

Rifiuti e politiche ambientali

***il contributo di riduzione e riciclo
alla lotta al cambiamento climatico***

Enzo Favoino



**Scuola Agraria del Parco di Monza
Chair, WG "Biological Treatment" - ISWA**

Premesse

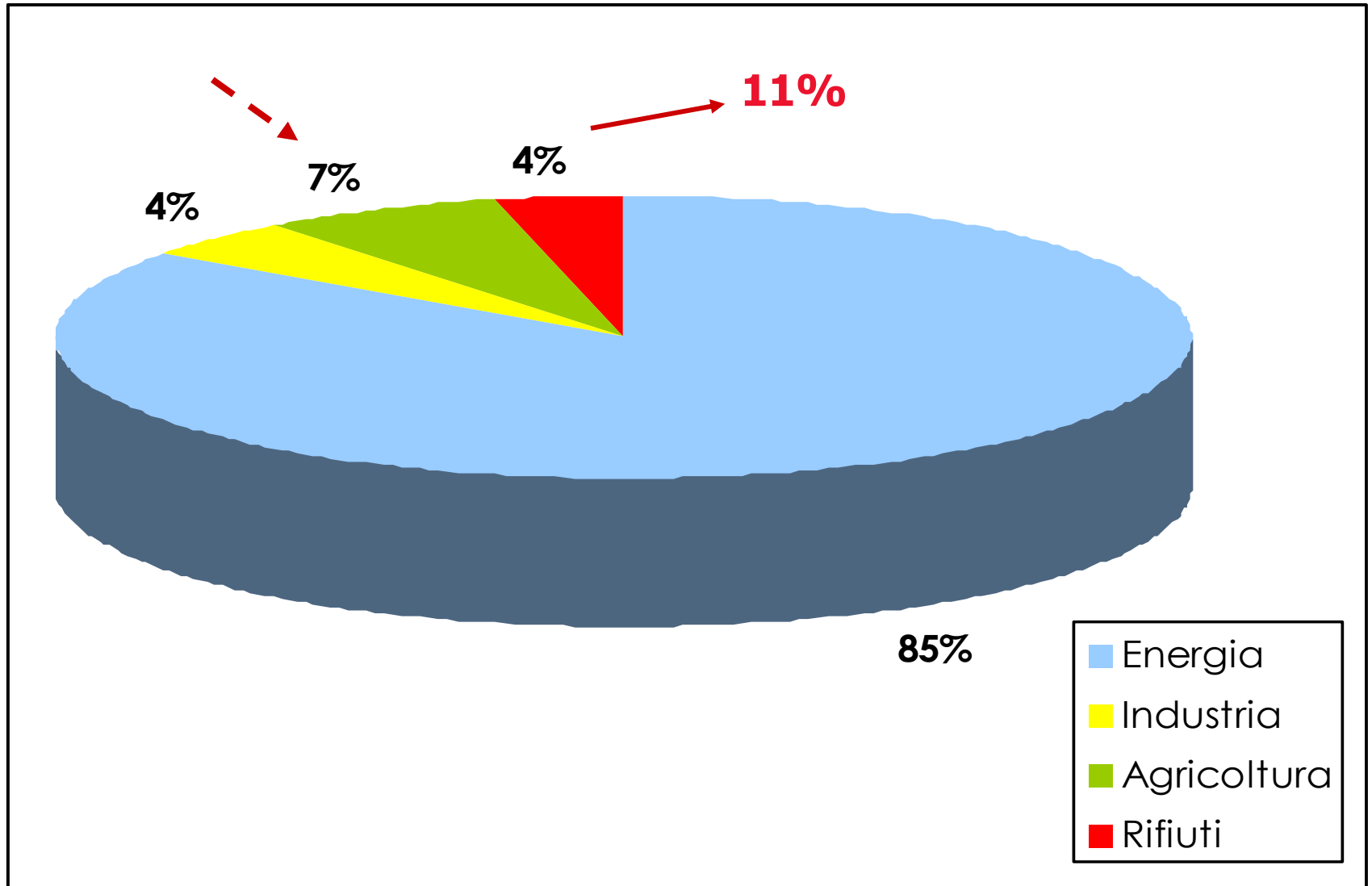
- “Life cycle thinking” nuovo paradigma nella assunzione di decisioni
- Cambiamento climatico solo una delle diverse categorie di impatto (eutrofizzazione, ecotossicologia, riduzione dello strato di ozono, ecc.)
- Tema comunque “popolare”
- LCA strumenti promettenti, ma permeabili ad errori e limitazioni metodologiche

Potenziali di riscaldamento globale (GWP)

Gas	Atmospheric Lifetime	100-year GWP ^a	20-year GWP	500-year GWP
Carbon dioxide (CO ₂)	50-200	1	1	1
Methane (CH ₄) ^b	12+3	21	56	6.5
Nitrous oxide (N ₂ O)	120	310	280	170
HFC-23	264	11,700	9,100	9,800
HFC-125	32.6	2,800	4,600	920
HFC-134a	14.6	1,300	3,400	420
HFC-143a	48.3	3,800	5,000	1,400
HFC-152a	1.5	140	460	42
HFC-227ea	36.5	2,900	4,300	950
HFC-236fa	209	6,300	5,100	4,700
HFC-4310mee	17.1	1,300	3,000	400
CF ₄	50,000	6,500	4,400	10,000
C ₂ F ₆	10,000	9,200	6,200	14,000
C ₄ F ₁₀	2,600	7,000	4,800	10,100
C ₆ F ₁₄	3,200	7,400	5,000	10,700
SF ₆	3,200	23,900	16,300	34,900

Fonte: IPCC (1996)

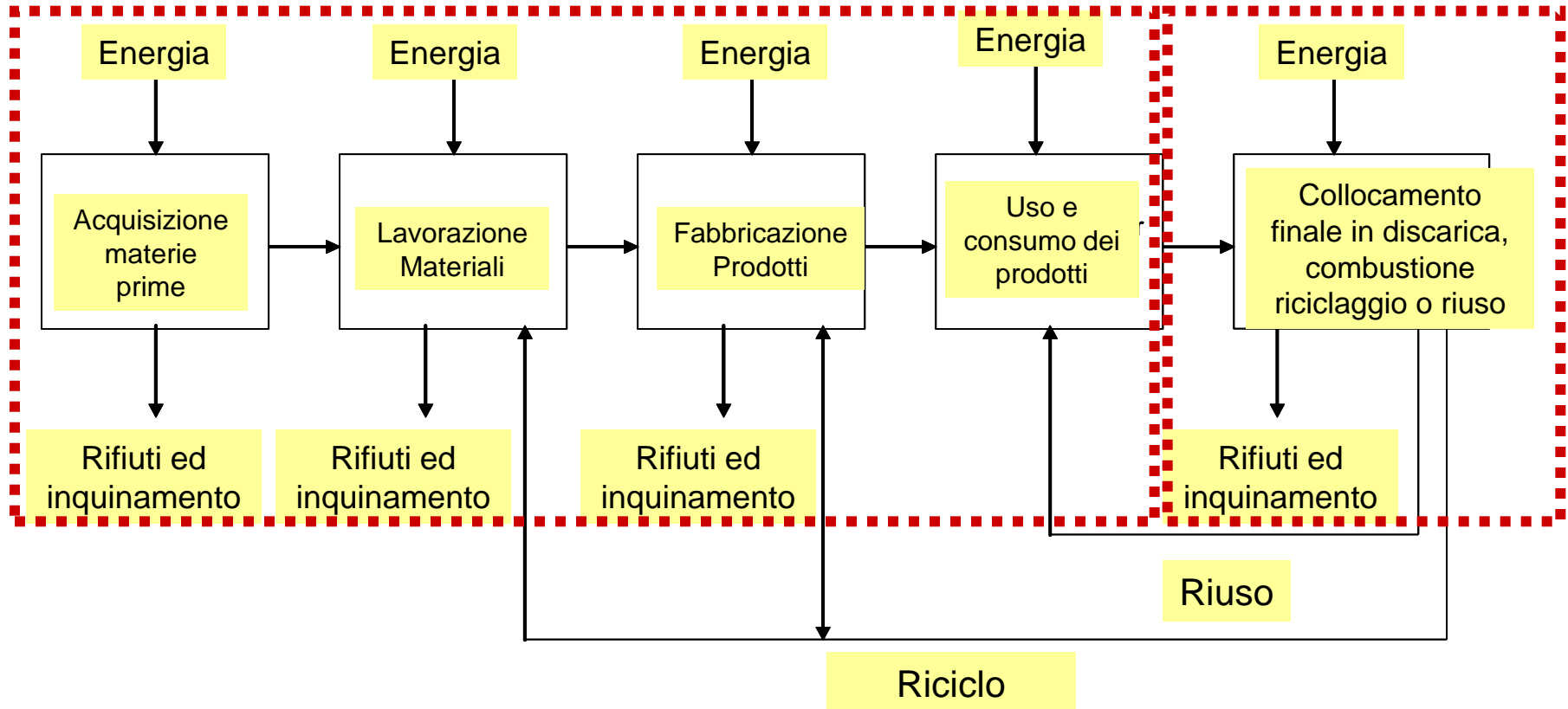
La dimensione del problema



Alcuni paradigmi

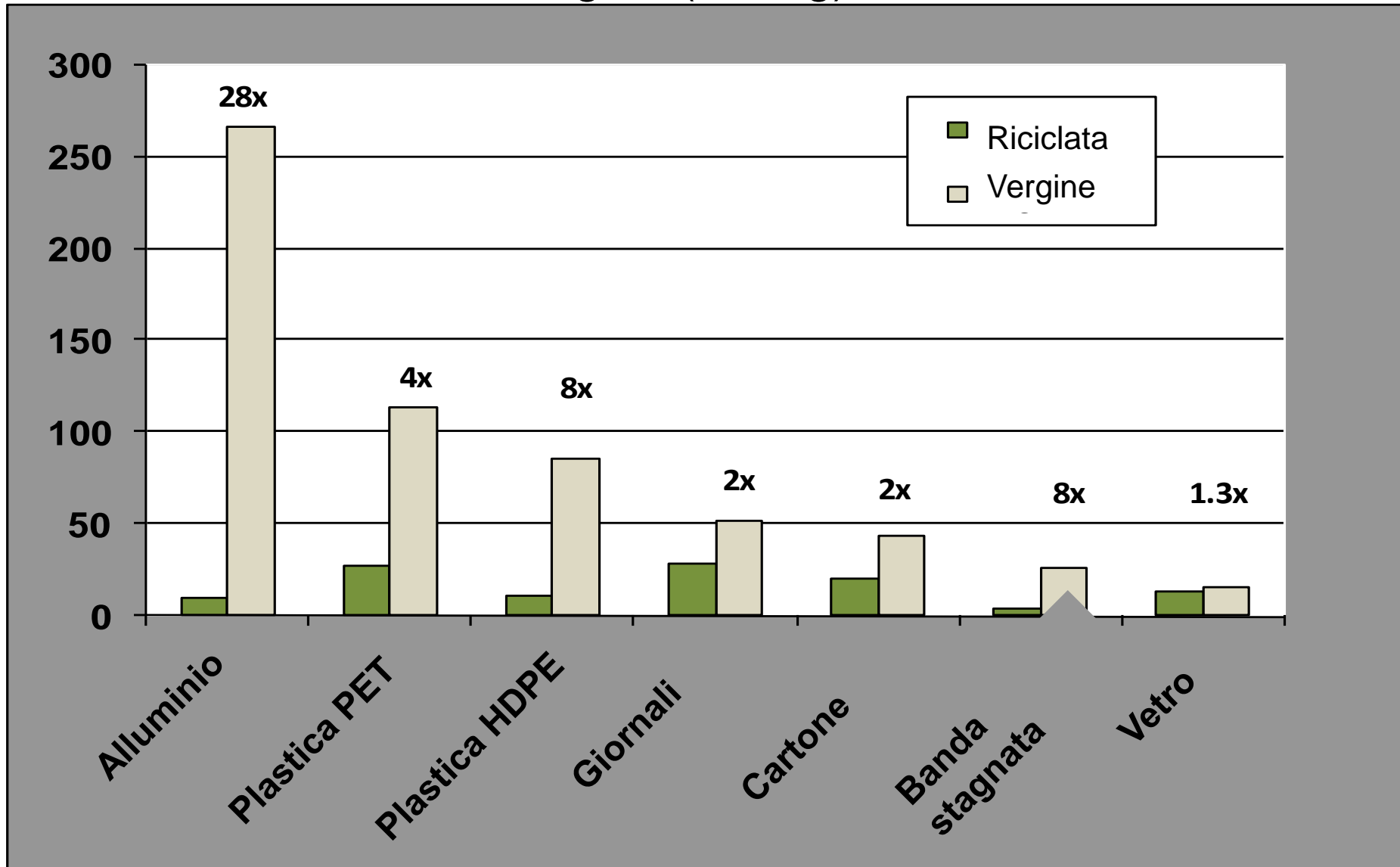
- Il rifiuto migliore è sempre quello che non viene prodotto
- La discarica (per materiale non trattato) è sempre l'opzione peggiore
- Il pretrattamento alla discarica comporta un netto miglioramento (riduzione del potenziale metanigeno)
 - ✓ Direttiva 99/31
 - ✓ D.lgs 36/03
 - ✓ Agire subito !
- Strategie improntate ad alti tassi di riciclaggio e compostaggio sono sempre preferibili rispetto all'incenerimento

Analisi del ciclo di vita *Life Cycle Analysis (LCA)*

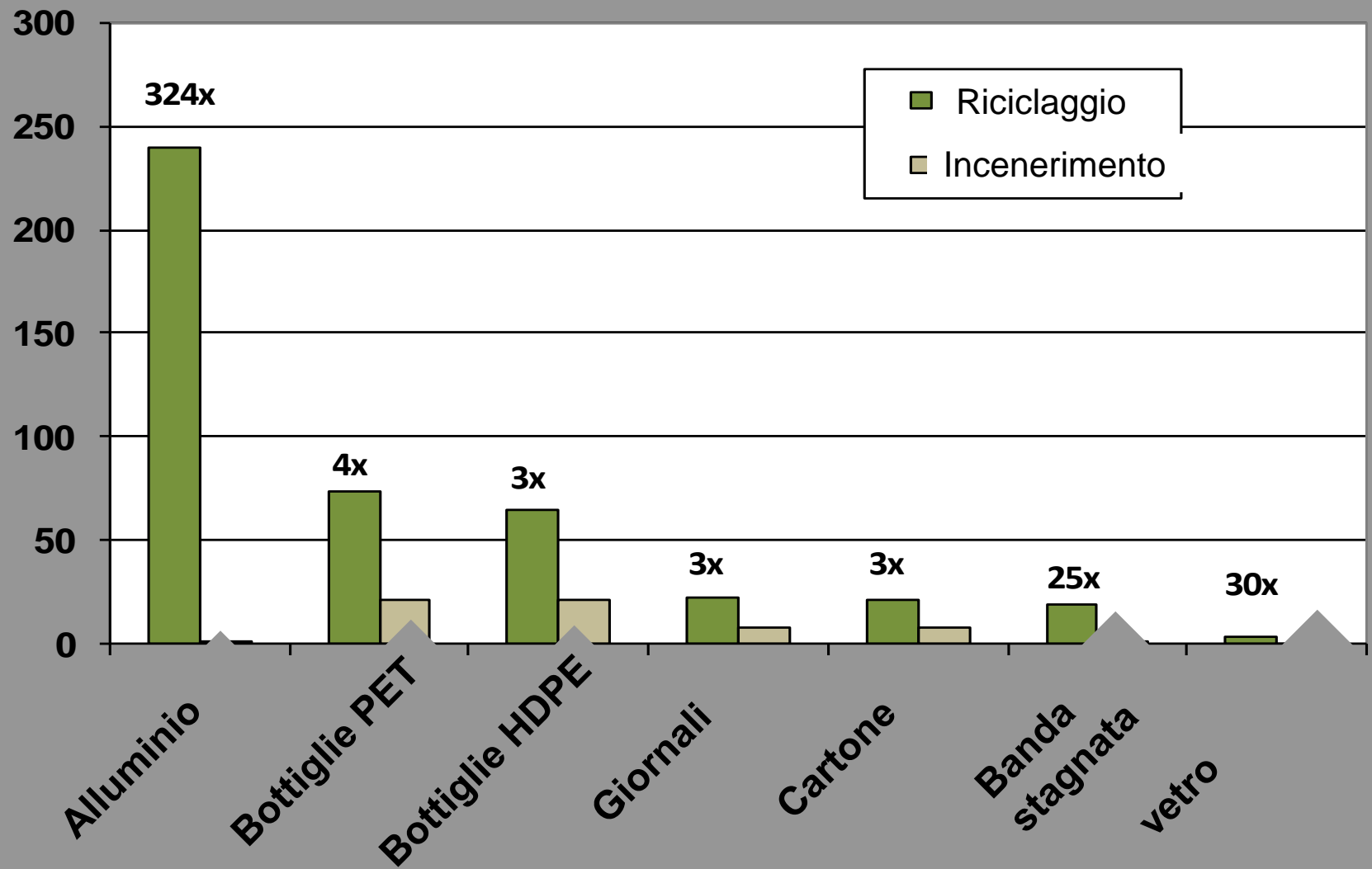


One or limited number of return cycles into product that is then disposed – open-loop recycling.
Repeated recycling into same or similar product, keeping material from disposal – closed-loop recycling.

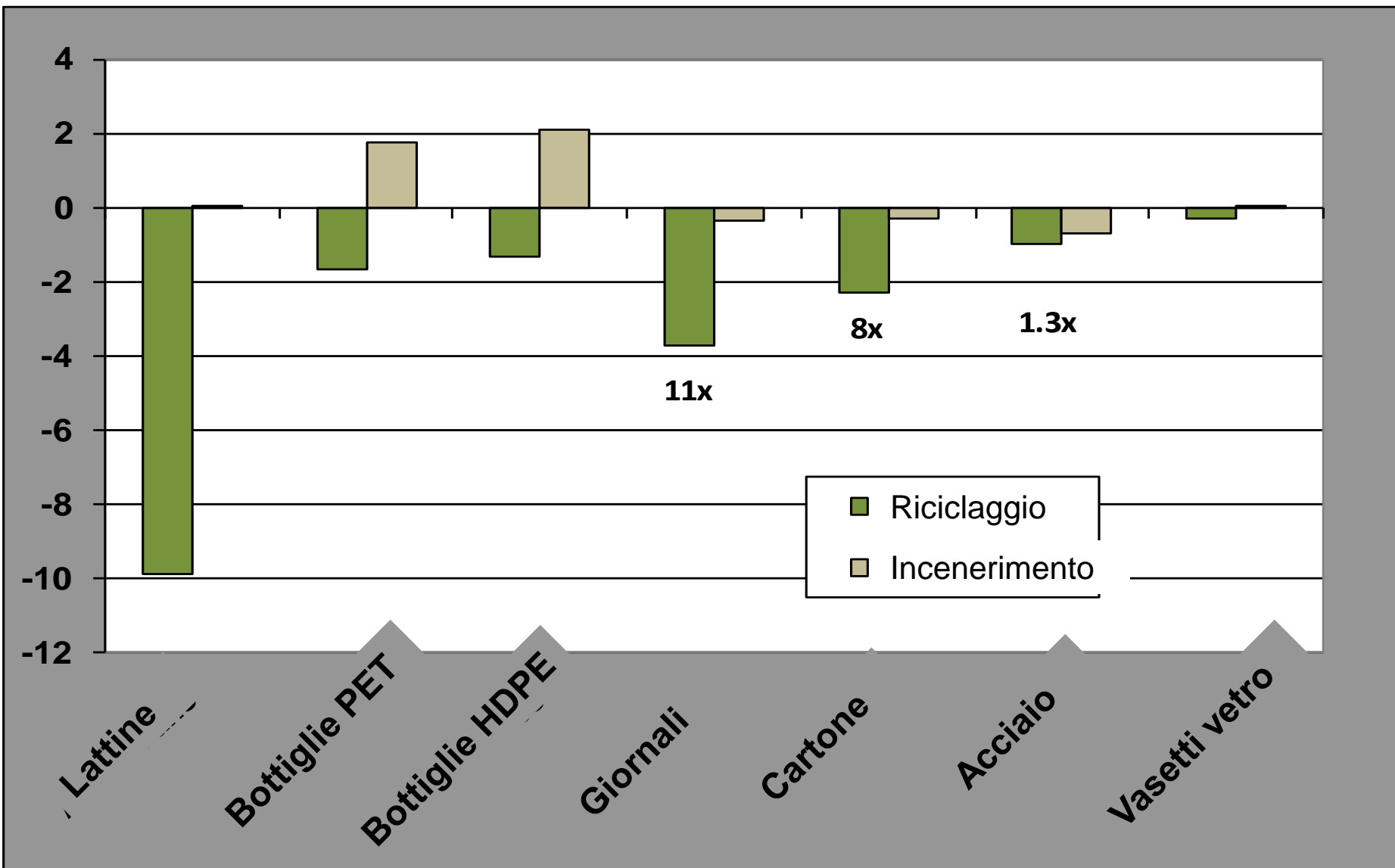
Utilizzo di energia per prodotti da materia riciclata e materia vergine (MJ/Kg)



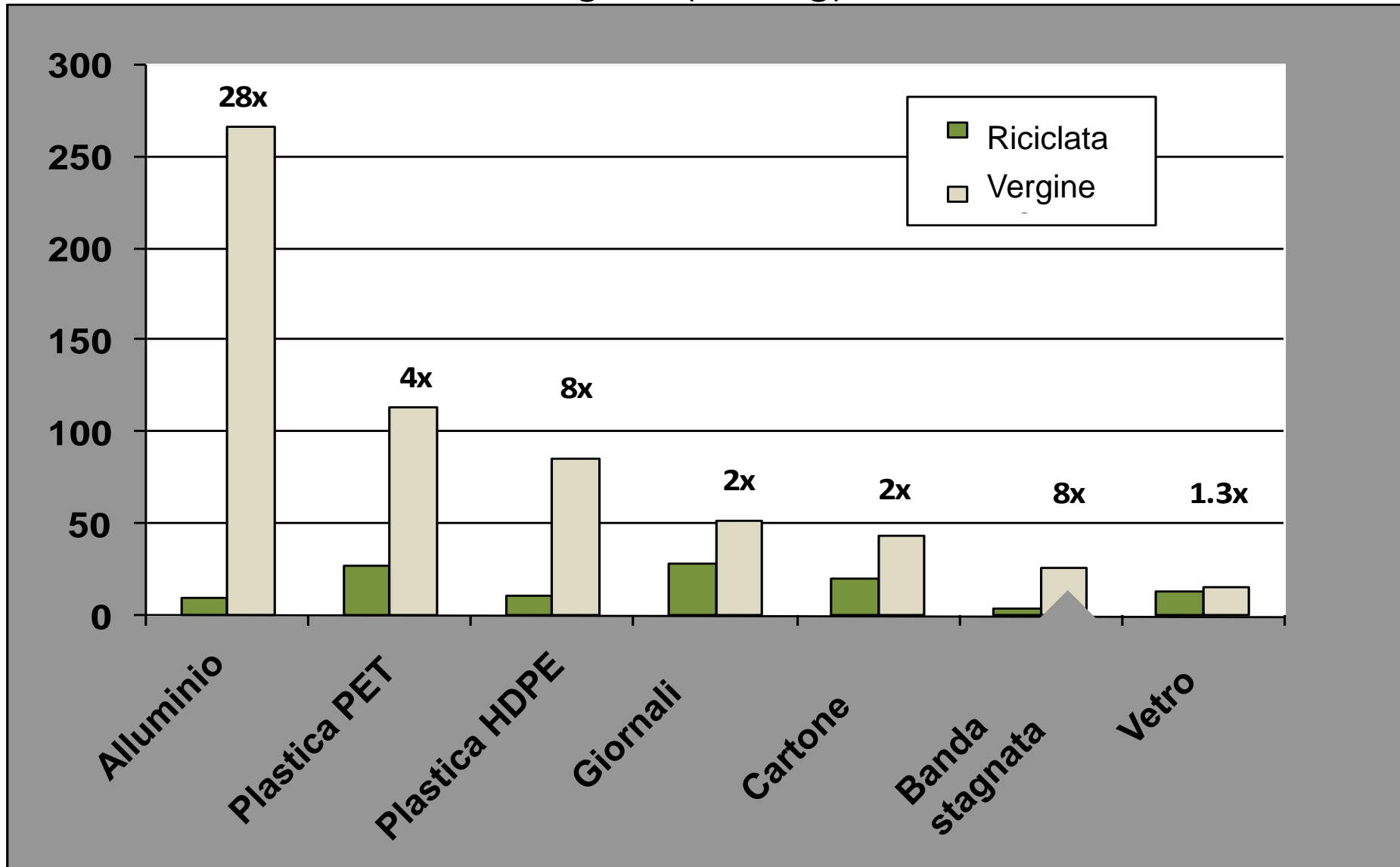
Risparmio di energia: riciclaggio contro incenerimento (MJ/Kg)



Emissioni di CO₂: riciclaggio contro incenerimento (kg CO₂-eq/kg)



Utilizzo di energia per prodotti da materia riciclata e materia vergine (MJ/Kg)



AEA (2001) – Waste management options and climate change

“Lo studio mostra che in generale, la raccolta differenziata dei RU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra, in confronto con altre opzioni per il trattamento del rifiuto urbano tal quale. Se confrontato allo smaltimento del rifiuto non trattato in discarica, il compostaggio/digestione anaerobica degli scarti putrescibili e il riciclaggio della carta producono la riduzione più elevata del flusso netto di gas serra.”

AEA (2001) – Waste management options and climate change

“Lo studio mostra che in generale, la raccolta differenziata dei RU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra, in confronto con altre opzioni per il trattamento del rifiuto urbano tal quale. Se confrontato allo smaltimento del rifiuto non trattato in discarica, il compostaggio/digestione anaerobica degli scarti putrescibili e il riciclaggio della carta producono la riduzione più elevata del flusso netto di gas serra.”

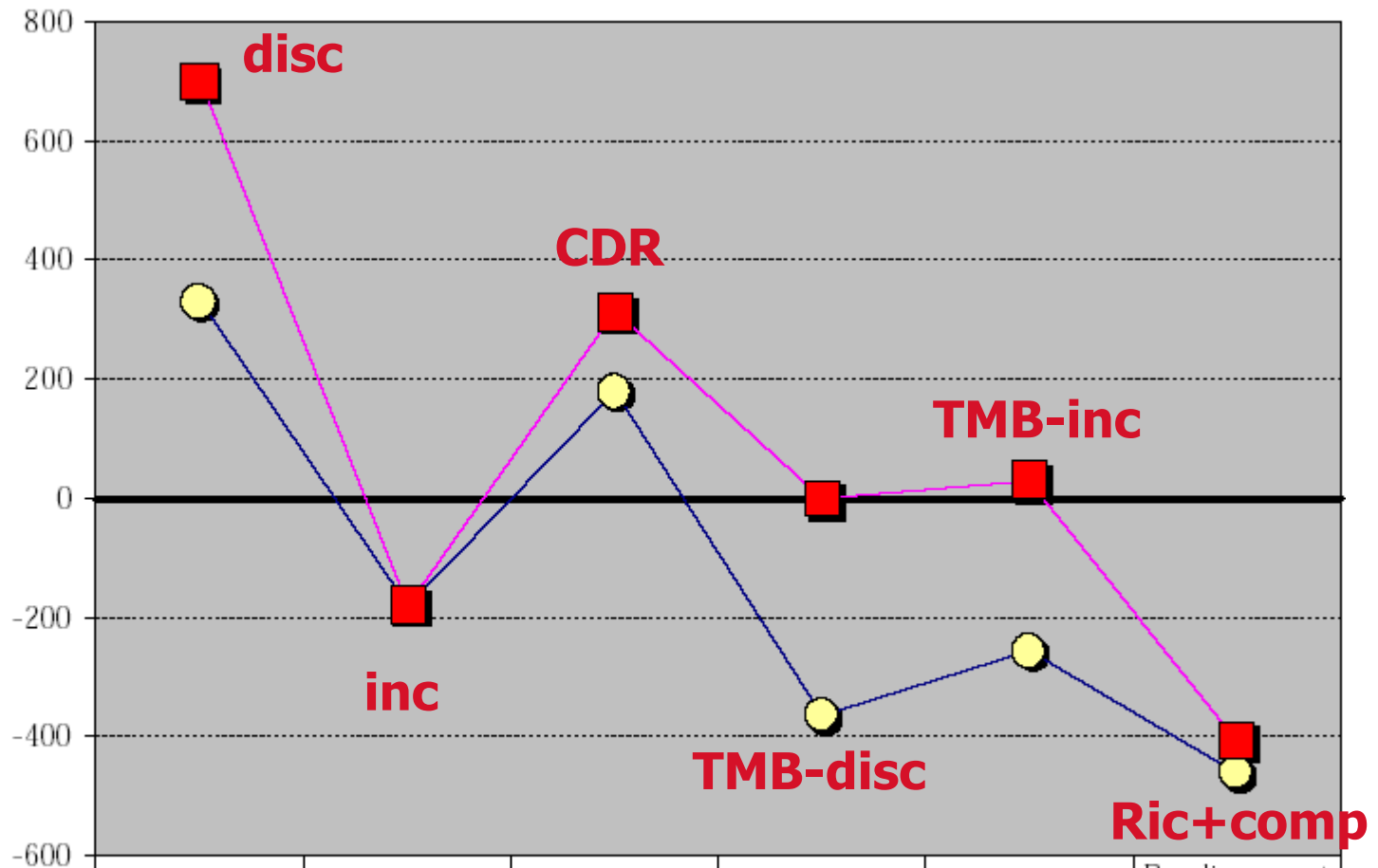
I risparmi unitari

Frazione	Kg di CO ₂ risparmiati per ogni Kg di frazione differenziata
Carta	0,97
Plastica	1,55
Alluminio	13,08
Metallo	1,86
Vetro	0,28
Organico	0,21

Considerazioni aggiuntive

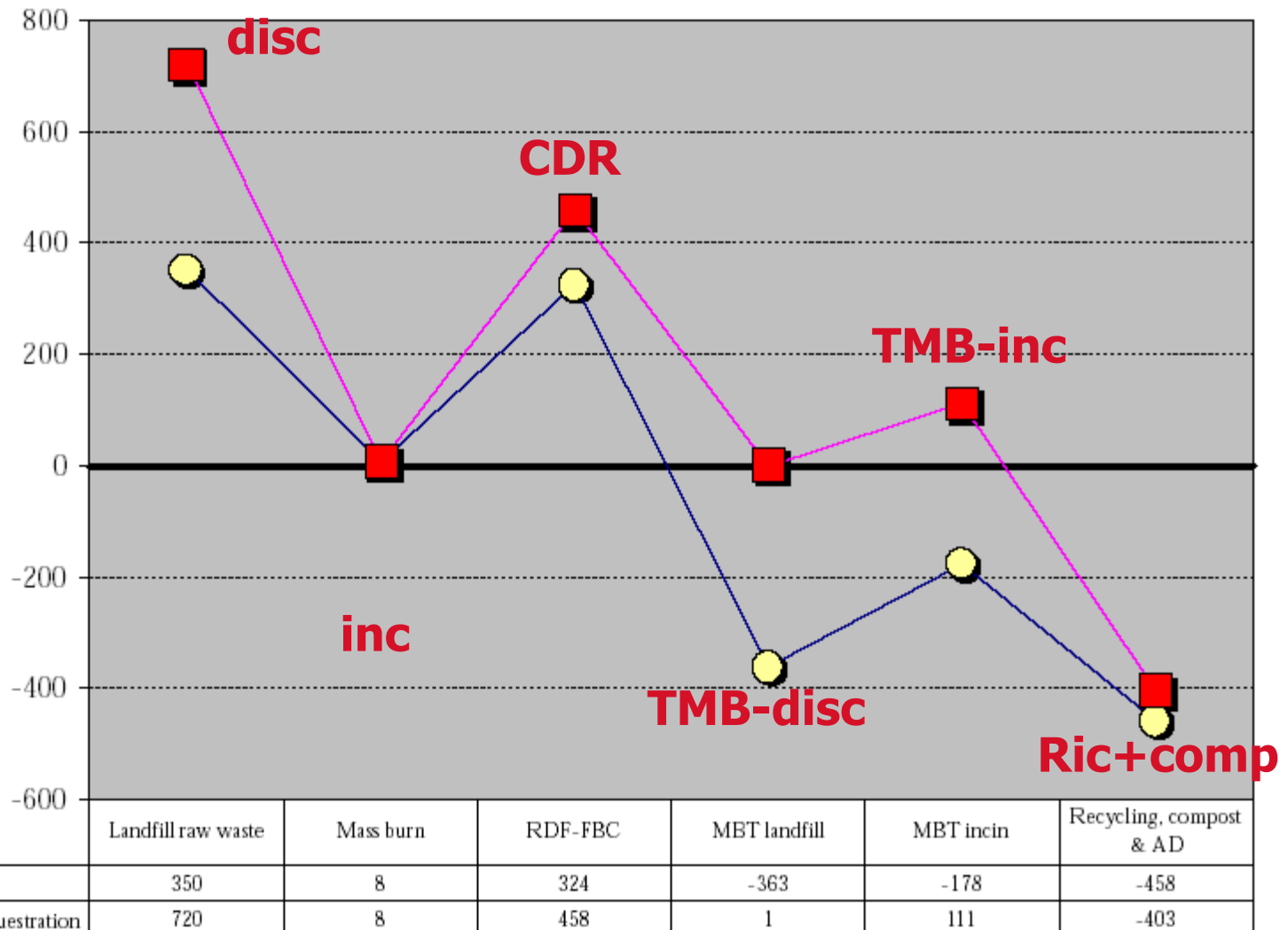
- Assunti LCA spesso poco generosi con riciclaggio e (soprattutto) compostaggio
- Fattore tempo !
- Variazione delle condizioni al contorno →
Energy Mix !

AEA (2001) – attuale *energy mix*



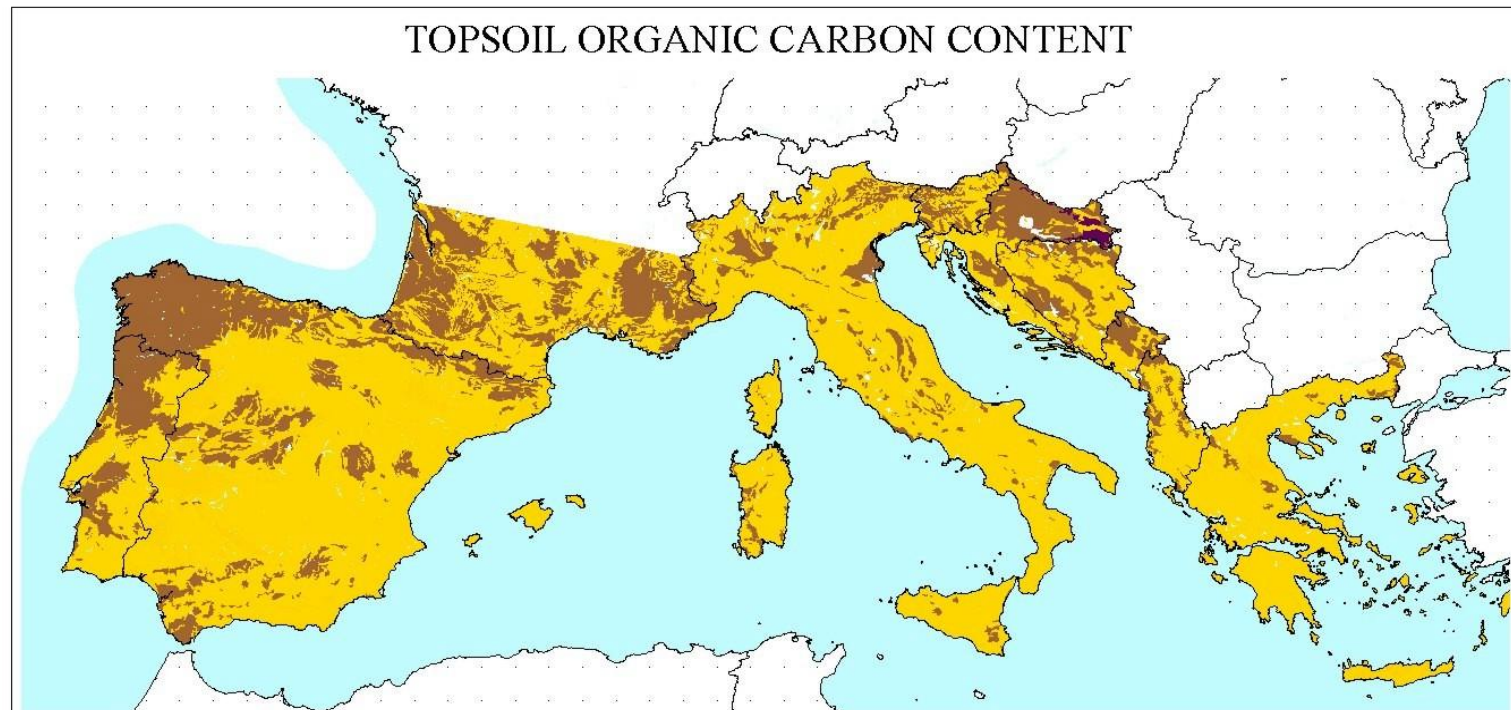
—●— Net flux	328	-179	177	-366	-258	-461
—■— Net flux excluding sequestration	699	-179	312	-2	31	-406

AEA (2001) – Scenari futuri



Sud Europa: C nel suolo

Fonte: European Soil Bureau



Sai
Space
Applications
Institute

EUROPEAN
SOIL
BUREAU
EUROPEAN COMMISSION



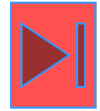
LEGEND

- Water
- Not applicable
- Medium to High (> 2%)
- Low (< 2%)

Scarto organico e cambiamento climatico – i benefici principali

- L'uso del compost surroga i concimi chimici – la diminuzione delle emissioni di CO₂ ed altri gas-serra va considerata
- L'uso del compost può “segregare” carbonio nel suolo – “sequestro” di C
- La digestione anaerobica trasforma i composti carboniosi in un combustibile alternativo (biogas) – questo può sostituire i combustibili fossili

Il potenziale ruolo del suolo come “sink”



541.542	Gg CO2	Source: "National Communications from Parties included in Annex 1 to the Convention: Greenhouse Gas Inventory Data from 1990 to 1998"
147.693.273	ton C	
16.000.000	ettari	
3600	ton/ha	
57.600.000.000	ton suolo	
0,256%	% di carbonio nel suolo che bilancia le emissioni complessive nazionali annue	

Bilancio dei gas-serra per lo scenario considerato

(60% riciclaggio, incl. AD + compostaggio; 40% incenerimento)

	Tonnage	CO ₂ emitted	CO ₂ saved	CO ₂ net
collection	100000	741		741
recycling	40000	28580	36220	-10650
biological treatment	20000	2210	7959	-5749
incineration	40000	16427	18403	-1976
total	100000	47951	62581	-17640

I contributi del trattamento biologico al risparmio di gas-serra



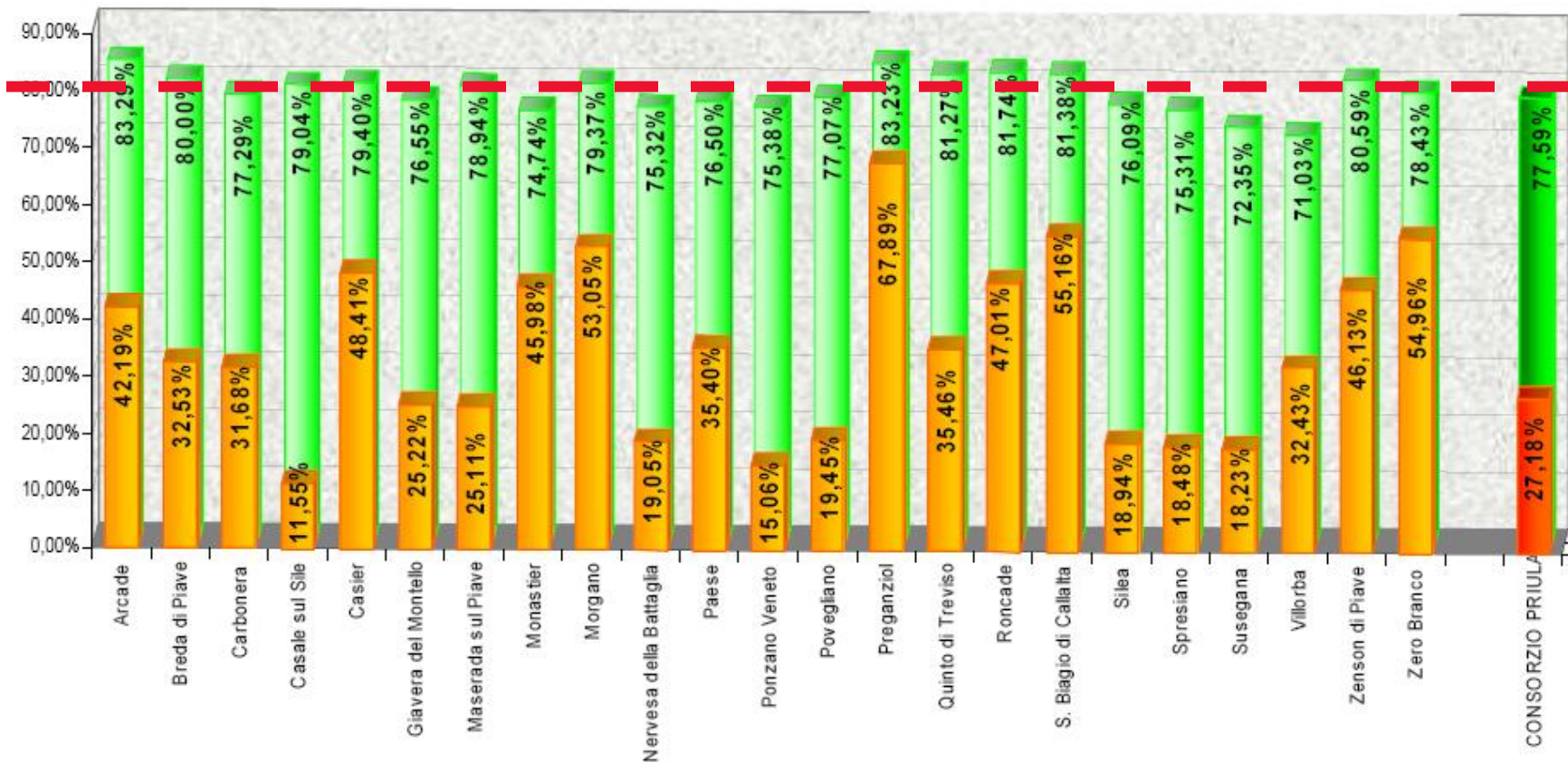
use of biogas as a fuel (diesel trucks)	2792
displacing mineral fertiliser	723
displacing organic matter: peat (1/3)	2401
displacing organic matter: straw (2/3)	400
TOTAL SAVINGS	6316

I risultati – 1

% RD ANNO 2007 (primo semestre) VS ANNO 2000

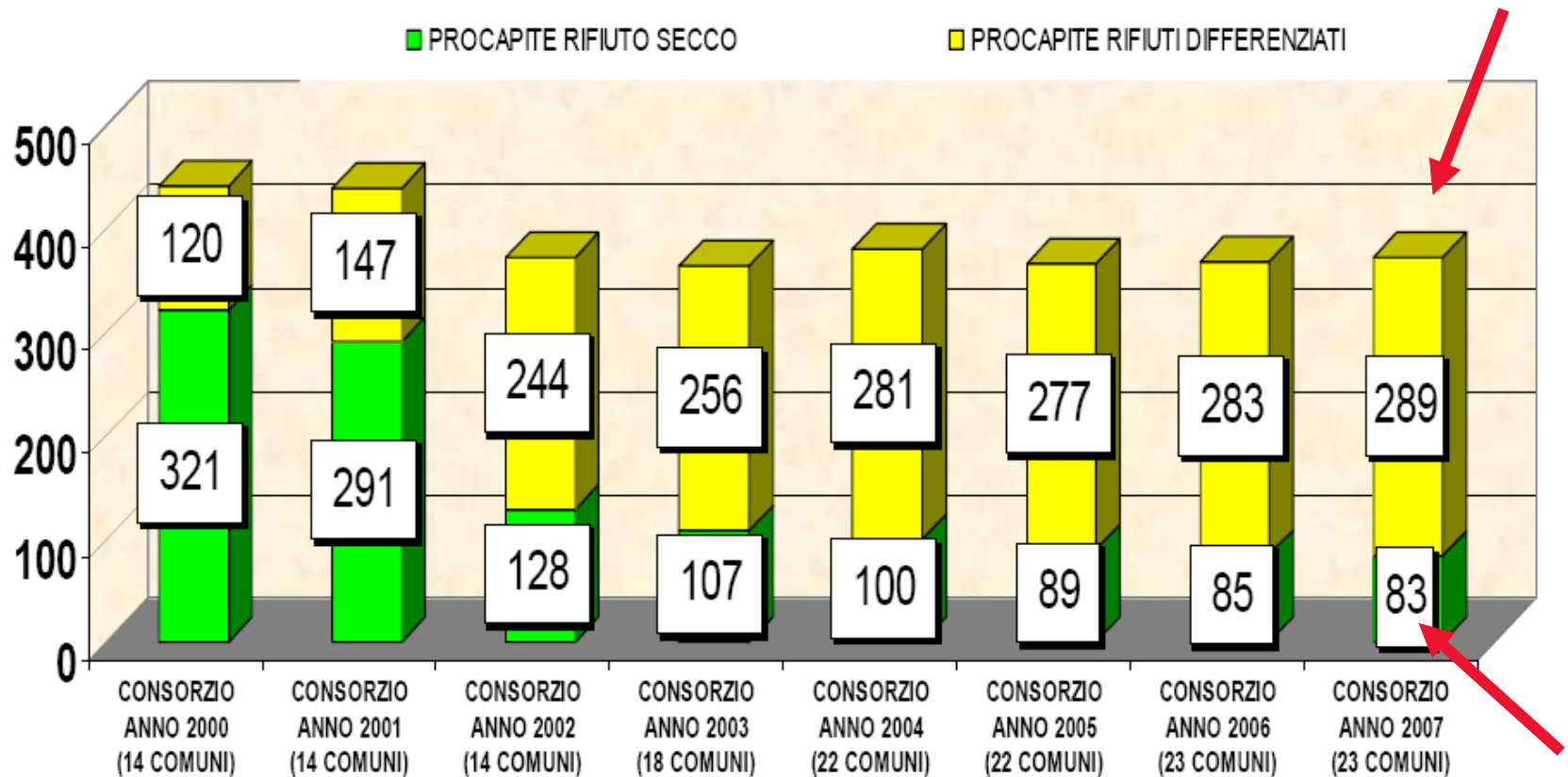
■ ANNO 2000

■ ANNO 2007 primo semestre



I risultati - 2

I RISULTATI QUANTITATIVI (kg/abitante*anno)



Grazie



Enzo Favoino
enzofavoino@alice.it
335-355446