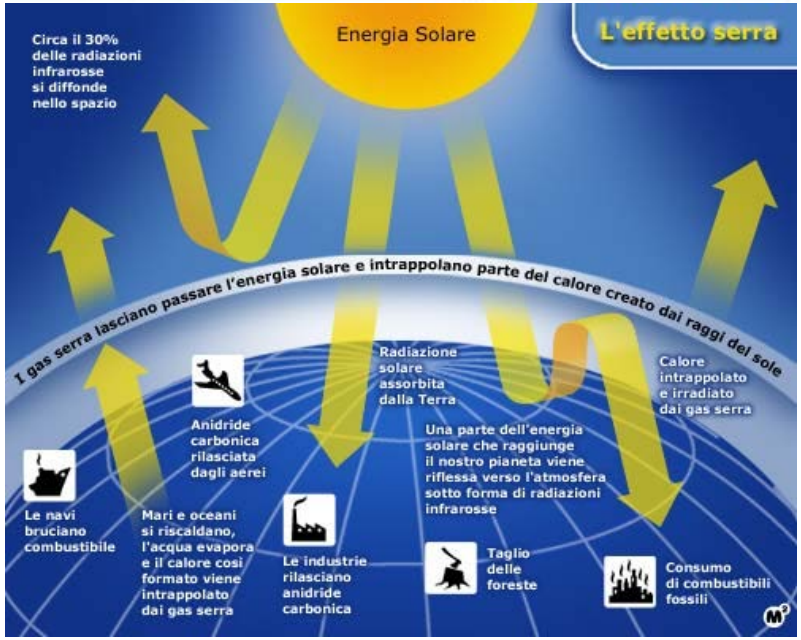
Come ferite non curate, le macchie rosse che indicano concentrazioni elevate di NO_2 (generato dalla combustione), coincidono con le zone più industrializzate: **le principali città del Nord America e dell'Europa**

In particolare in Italia, tutta la **zona della Pianura Padana** presenta valori altissimi.

CRESCITA DI CO_2 NEL TEMPO







La via d’uscita proposta dall’Unione Europea

20–20–20

è un primo passo verso:

ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI (RISPARMIO ENERGETICO)

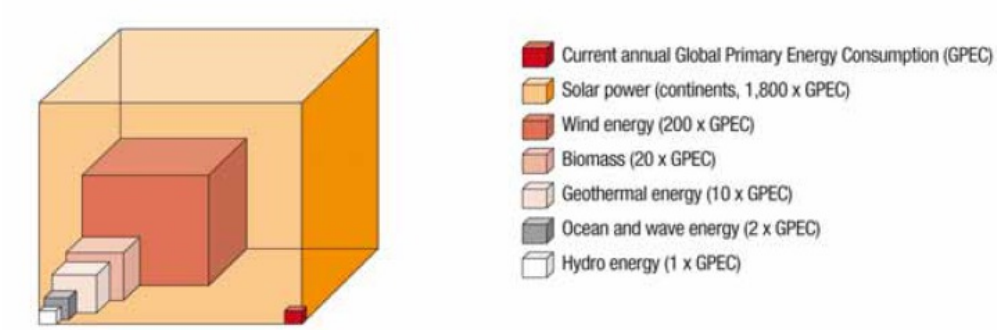
MAGGIORE EFFICIENZA

RIDUZIONE DELLE COMBUSTIONI

L’utilizzo di fonti veramente rinnovabili

FONTI ENERGETICHE MONDIALI **Riserve (in Gtep =** miliardi di ton. equ. di petrolio)	**accertate**	**stimate**
Carbone 36% Europa; 30% Asia; 30% Nord America	**700**	**3400**
Petrolio 65% Medio Oriente; 10% Europa; 10% Centro e Sud America;5% Nord America	**150**	**300** (+500 non convenzional
Gas naturale 40% Europa; 35% Medio Oriente; 8% Asia; 5% Nord America	**150**	**400**
Uranio (^{235}U) reattori termici 25% Asia; 20% Australia; 20% Nord America (Canada); 18% Africa (Niger)	**60**	**250**
Energia solare per anno **(lunghezze d'onda sfruttabili dalle piante 1/10)**	**130000**	---

Potenzialità delle fonti rinnovabili (Fonte EPIA 2009



POTENZA ELETTRICA INSTALLATA IN ITALIA

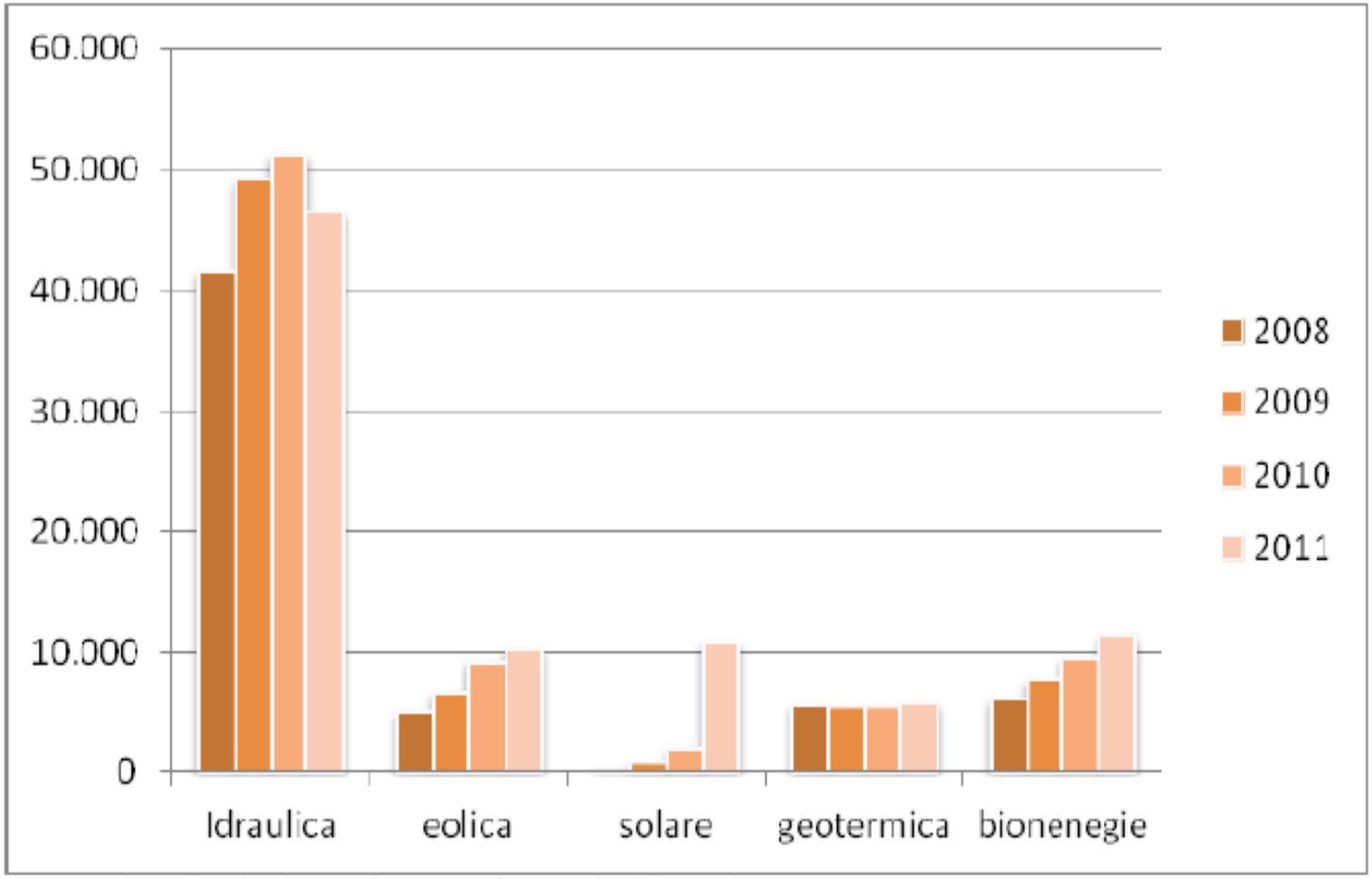
Potenza installata in Italia*	101.447 MW (99.625 nel 2008)
Massima potenza richiesta*	51.873 MW (55.292 nel 2008)

Negli ultimi anni la potenza installata è aumentata,
mentre la domanda è aumentata in modo meno significativo:

la domanda alla punta è meno di 60.000 MW

**NON C'E' BISOGNO DI NUOVE CENTRALI,
MA DI SOSTITUIRE CENTRALI INQUINANTI
CON FONTI RINNOVABILI**

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili anni 2008-11



Generazione lorda dettagliata per fonte, dati in GWh

NEL 2011 LE FONTI RINNOVABILI HANNO COPERTO UN QUARTO DEL CONSUMO INTERNO LORDO

Le fonti rinnovabili

Si può parlare di fonti rinnovabili se nel territorio di origine e nel tempo di utilizzo quanto consumato si ripristina.

Ciò vale per l'energia solare e quelle derivate come il vento e l'energia idrica, ma non si applica totalmente alle biomasse intese come materiale prodotto da piante e destinato alla combustione.

Infatti se distruggo un bosco e brucio la legna il bosco non si rigenera nel tempo di utilizzo per la combustione della legna.
Posso usare solo il surplus dell'attività forestale.

Ancora più complesso il discorso se le biomasse provengono da colture agricole dedicate.

ENERGIA E AGRICOLTURA

Agricoltura e Rivoluzione Verde

La Rivoluzione Verde ha comportato **un incremento di produttività** grazie ad un notevole **aumento di energia impiegata in agricoltura.**

Questa energia aggiuntiva è fornita dai combustibili fossili sotto forma di fertilizzanti (gas naturale, principale materia prima per la produzione di urea), pesticidi (petrolio) e **irrigazione (grande impiego di acqua) alimentata da idrocarburi.**

- Secondo **Giampietro e Pimentel (1994)** la Rivoluzione Verde ha aumentato in media di 50 volte il flusso di energia rispetto all'agricoltura tradizionale e sono necessarie fino a 10 calorie di energia per produrre una caloria di cibo consegnato al consumatore.

Ciò significa che il sistema alimentare statunitense consuma dieci volte più energia di quanta ne produca sotto forma di cibo o, se si vuole, che utilizza più energia fossile di quella che deriva dalla radiazione solare.

Agricoltura industriale e CO2

Questi dati dimostrano anche che **la superficie adibita ad agricoltura industrializzata** non solo non è in grado di assorbire la CO2 come potrebbe farlo un equivalente bosco o prato o campo coltivato con metodi tradizionali, ma anzi **produce più CO2 di quanta possa assorbire.**

Produzione di combustibili da biomasse

Va valutata attentamente la coltivazione di piante a fini energetici, per produrre **biodiesel** o **bioalcol**: comunque discutibile è **la sottrazione di suolo agricolo alla produzione di cibo per produrre prodotti energetici.** Alcune ricerche hanno messo in luce che la superficie destinabile alla produzione di biomasse è limitata.

Nello studio *"Feasibility of Large-Scale Biofuel Production"*, **Giampietro, Ulgiati e Pimentel** scrivono: "La produzione su larga scala di **combustibile di provenienza agricola** non costituisce una alternativa all'uso corrente del petrolio e non è neanche una scelta consigliabile per sostituirne una porzione significativa". Il **biocombustibile** rappresenta infatti una perdita di energia netta, dato che richiede oltre il 50% di energia in più di quella che si può ottenere dal prodotto stesso.

Conclusioni di Pimentel e Patzek

(1) An extremely low fraction of the sunlight reaching America is captured by plants. On average the sunlight captured by plants is only about 01.%, with corn providing 0.25%. These low values are in contrast to photovoltaics that capture from 10% or more sunlight, or approximately 100-fold more sunlight than plant biomass.

(2) In ethanol production the carbohydrates are converted into ethanol by microbes, that on average bring the concentration of ethanol to 8% in the broth with 92% water. Large amounts of fossil energy are required to remove the 8% ethanol from the 92% water.

(3) For biodiesel production, there are two problems: the relatively low yields of oil crops ranging from 1,500 kg/ha for sunflower to about 2,700 kg/ha for soybeans; sunflower averages 25.5% oil, whereas soybeans average 18% oil. In addition, the oil extraction processes for all oil crops is highly energy intensive as reported in this manuscript. Therefore, these crops are poor producers of biomass energy.

Traduzione sintetica:

1) **Una minima frazione dell'energia solare è catturata dalle piante (solo 0,1%). Il fotovoltaico ne cattura il 10%.**

2) **La produzione di etanolo da zuccheri per fermentazione arriva all'8% di conc. in acqua. Per arrivare oltre il 99% occorre molta energia fossile.**

3) **La produzione di biodiesel è scarsa: girasole 1500 Kg/h con 22,5% di olio; soia 2700 kg/h con 18% di olio. Inoltre l'estrazione consuma molta energia fossile**

LE DIVERSE TIPOLOGIE DI CENTRALI A BIOMASSE

1) A **BIOMASSE SOLIDE**
(legno, cippato, paglia, ecc)

2) A **BIOMASSE LIQUIDE** (oli vari: palma, girasole, soia, ecc.)

3) A **BIOGAS OTTENUTO DA DIGESTIONE ANAEROBICA** (utilizzando vari substrati: letame, residui organici, mais o altro)

Assurdi incentivi
(CIP6 e Certificati verdi)

Gli incentivi alla combustione di biomasse, come dei rifiuti, rischia di **assorbire la stragrande maggioranza degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili,** consentendo al nostro paese di non rispettare gli impegni presi a livello europeo, continuando a danneggiare il clima.

Il decreto ministeriale del 6 luglio ha riscritto le regole di sostegno alle fonti rinnovabili elettriche diverse dal fotovoltaico (a partire dal 2013).

I livelli di incentivazione sono calati e continueranno a farlo progressivamente; è stato stabilito un tetto per il valore totale (5,8 Mld) ed un sistema di contingenti annuali dipendenti dal tipo di fonte rinnovabile. Pertanto sono stati creati dei registri a cui occorre iscriversi, eccetto per impianti sotto i 200 KW alimentati a prodotti e sottoprodotti (biomasse), sotto i 100 KW per il biogas. Sotto queste taglie pertanto si accede direttamente agli incentivi, sopra si entra nel registro e si attende l'ok o il rifuto dell'incentivazione. Sopra i 5MW si partecipa alle aste.
I contingenti annui di potenza fissati, entro i quali è consentito l'accesso ai meccanismi di incentivazione, sono - per biogas, biomasse, biogas da discarica, bioliquidi: 170 MW per il 2013, 160 per il 2014, 160 per il 2015.
Nella graduatoria stilata per aver accesso a questi contingenti sono previsti al primo posto gli impianti di proprietà di aziende agricole, singole e associate, alimentate da biomasse e biogas con matrici costituite da prodotti e sottoprodotti, con potenza non superiore ai 600 kW.

L’impatto ambientale delle centrali che bruciano biomasse

Tipologie di biomassa

BIOMASSE

- **Legnose**
  - **perenni**
    - Residui
    - Pioppo
    - Salice
    - Robinia
    - Eucalipto
- **Erbacee**
  - **annuali**
    - Girasole
    - Colza
    - Sorgo
    - Canapa
  - **perenni**
    - Miscanto
    - Canna
    - Cardo
- **Frutti, semi e residui lavorazioni**
  - Residui lavorazioni alimentari
  - Sanse
  - Noccioli, gusci

Un impianto a biomasse alimentato da coltivazioni dedicate **ha un bilancio energetico molto basso**, perché occorre calcolare tutta l'energia necessaria per la produzione agricola (fertilizzanti, fitofarmaci, irrigazione, trasformazione, trasporti, ecc) e quella necessaria per far funzionare l'impianto.
Alimentare l'impianto con prodotti agricoli (mais, triticale, ecc.), che consumano terreno utile per produrre cibo, **è un problema anche etico: si preferisce bruciare alimenti mentre vi sono difficoltà di approvvigionamento in varie parti del pianeta e noi, nel contempo, importiamo cibo dall'estero.**

Anche il bilancio della CO2 di conseguenza è negativo!

L'inceneritore di Schieppe: (a biomasse solide – paglia-)

Dati desunti dal progetto e dal rapporto istruttorio A.I.A. 24/DP4 DL 29.11.2004 - Tab. 2.4.1.2

Combustibili e materie prime :

"Biomasse"	1.800.000 Q.li/a
Gas metano	800.000 Mc./a

Non verrà sostituito il combustibile fossile: nel 2003 il consumo di metano è stato di 904.825 mc.

Idrossido di calcio	6.400 Q.li/a
Idrossido di sodio	500 Q.li/a
Acido cloridrico	300 Q.li/a
Urea	11.200 Q.li/a
Polvere di coke	160 Q.li/a

Le emissioni:

Fumi di combustione 210.000 Mc./h

5.040.000 Mc./g

Ossidi di azoto	3.320,64 Q.li/a
Polveri	451,40 Q.li/a
Anidride solforosa	831,60 Q.li/a
Monossido di carbonio	1.660,32 Q.li/a
Cloro e composti	166,32 Q.li/a
Diossine PCDD/PCDF	$< 0,17*10^{-5}$ Q.li/a

I numeri…dell'inefficienza energetica:

80	Mwt potenzialità termica
3	Mwt destinati all'essicazione del foraggio
22	Mwe ceduto al GRTN
1,5	Mwe di autoconsumo
55	**Mwt (68,75%) perdite energetiche (Prof. Roberto Jodice)**
56	20 Mwt dispersi in atmosfera (Secondo la ditta)

EMISSIONI (caso Borsea, centrale ad olio)

Le emissioni vengono riportato in concentrazioni (mg/Nm^3), ma i valori devono essere considerati in quantità giornaliere o annuali.

Ogni ora una centrale da circa 25 MW produrrà 75.000 m^3 di emissioni (cioè 600 milioni all'anno).

Pertanto un limite di 19 mg/Nm^3 di **polveri** significa in un anno

19 x 600 milioni = quasi 12 t/anno

Per gli **ossidi di azoto** 120 t/anno

Per gli **idrocarburi totali** quasi 60 t/anno **e le diossine?**

I limiti di legge delle concentrazioni sono rispettati, ma i valori assoluti sono enormi e pericolosi.

Approvvigionamento degli oli

A livello locale: soia e colza?

Per ottenere 2.000 t/anno di olio di soia occorrono circa 11.000 t di soia, pari a (dati di Pimentel, VenetoAgricoltura, 2006) circa 4.000 ha (*superfici a set-aside delle province di VE PD e RO = 16.000 ha, altrimenti produzione a scapito di coltivazioni ad uso alimentare*).

Nella stessa zona altre ipotesi di **decine** di centrali a biomasse.

A livello di mercato internazionale: olio di palma?

Si tratta di un olio estratto da coltivazioni di palma in aree tropicali, con deforestazione, mancato assorbimento di CO_2, bilancio energetico basso o nullo

Progetti Speciali – Settore Energia

COSECON si è fatta promotrice di un progetto di realizzazione di un cogeneratore alimentato da olio derivante da biomasse di origine agricola con una potenza elettrica nominale di 5,3 MW. A giugno 2007COSECON ha ottenuto l'autorizzazione ad avviare il progetto che verrà realizzato nella zona industriale di Conselve su un'area di proprietàdi COSECON di circa 17.000 mq.

L'impianto sarà realizzato da una società di nuova costituzione cui COSECON trasferirà il terreno,su cui sarà installato l'impianto,e le autorizzazioni per la sua costruzione. Tale progetto potrà beneficiare dei fondi stanziati dalla Regione Veneto per un importo di 2,6 mln.

L'investimento complessivo è stimato in 9,7 mln e si riferisce ai costi di costruzione e alle spese tecniche per la realizzazione dell'impianto.

A regime, le fonti di ricavo connesse a tale impianto sono riconducibili a:

- **Vendita energia elettrica e termica**
- **Vendita certificati verdi**

L'entrata in funzione della centrale è prevista nel 2008

N.B.: la vera potenza è 11,9 MW termici

La Centrale di Castiglion Fiorentino per la Produzione di energia da Biomasse provenienti da coltivazioni dedicate secondo →

ACTELIOS GRUPPOFALCK

Gruppo Industriale Maccaferri

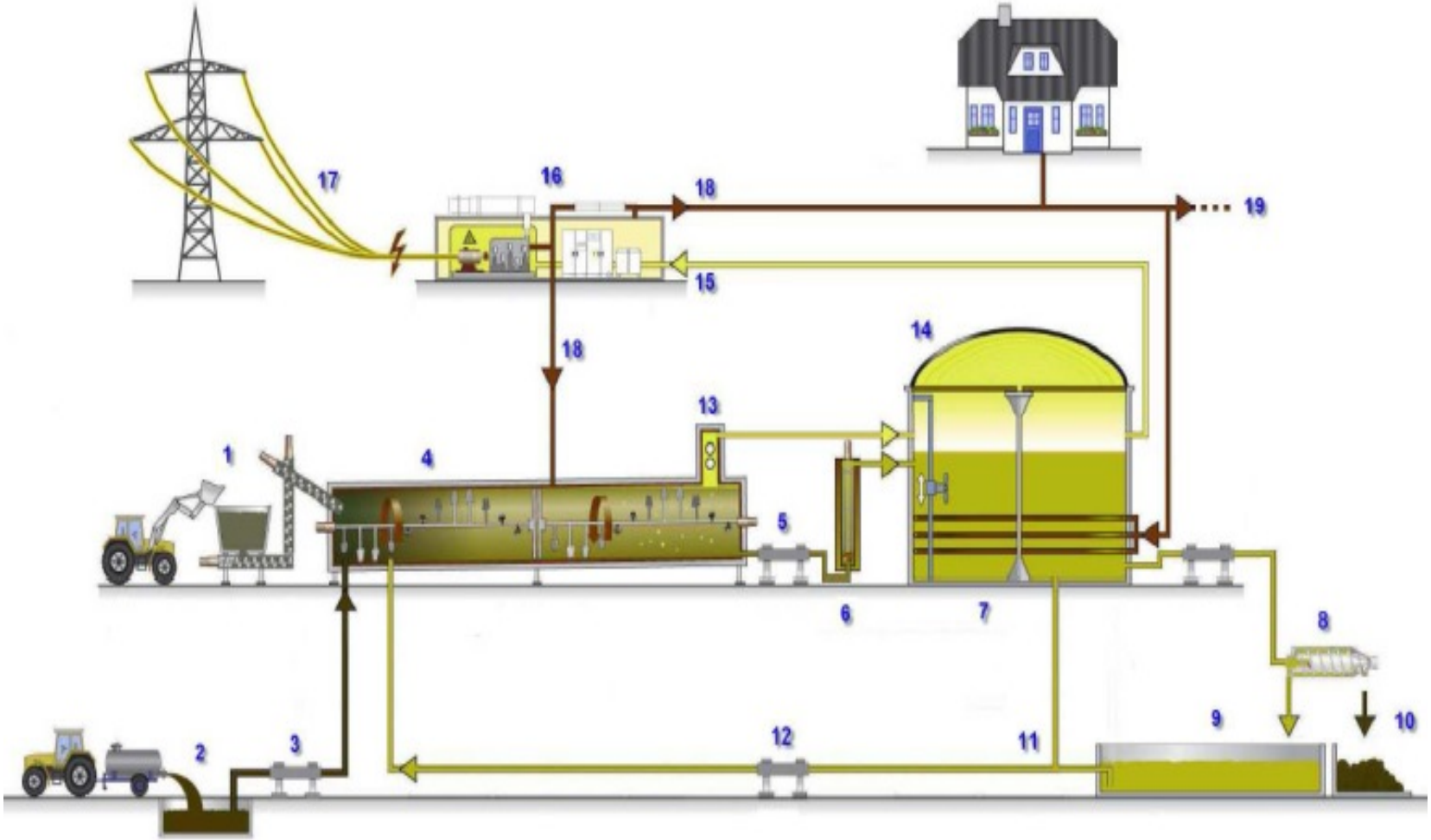
Centrale alimentata da Biomasse e oli vegetali no food provenienti da coltivazioni di filiera

- **Combustibile:**
  - Pioppo, Canna Comune(biomasse) e olio vegetale
  - Cippato da manutenzione boschi e torrenti
  - Panello proteico di girasole dal frantoio

Il combustibile standard è costituito da 2/3 di pioppo e 1/3 di canna. La centrale deve comunque poter funzionare anche al 100% di pioppo o di canna. Le biomasse si intendono fornite cippate franco impianto con un tenore di umidità fra il 25% ed il 60%.

- **l'olio vegetale si intende fornito grezzo franco impianto**
- **periodo di produzione: autunno-primavera**
- **periodo di utilizzo: uniforme su tutto l'anno**

SCHEMA DI PRODUZIONE E CONSUMO DI BIOGAS



1. alimentazione e preparazione dei substrati solidi
2. alimentazione e preparazione eventuali substrati liquidi (% SS < 10)
3. pompaggio substrati liquidi
4. fermentatore principale (FP)
5. pompaggio FP - FS
6. eventuale disintegrazione termica
7. fermentatore secondario (FS)
8. separatore
9. stoccaggio digestato (fase liquida)
10. stoccaggio digestato (fase palabile)
11. tubazione ricircolo digestato
12. pompaggio ricircolo digestato
13. raccolta biogas
14. gasometro di accumulo del biogas
15. tubazione biogas alimentazione cogeneratore
16. sezione di conversione energetica (cogeneatore)
17. opere di connessione alla rete elettrica
18. energia termica utilizzabile
19. altri possibili impieghi esterni di energia termica

L'impianto previsto a San Quirico d'Orcia

(dati della relazione tecnica e all.)

EPI SAN QUIRICO Società Agricola a R.L.

Energie Pulite Italia

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

1 PREMESSA

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica e termica di potenza elettrica nominale pari a 499 kWe alimentato da biogas prodotto dalla digestione anaerobica di biomasse di origine prevalentemente agricola e vegetale. Tali biomasse deriveranno da colture energetiche dedicate su terreni in disponibilità della EPI SAN QUIRICO Società Agricola a r.l. che si configura quale soggetto proponente dell'iniziativa ai fini dell'ottenimento delle necessarie autorizzazioni previste dalle vigenti normative.

I problemi che si pongono

- odori
- mezzi di trasporto (traffico e inquinamento)
- rumori
- emissioni in atmosfera
- scarti e rifiuti (del biodigestore e dell'impianto di combustione del biogas)
- collegamento alla rete e campi elettromagnetici

Gli odori possono derivare da trasporto, movimentazione e stoccaggio dei prodotti necessari ad alimentare l'impianto e dal digestato.

L'impianto funzionerà 365 giorni all'anno, 24 ore al giorno e produrrà circa 450 kW di energia elettrica per 8.000 h/a corrispondenti ad una produzione di energia elettrica al netto degli autoconsumi pari a ca. 3.606,3 MWh_{el}/a.

Poiché l'impianto funzionerà per 8.000 ore l'anno e le emissioni orarie dei fumi sono 1842 Nm^3, ne deriva che ogni anno sono emessi circa 15 milioni di Nm^3 di fumi.
Moltiplicando questo valore per le quantità consentite di emissione per ciascun inquinante abbiamo i valori annui di emissione:

COT	2,2 ton/anno
CO	7 "
SO_2 (il valore non è indicato, ma è deducibile)	5 "
NO_2	6,5 "
HCl	0.15 "
Polveri tot.	0,15 " (ma a queste

dobbiamo aggiungere le **polveri secondarie**, effetto degli NO_x, pari a 5 x quelle emesse, cioè 0,75 t/a)

I COT (“carbonio organico totale”) comprendono tutti gli inquinanti derivanti dalla incompleta combustione del metano (principalmente formaldeide, idrocarburi, benzene). In genere i progetti di questo tipo di centrali prevedono limiti di emissione per queste sostanze di almeno 150mg/Nm3, 15 volte superiori a quelli previsti per inceneritori di rifiuti di grossa taglia (10mgN/m3, D.Lgs. 11 maggio 2005, n.133).

LA FORMALDEIDE è prodotta dalla combustione di biomasse ed è il principale inquinante, fra i composti del carbonio, che si forma nei processi di combustione del biogas (circa il 60%) in un motore a combustione interna per incompleta combustione del metano. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) sin dal 2004 ha inserito la formaldeide nell'elenco delle sostanze considerate con certezza cancerogene per la specie umana.

IDROCARBURI E BENZENE si formano per combustione del metano e delle biomasse [37-39]. Il benzene è stato classificato dalla IARC come agente cancerogeno del gruppo 1, e danneggia soprattutto le cellule germinali. Gli idrocarburi hanno noti effetti negativi sull’ambiente (tossicità evidente per alcuni organismi acquatici ed uccelli, alta tossicità cronica per la vita acquatica, contaminazione dei raccolti agricoli) e sulla salute umana. La combustione di biomasse causa anche emissioni atmosferiche di *diossine*.

LE DIOSSINE si formano in tracce in ogni processo di combustione (200-450°c) in presenza di cloro e sostanze organiche (carbonio, ossigeno, idrogeno), come avviene nel caso delle biomasse e del biogas da digestione anaerobica, che contiene sino a 5mg/Nm3 di cloro.

Le quantità annue di inquinanti sono rilevanti:
tonnellate di sostanze pericolose che inquinano ambiente e popolazione; inoltre ossidi d'azoto e di zolfo che producono **piogge acide**.

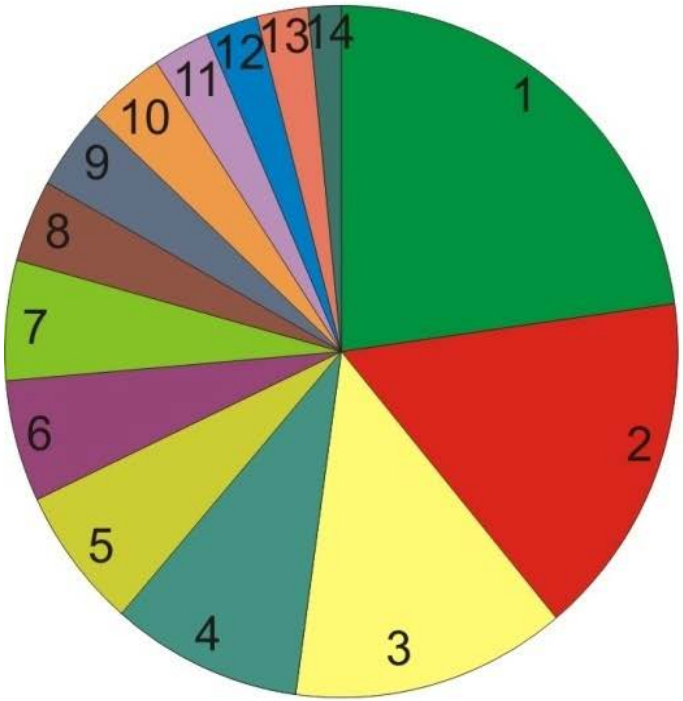
Mancano, in questo elenco, altri inquinanti, come, in particolare **l'ozono** (in estate, è un inquinante secondario derivato da emissione di ossidi d'azoto).

Sulla base del biogas bruciato (circa 8,5 milioni di metri cubi) e del contenuto medio in metano (tra 50 e 65 %), si può affermare con una certa approssimazione, che un cogeneratore di quasi 1 MW, brucerà un **quantitativo di metano equivalente a quello di circa 3.500** case di oltre 100 metri quadrati di superficie (consumo annuo di circa 1.600 metri cubi), ma con emissioni concentrate in un solo punto.

RISCHI DELLO SPANDIMENTO DEL DIGESTATO

Hygienic problems with biogas production.-
Example: Clostridium botulinum

Helge Böhnel Göttingen, Germany



1- *C. thermocellum*	6.368	22,7 %
2- *C. leptum*	4.614	16,4 %
3- *C. cellulolyticum*	3.650	13,0 %
4- *C. phytofermentans*	2.510	8,9 %
5- *C. difficile*	1.887	6,7 %
6- *C. perfringens*	1.638	5,8 %
7- *C. botulinum*	1.567	5,6 %
8- *C. beijerinkii*	1.136	4,0 %
9- *C. sp L2-50*	1.090	3,9 %
10- *C. kluyveri*	1.037	3,7 %
11- *C. tetani*	814	2,9 %
12- *C. acetobutylicum*	720	2,6 %
13- *C. novyi*	634	2,3 %
14- *andere*	408	1,5 %

In particolare, la sussistenza delle seguenti condizioni consente la classificazione del digestato come sottoprodotto derivante da attività agricola (la digestione anaerobica) ed utilizzato in attività agricola (a beneficio di terreni e colture), e, pertanto l'esclusione dello stesso, ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06, dalla disciplina dei rifiuti:

- ✓ assenza di biomasse in ingresso al digestore classificabili come rifiuti;
- ✓ inquadramento dell'attività di trasformazione energetica delle biomasse come attività agricola connessa (ai sensi dell'art. 2135, comma 3 del Codice Civile e di quanto stabilito dalle finanziarie 2006 e 2007);
- ✓ assenza di trattamenti e trasformazioni merceologiche o qualitative del digestato prima dell'utilizzo in campo.

Come affermato in più occasioni sia dal giudice ordinario che dal giudice amministrativo (oltre che dal giudice comunitario), affinché la sansa possa essere qualificata come sottoprodotto e non rifiuto, **è necessario che risulti direttamente utilizzabile** e non sia quindi soggetta ad un trattamento specifico preventivo, quale ad esempio la separazione del nocciolo (Cassazione penale, 11 gennaio 2012, n. 773).

RIFIUTI: un problema recente

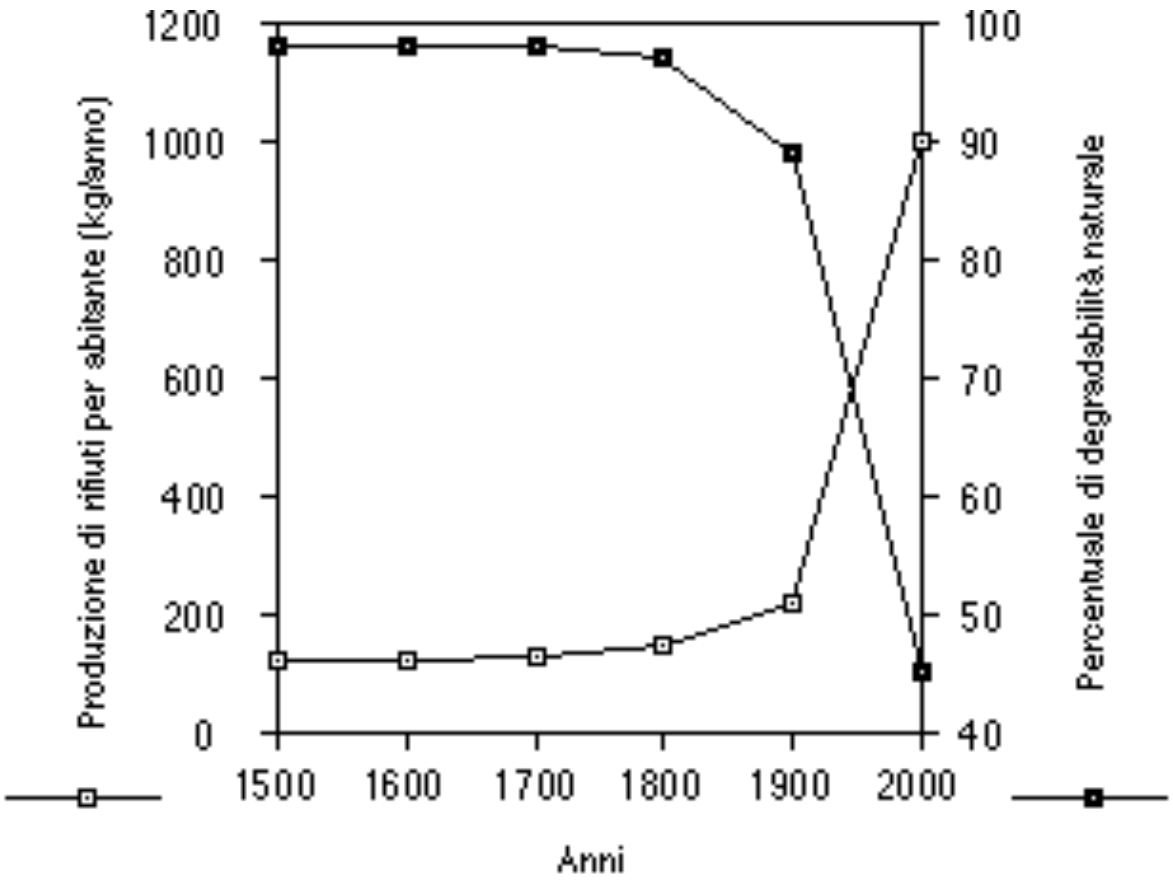


Figura 6. Volume e degradabilità dei rifiuti urbani attraverso i secoli...

Priorità nella gestione dei RIFIUTI

in base alla normativa europea

- **riduzione**
- **riuso**
- **riciclaggio**

in base alla normativa nazionale

- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)**
- Art. 179, 1. Le pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, **iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti**

Quasi il 50% dei rifiuti domestici è costituito da IMBALLAGGI

Agenzia Europea per l' Ambiente: Segnali ambientali 2004

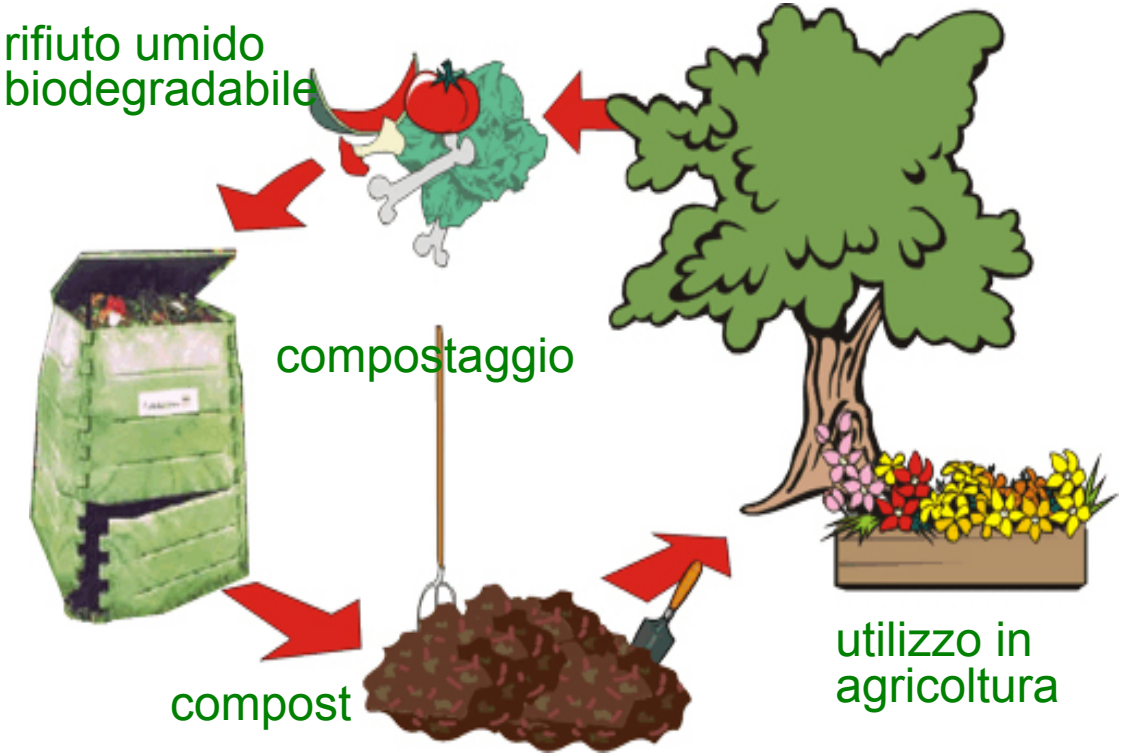
Rifiuti da imballaggio: ancora in aumento

l'Europa ha registrato progressi modesti sul versante della prevenzione dei rifiuti da imballaggio. Mentre molti paesi hanno rispettato gli obiettivi di riciclaggio **(ma non l'Italia)** conformemente alla direttiva del 1994 sui rifiuti da imballaggio,

il volume di questi ultimi continua ad aumentare

Il rifiuto che potrebbe non esserci

Il rifiuto che non c’è



Compostaggio domestico

Ripristinare il ciclo dei materiali

Oggi ben l'**89% dei rifiuti solidi urbani è riciclabile**.
Ad esempio il **30% è biodegradabile** (frazione umida)

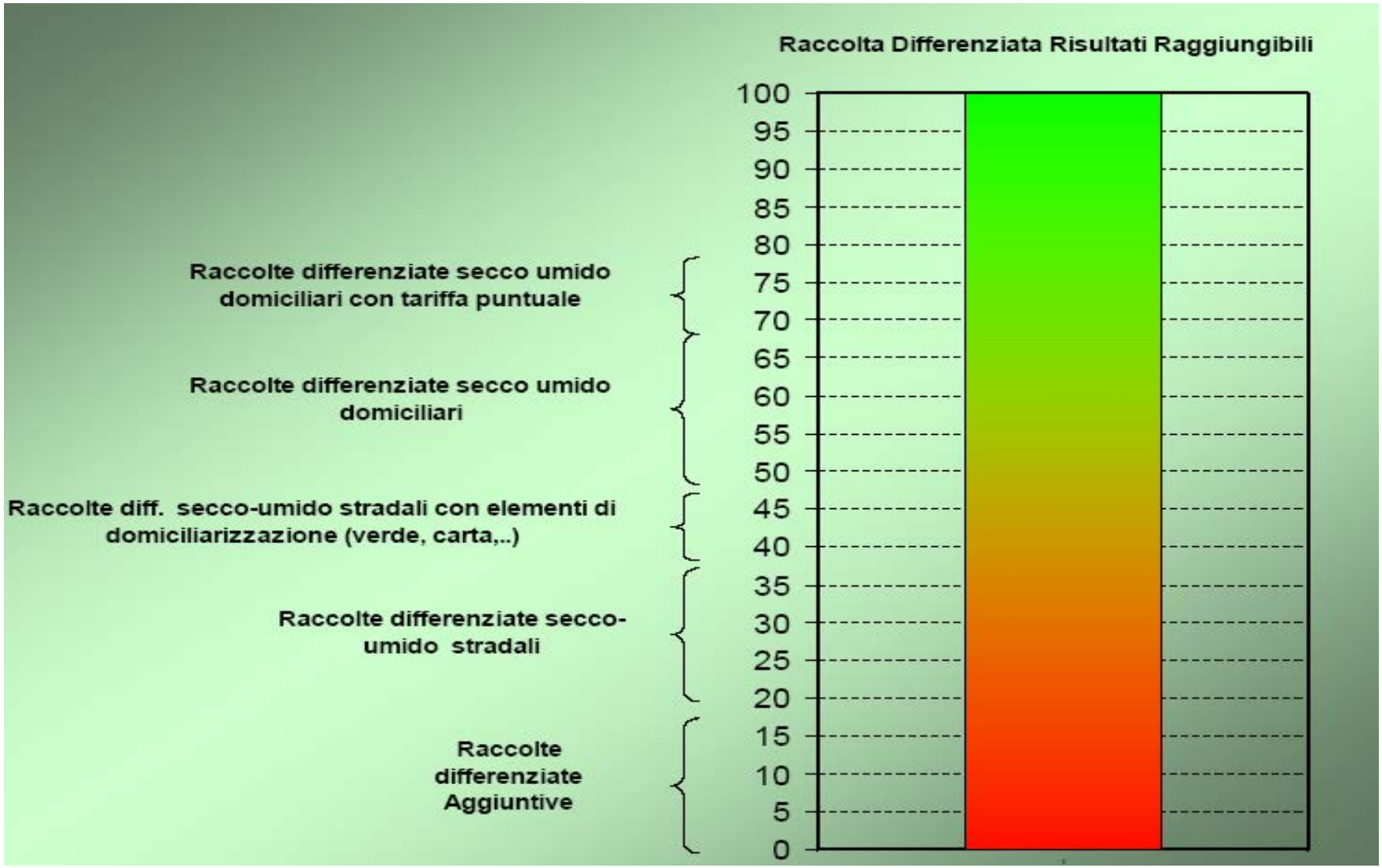
Solo l'11% non è riutilizzabile, e va reso illegale, poiché figlio di una cattiva progettazione industriale.

La **frazione umida** (lo scarto dei nostri cibi)
diventa **compost** per l'agricoltura

La **carta** diventa di nuovo **carta**
Il **legno** di nuovo **legno**
L'alluminio è riciclabile al 100%
Il vetro si ricicla
La **plastica** si ricicla

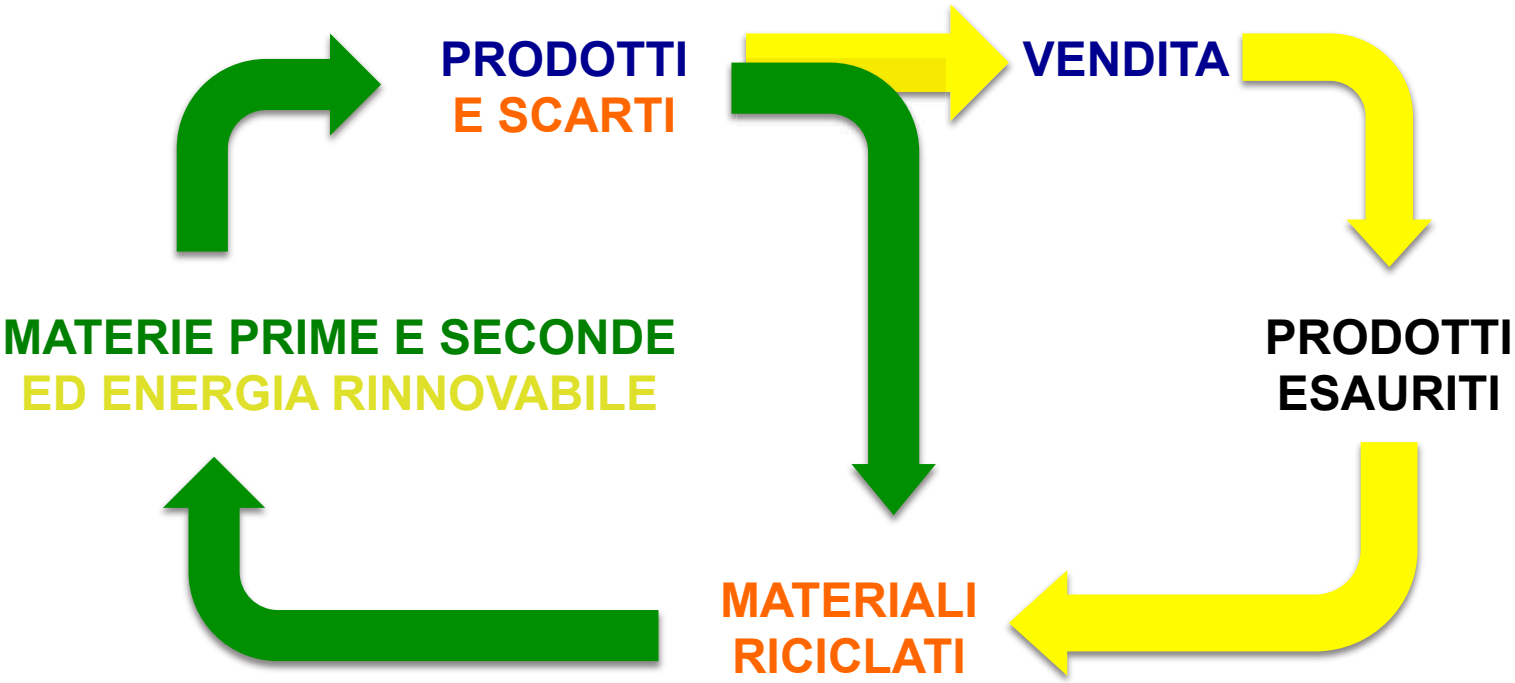
Solo l'11% di "oggetti compositi" è costosissimo riciclare,
ed occupa un volume trascurabile nei nostri cassonetti.

La raccolta porta a porta “spinta”



La Società **Centro Riciclo Vedelago** srl gestisce dal 1999 un impianto di stoccaggio e selezione meccanica di rifiuti ai fini del recupero di materiali.

Processi produttivi ciclici



Quale recupero di energia?

Questa è una bottiglia di plastica:
è un derivato del petrolio, pesa 40 gr.

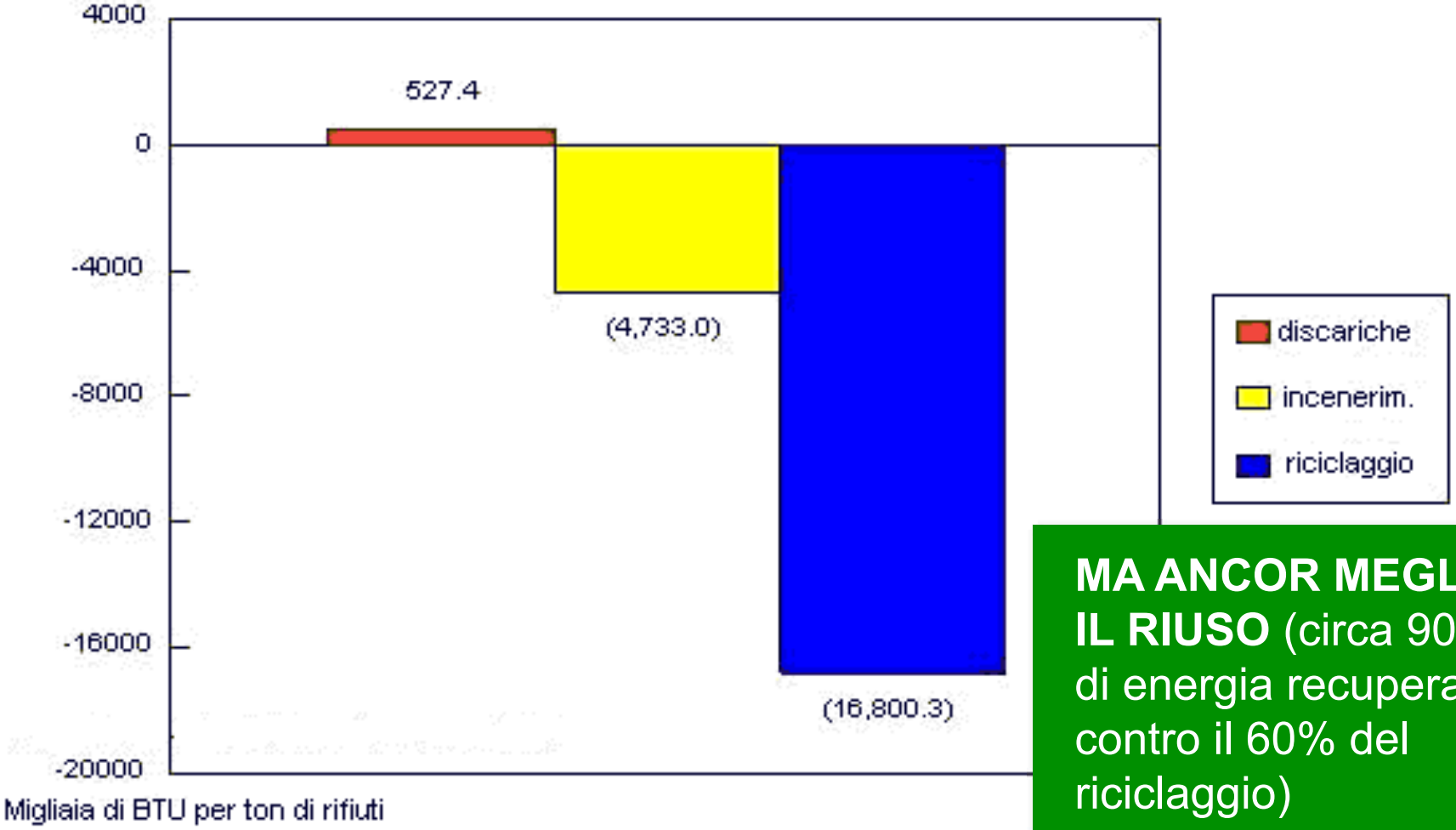
Conviene di più riciclarla o bruciarla?

Con le discariche si perde
sia il materiale che l'energia,
salvo riutilizzare il biogas (inquinante)
che naturalmente si forma.

Ma l'obiettivo non può essere
il biogas da discarica, bensì

non buttare in discarica i rifiuti!

Recupero energetico con diversi sistemi di gestione dei rifiuti



MA ANCOR MEGLIO IL RIUSO (circa 90% di energia recuperata contro il 60% del riciclaggio)

Valori negativi rappresentano energia prodotta (incenerimento) o risparmio energetico (riciclaggio)

Fonte : Franklin Associates, 1994

La (cattiva) scelta di bruciare.

L'illusione della soluzione **inceneritore:**

non elimina i rifiuti

non produce energia

produce inquinamento

INCENERIRE NON ELIMINA LE DISCARICHE

Gli inceneritori producono una tonnellata di ceneri residue ogni tre tonnellate di rifiuti bruciati

INCENERIRE I RIFIUTI
è un errore
anche a prescindere dall'impatto
ambientale e sanitario…
che comunque è elevato!

Conclusioni

- Gli impianti di Biogas, al di sotto di 10 KW, dovrebbero essere autorizzati esclusivamente per aziende che gestiscono allevamenti zootecnici o che hanno significative quantità di scarti agricoli, che dispongono di adeguate estensioni di terreno coltivato in cui disperdere il digestato, dopo opportune verifiche di idoneità, e che collochino tali impianti lontani da centri abitati e case.

- Gli impianti che funzionano esclusivamente con colture (mais) dedicate rischiano di avere un bilancio energetico ed economico negativo (senza gli incentivi).
- Producono un significativo inquinamento ambientale e sanitario
- In zone di pregio hanno un forte impatto paesaggistico
- Non ha senso produrre energia elettrica con derrate alimentari.