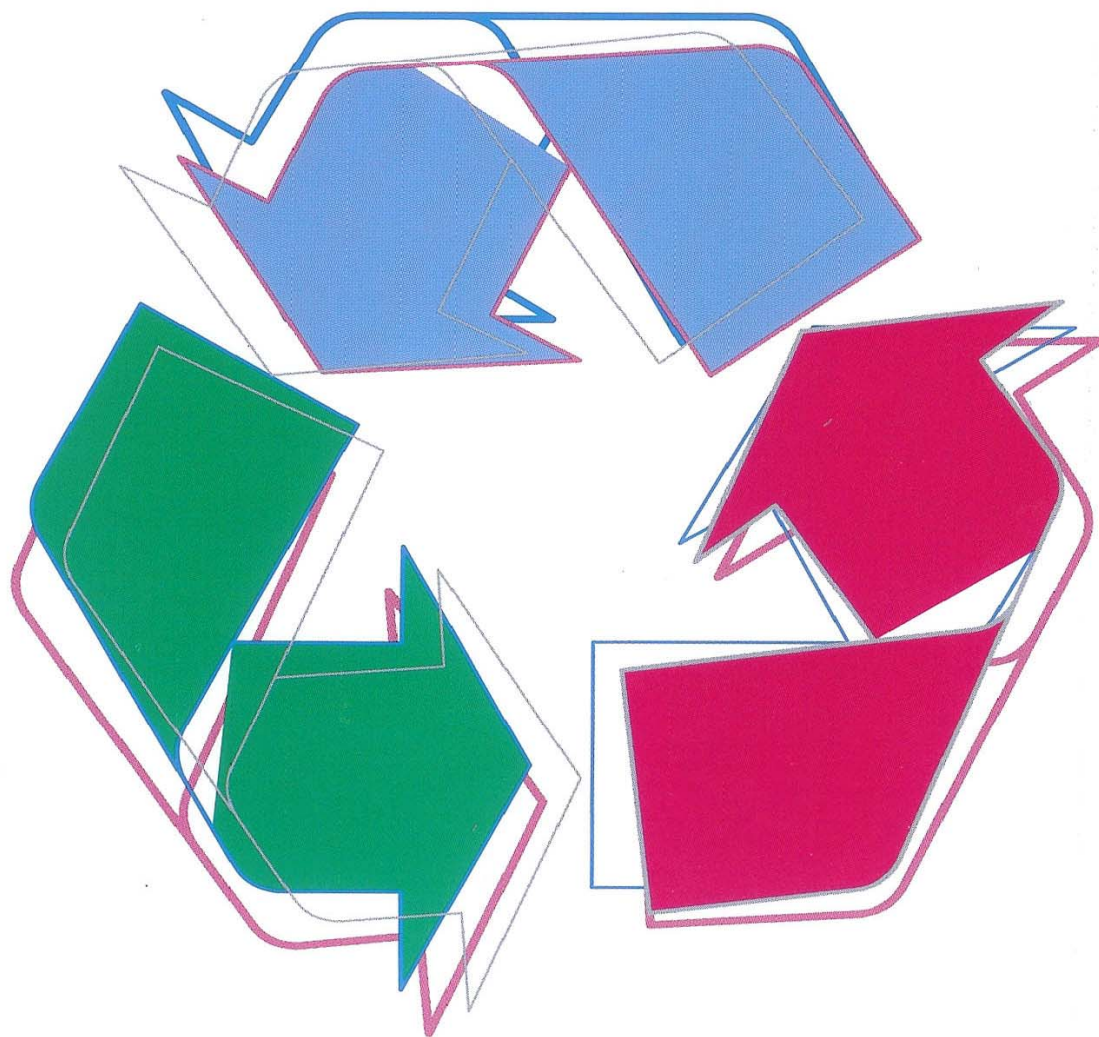


Il riciclo ecoefficiente

**Potenzialità ambientali,
economiche ed energetiche**

a cura dell'Istituto di Ricerche **Ambiente Italia**



Rapporto realizzato nell'ambito del Kyoto Club e promosso da:

CIAL, Cobat, Comieco, COOU, Corepla,
Consorzio Nazionale Acciaio, Elettro Recycling, FISE UNIRE,
Pirelli & C. Ambiente, Rilegno

Il riciclo eco-efficiente: potenzialità ambientali ed energetiche dell'economia del riciclo

EXECUTIVE SUMMARY

Codice	AI-C02-0061RPS04-04
Versione	finale
Data	8.11.05
Committente	Multi client
Stato del documento	FINALE
Autori	Elio Altese, Duccio Bianchi, Daniele Cesano, Emanuela Menichetti
Revisione	Duccio Bianchi
Approvazione	Duccio Bianchi

novembre 2005



Ambiente Italia S.r.l., Istituto di Ricerche

Sede Legale ed Operativa: via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano tel. +39-0227744.1 - fax +39-0227744.222

Sede Roma: via Vicenza 5/A - 00185 Roma tel. +39-0644340129 - fax +39-0649383109

Sede Pisa: via Mercante 17 - 56127 Pisa tel. +39-050574946 - fax +39-050574946

E-mail info@ambienteitalia.it - www.ambienteitalia.it

Partita I.V.A. 11560560150 - Iscr. Trib. 355233/8681/33 - C.C.I.A.A. 1475656

Capitale Sociale interamente versato € 36.400,00

Sistema di Gestione per la Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2000

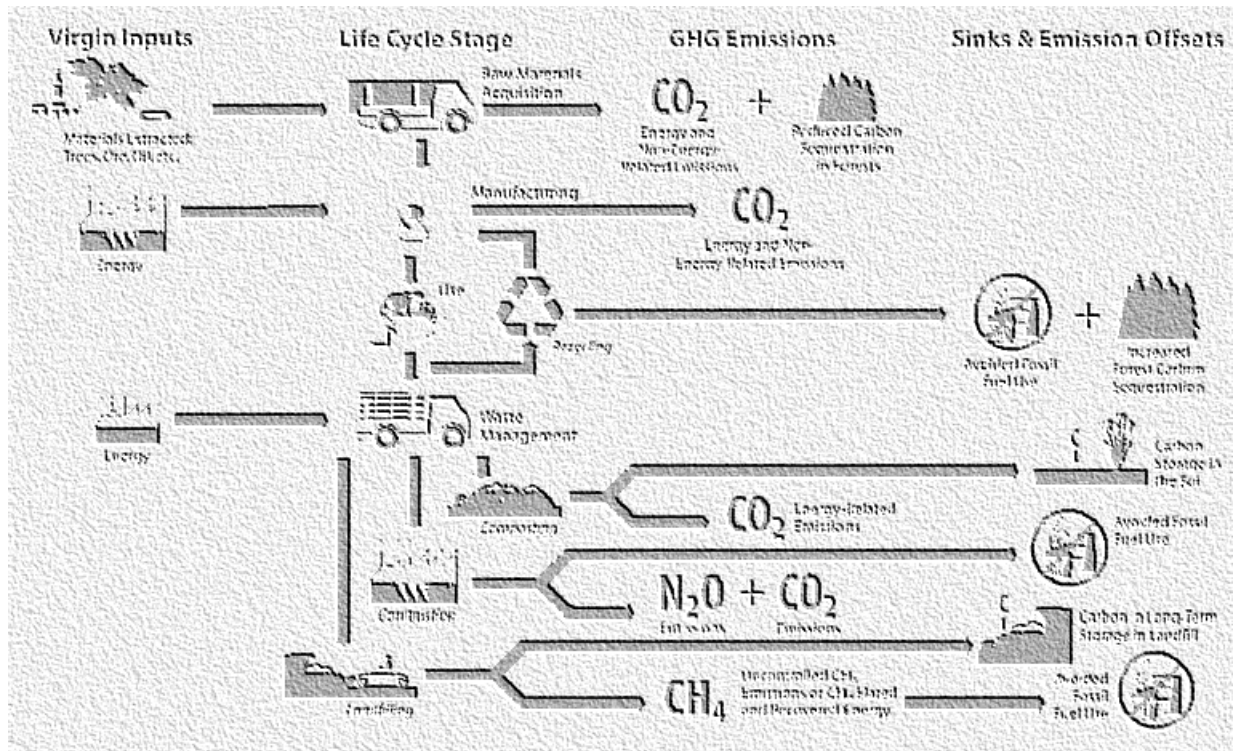
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

(Ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio)



Il riciclo eco-efficiente: potenzialità ambientali ed energetiche dell'economia del riciclo

EXECUTIVE SUMMARY



Autori

**Elio Altese, Duccio Bianchi, Daniele Cesano,
Emanuela Menichetti**

Revisione

Duccio Bianchi

novembre 2005

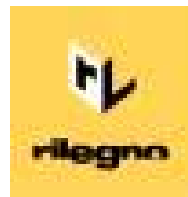
AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE

Ambiente Italia S.r.l., Istituto di Ricerche

Sede Legale ed Operativa: via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano tel. +39-0227744.1 - fax +39-0227744.222

E-mail info@ambienteitalia.it - www.ambienteitalia.it

COMMITTENTI



CONSORZIO
NATIONALE
PER LA RACCOLTA
IL RECUPERO
E IL RICICLAGGIO
DEGLI IMBALLAGGI
DI LEGNO



cobat
CONSORZIO OBBLIGATORIO
BATTERIE ESAUSTE



AUTORI - GRUPPO DI LAVORO AMBIENTE ITALIA

Elio Altese, Duccio Bianchi, Daniele Cesano,

Emanuela Menichetti

**SI RINGRAZIA PER LA PREZIOSA
COLLABORAZIONE**

AIRPB

APAT/ONR.

Politecnico di Milano - dipartimento I.I.A.R. sezione
Ambientale

Assocarta

Assografici.

FISE UNIRE

Assomet - Associazione Nazionale Industrie Metalli non
Ferrosi,

ASSOMET .

BLIC - Bruxelles

CIAL

CNA

COBAT

COMIECO

COOU

COREPLA

Eaa - European Aluminium Association - ,

ElectroRecycling

ETRA (European Tyre Recycling Association),

FEDERACCIAI

IAI – International Aluminium Institute

IEFE / Università Bocconi

Kyoto Club

RILEGNO

PIRELLI Ambiente

Unionplast

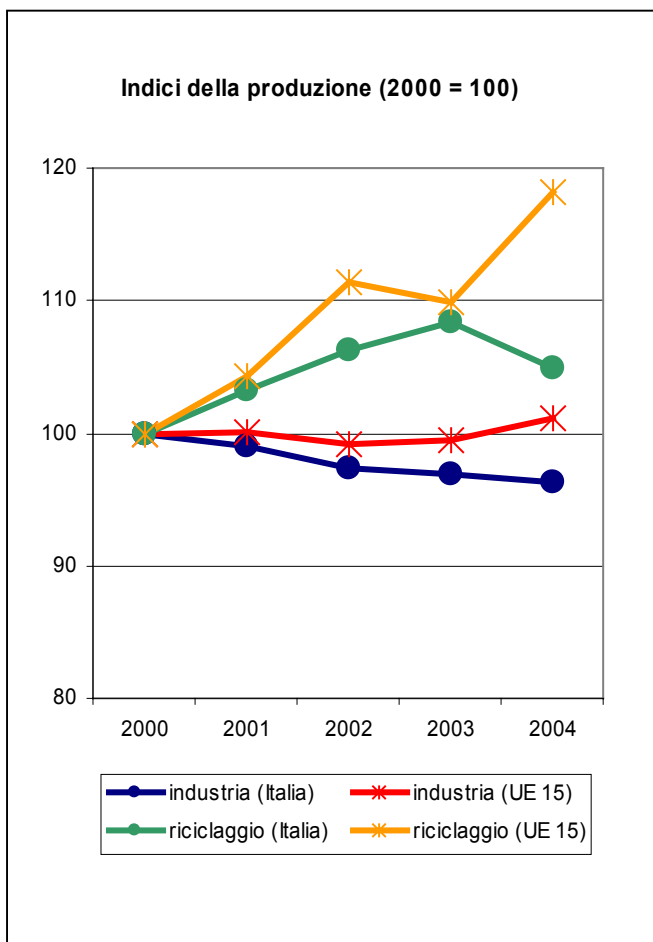
1 L'ECONOMIA DEL RICICLO

L'industria del riciclo non è un pezzo del sistema di gestione dei rifiuti. È, piuttosto, una componente del sistema industriale ed economico nazionale.

Le attività di recupero dei rifiuti – urbani e dei cicli industriali produttivi – e le attività industriali classificate come “riciclaggio” (attività di lavorazione – meccaniche o chimiche - di rifiuti, cascami e rottami selezionati o non selezionati per trasformarli in materie prime secondarie idonee al reimpiego in altri processi produttivi) costituiscono una indispensabile fonte di approvvigionamento per una parte significativa del sistema industriale.

L'accresciuta rilevanza economica dell'industria del riciclo è testimoniata dalla vivacità del settore. In Italia – e con più evidenza in Europa – il settore del riciclaggio è cresciuto a ritmi ben superiori a quelli dell'industria nel suo insieme. In Italia, tra il 2000 e il 2004, l'indice della produzione industriale ha subito una contrazione del 3,8%, mentre l'indice delle attività di riciclaggio è cresciuto del 5%

Tra il 1997 e il 2002 il valore della produzione del settore riciclaggio (come definito nella classificazione Nace) è passato da 1.092 milioni di € a 2.583 milioni di €. All'interno del settore del riciclaggio rimane dominante il recupero dei metalli. Il riciclo dei metalli valeva, nel 2002, 1.175 milioni di €, circa il 45% della produzione del settore. L'insieme degli altri settori di riciclo ha però conosciuto una crescita più accelerata, passando nello stesso periodo da un valore di 435 milioni di € a 1.408 (cioè dal 40% al 55% del valore dell'intero settore).



La matrice input/output dell'economia italiana (la cui ultima annualità disponibile è il 2001) mostra la diffusione degli impieghi dei prodotti di recupero nel sistema industriale.

La significatività è particolarmente elevata soprattutto nelle branche della produzione di “metalli e leghe”, “carta e cartotecnica”, “industrie tessili”, “fabbricazione di mobili”, “industria del legno”, “minerali non metalliferi” e “fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche”.

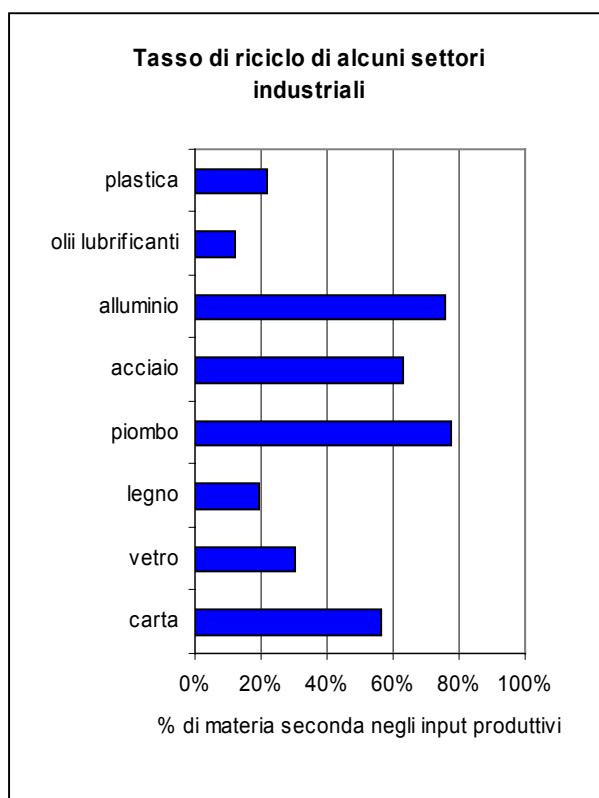
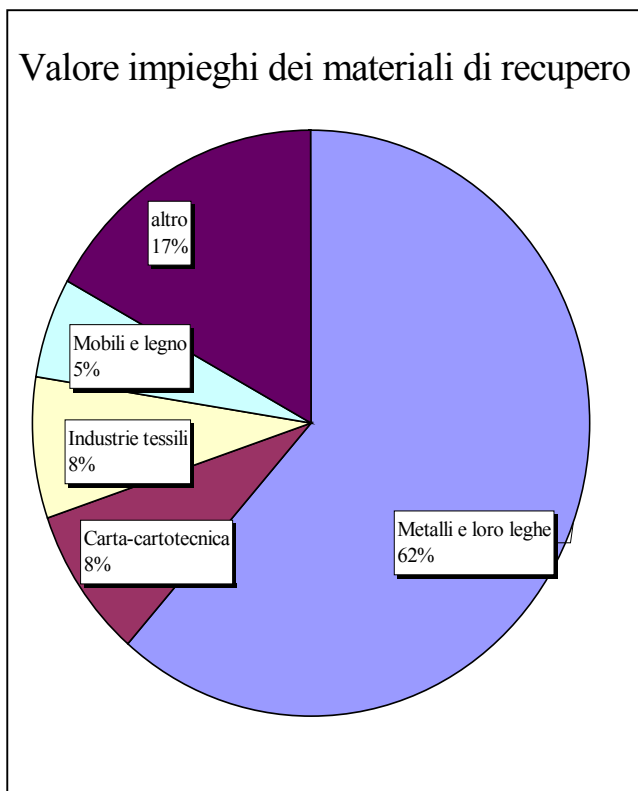
Il valore assoluto degli impieghi di materiale di recupero ai prezzi d'acquisto è cresciuto nel periodo 1995-2001, raggiungendo il valore di ca. 6.000 milioni di euro.

La percentuale degli impieghi di tali materiali sul totale delle materie prime e dei prodotti intermedi (escluso acqua, energia, servizi e commercio) nei settori interessati si aggira

attorno all'1,5% sull'insieme dell'economia nazionale, ma sale al 2,4% sulle sole attività industriali.

L'incidenza dei materiali di recupero è particolarmente accentuata nel settore della produzione metallurgica, che concentra il 62% del valore degli impieghi di prodotti di recupero.

Anche l'incidenza degli impieghi dei materiali di recupero sia rispetto al totale degli acquisti di materie prime e intermedi che rispetto al valore aggiunto è più rilevante nel settore metallurgico che negli altri settori industriali



La disponibilità di materie prime secondarie è oggi fondamentale per una pluralità di settori industriali. Oltre al settore dell'acciaio e dell'alluminio – dove i volumi produttivi sono sempre più determinati dalla produzione secondaria e che richiedono importanti flussi di materiali importati – vi è una forte dipendenza dalla disponibilità di materia seconda anche in altri comparti della produzione metallurgica, nel settore cartario, nel settore vetrario, nella lavorazione del legno e nella produzione di mobilio, nel tessile laniero, nelle materie plastiche.

Per la produzione di acciaio, di alluminio, di piombo e di carta in Italia oltre il 50% degli input produttivi principali è costituito da materie seconde, derivanti sia dagli scarti di produzione, che da attività di selezione e recupero dei rifiuti .

Nel corso dell'ultimo decennio, la concomitanza tra nuove politiche di recupero dei rifiuti e l'evoluzione delle produzioni industriali ha ridefinito, almeno in parte, il volto del riciclo in Italia.

Accanto al recupero dei rottami metallici, che era e rimane la componente più rilevante dell'economia del riciclo, sono comparsi o si sono consolidati nuovi attori nel settore cartario, delle materie plastiche, del legno, degli oli, delle batterie.

La non omogeneità dei dati disponibili, le variazioni nei quantitativi registrati attribuibili a innovazioni normative e le incertezze relative ad alcuni flussi non consentono una rappresentazione esaustiva e affidabile delle dinamiche del recupero dei materiali.

Complessivamente, però, sia la raccolta che il riciclo interno hanno mostrato una costante e quasi generalizzata crescita.

Riepilogo raccolta e riciclo in Italia 1997- 2004					
Materiale	Fonte	Anni	Raccolta interna	Riciclo interno	Saldo export-import
			<i>1.000 t</i>	<i>1.000 t</i>	<i>1.000 t</i>
Carta	Assocarta	1997	3.508,0	4.381,0	-873,0
		2000	4.565,5	5.089,1	-523,6
		2004	5.578,1	5.474,2	103,9
Legno	Rilegno	2001	1.484,0	2450,0	-966,0
		2004	2.108,0	2950,0	-842,0
Materie plastiche	Unionplast / Fise-Assorimap	1997	451,6	684 - 735	-232,6
		2000	705,7	941 - 903	-235,2
		2003	805,9	1.047 - 814	-240,7
Metalli ferrosi	Federacciai	1998	10.100,0	15.050,0	-4.950,0
		2000	12.700,0	16.500,0	-3.800,0
		2004	13.195,0	19.162,4	-5.967,4
Alluminio	Cial, Assomet	1997	231,7	551,7	-320,0
		2000	ND	746,1	ND
		2004	506,5	804,0	-297,5
Vetro	Coreve	1997	1.000,0	1.080,0	-80,0
		2003	1.454,0	1.568,0	-114,0
Batterie (piombo) (1)	Cobat	1997	165	165	0
		2000	182	177	-5
		2004	203	202	-1
Olii esausti (2)	Coou	2000	182,9	163,3	ND
		2004	206,0	157,4	ND
Pneumatici	Blic	2003	195,3	149,1	46,2
Inerti	Anpar	2003	2.712,0	2.712,0	ND

(1) La raccolta riguarda il complesso di batterie al piombo

(2) La raccolta include la quota di oli destinati a combustione

All'incremento della raccolta interna non ha però sempre fatto riscontro un corrispondente incremento della capacità di riciclo. Per alcuni materiali, lo sviluppo della raccolta interna si è associata più ad una flessione delle importazioni dall'estero che ad uno sviluppo delle capacità di riciclo interno.

Le capacità nazionali di riciclo presentano una struttura molto variabile a seconda del settore industriale.

Nell'industria metallurgica, l'impiego di rottami e la produzione di metalli secondari è ben consolidata e in crescita. L'Italia presenta, sia per l'acciaio che per l'alluminio, una forte produzione secondaria che richiede ancora consistenti importazioni dall'estero.

In altri settori - il più rilevante è il cartario dove tra il 1995 e il 2004 il rapporto tra fibra di recupero e fibra vergine impiegata è salito del 9,8% - l'incremento dei recuperi interni ha addirittura superato la capacità interno di riciclo, trasformando l'Italia (storico importatore di carta da macero) in un esportatore netto.

Nel settore tessile - dove purtroppo scarseggiano statistiche affidabili - è opinione comune degli operatori che si è registrato un costante e forte ridimensionamento del mercato del recupero (testimoniato anche dalla drammatica contrazione dei volumi produttivi dei tradizionali settori di impiego).

Nelle materie plastiche si è registrata una crescita sia della raccolta che della capacità di riciclo (con una marcata riduzione dell'incidenza delle importazioni), che però incontra oggi difficoltà di sviluppo del mercato dei prodotti riciclati.

Le difficoltà incontrate dal settore del potrebbero non essere congiunturali.

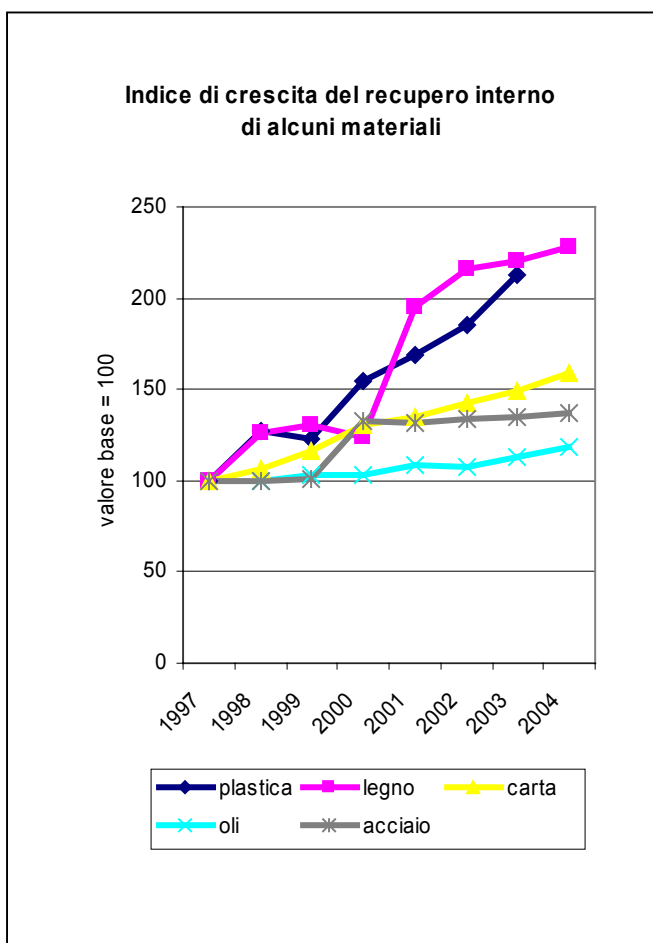
L'evoluzione dei mercati e della struttura della produzione industriale italiana, con una progressiva contrazione della produzione manifatturiera a più basso valore aggiunto, potrebbero - "business as usual" - determinare anche una contrazione (o una stagnazione) della capacità di riciclo interno.

In questo scenario si potrebbe determinare una asimmetria tra andamento dei recuperi e andamenti dei ricicli. Da paese tradizionalmente "importatore" di cascami e rifiuti, l'Italia si trasformerebbe (come già avviene in altri paesi europei) in paese esportatore.

D'altra parte - e anche questa costituisce in parte una novità - il mercato dei prodotti di recupero è sempre più un mercato globale e sempre meno un mercato nazionale o addirittura regionale.

In assenza di appropriati interventi, l'indebolimento dell'industria nazionale di riciclo, però, si rifletterebbe anche sull'efficienza dell'intera filiera di raccolta e di gestione dei rifiuti - sia urbani che industriali.

In questa prospettiva diventerebbe importante riflettere sulle possibilità di:



- valorizzare le potenzialità di riciclo ancora esistenti nell'industria italiana (il tasso di utilizzo in settori importanti come la carta o il vetro o gli inerti ha grandi potenzialità di crescita), anche con interventi di sviluppo e sostegno del mercato "riciclato", appena avviati con le norme sul "green procurement" delle pubbliche amministrazioni (non adeguatamente implementate);
- creare potenzialità di valorizzazione all'estero della raccolta interna, rafforzando le capacità logistiche e di stoccaggio e supportando adeguatamente le operazioni di trading internazionale;
- individuare mercati e sbocchi alternativi, tra i quali anche la produzione di combustibili per recupero energetico, in primo luogo per gli scarti degli stessi processi di recupero (nel solo settore cartario pari a oltre 250.000 tonnellate) per i quali sono comunque necessarie misure di riduzione delle penalizzazioni (ad esempio tributi di smaltimento in discarica per gli scarti) a carico delle operazioni di riciclo.

2 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL RICICLO

Di particolare rilievo è la dimensione ambientale del recupero e riciclo. Finora questa dimensione è stata confinata alla gestione dei rifiuti. È questo – ovviamente – l'aspetto dominante e, in parte, anche il motore anche delle stesse attività industriali.

Ma gli effetti ambientali dell'economia del riciclo vanno ben oltre. Attraverso il recupero e il riciclo dei materiali, l'economia del riciclo contribuisce in maniera sostanziale all'eco-efficienza generale del sistema, determina significativi risparmi energetici e di uso di risorse non rinnovabili, consente apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella produzione che nello smaltimento finale.

In Italia, secondo i dati aggregati disponibili, le operazioni di riciclo dei rifiuti urbani, nel 2003, hanno consentito la valorizzazione di ca. 6,5 milioni di tonnellate di materiali (3,4 milioni di tonnellate escludendo la frazione organica). Questi flussi sono stati oggetto di effettivo riutilizzo industriale in maniera variabile a seconda della tipologia di materiale, ma comunque per una quota che complessivamente può essere valutata non inferiore al 75%. Nella gestione dei rifiuti urbani la raccolta differenziata e il riciclo hanno rappresentato la principale innovazione gestionale e la più significativa forma di trattamento alternativa alla discarica, con una incidenza circa doppia rispetto all'incenerimento (considerando, tra l'altro, che i trattamenti meccanico-biologici generano oggi importanti quantità di residui soggette comunque allo smaltimento in discarica).

Nel settore dei rifiuti industriali – dove la contabilità è più incerta – le operazioni di riciclo hanno apparentemente riguardato circa 44 milioni di tonnellate di materiali (di cui 1,4 milioni costituiti da rifiuti pericolosi). Per i rifiuti non pericolosi, le quantità di rifiuti avviati al recupero/riciclo delle sostanze inorganiche subiscono un incremento notevole arrivando a circa 21 milioni di tonnellate. Nella maggior parte dei casi si tratta di recuperi di inerti da demolizione e costruzione effettuata attraverso l'impiego in rilevati e sottofondi stradali, rimodellamenti morfologici, riempimenti di cave, ricopertura delle discariche. Ampiamente diffuso risulta anche il riciclo /recupero di metalli o di composti metallici, pari a circa 8,83 milioni di tonnellate, di cui oltre 2 milioni trattati dagli impianti di frantumazione di rottami (circa il 64% provenienti dal settore dell'autodemolizione). A ciò

si aggiungono i recuperi di metalli o composti metallici pericolosi per circa 635.000 tonnellate che comprendono anche la quota di rifiuti trattata negli impianti di recupero delle batterie esauste e negli impianti di recupero dell'alluminio secondario. Importante anche la quota di riciclo di sostanze organiche, per circa 7 milioni di tonnellate. Un flusso significativo è anche il recupero e la rigenerazione di solventi, pari a circa 255.000 tonnellate.

Tra i recuperi di rifiuti speciali vengono infine contabilizzati anche il recupero attraverso spandimento sul suolo – caratteristico dei fanghi di depurazione – per circa 3,6 milioni di tonnellate e il recupero energetico che riguarda 2.335.000 tonnellate di rifiuti speciali.

La riduzione dei rifiuti – e di conseguenza dei fabbisogni di smaltimento e deposito nel suolo, delle emissioni atmosferiche e idriche connesse a trattamenti e smaltimenti – costituisce solo uno dei benefici ambientali, anche se il più evidente e immediato.

Le operazioni di riciclo comportano, come effetto del reimpiego industriale dei materiali e quindi della sostituzione di cicli produttivi basati su materie prime, ulteriori benefici ambientali:

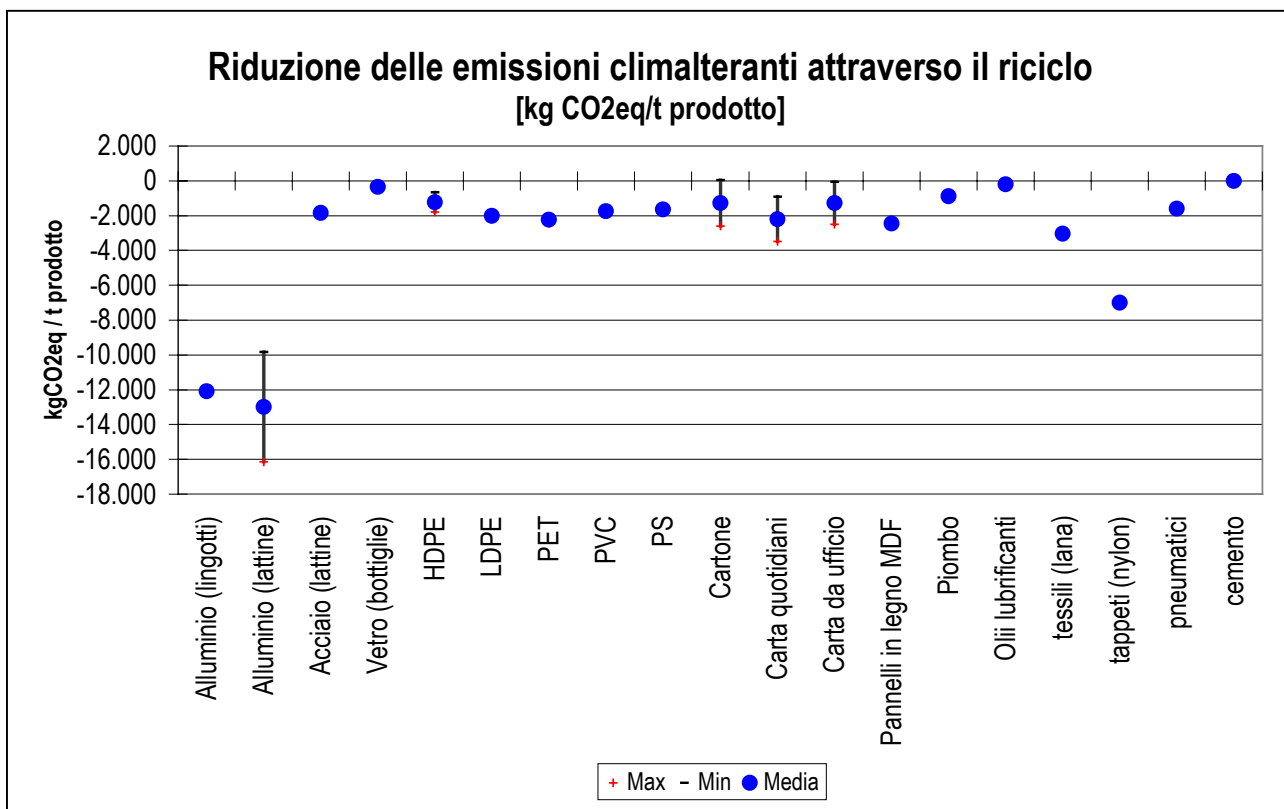
- una riduzione delle estrazione di risorse non rinnovabili (quelle direttamente sostituite e quelle indirettamente sostituite come ausiliari);
- una riduzione dell'estrazione di risorse rinnovabili che su scala globale implica una riduzione della perdita di biodiversità (anche se su scala regionale europea l'incremento di consumi forestali è bilanciato invece da una espansione delle superfici forestate);
- la riduzione dei consumi energetici, in primo luogo di quelli basati su consumi di risorse fossili (in dimensioni però diverse a seconda dei materiali e delle provenienze geografiche), caratteristica comune a tutti i processi di produzione di materie seconde;
- la riduzione delle emissioni atmosferiche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti, (che deve però essere bilanciata con le specifiche emissioni dei cicli basati su materie seconde)
- la riduzione dei consumi idrici e delle emissioni idriche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti (che deve però essere bilanciata con le specifiche emissioni dei cicli basati su materie seconde).

Una particolare attenzione dovrebbe essere posta ai benefici in termini energetici e di emissioni climalteranti.

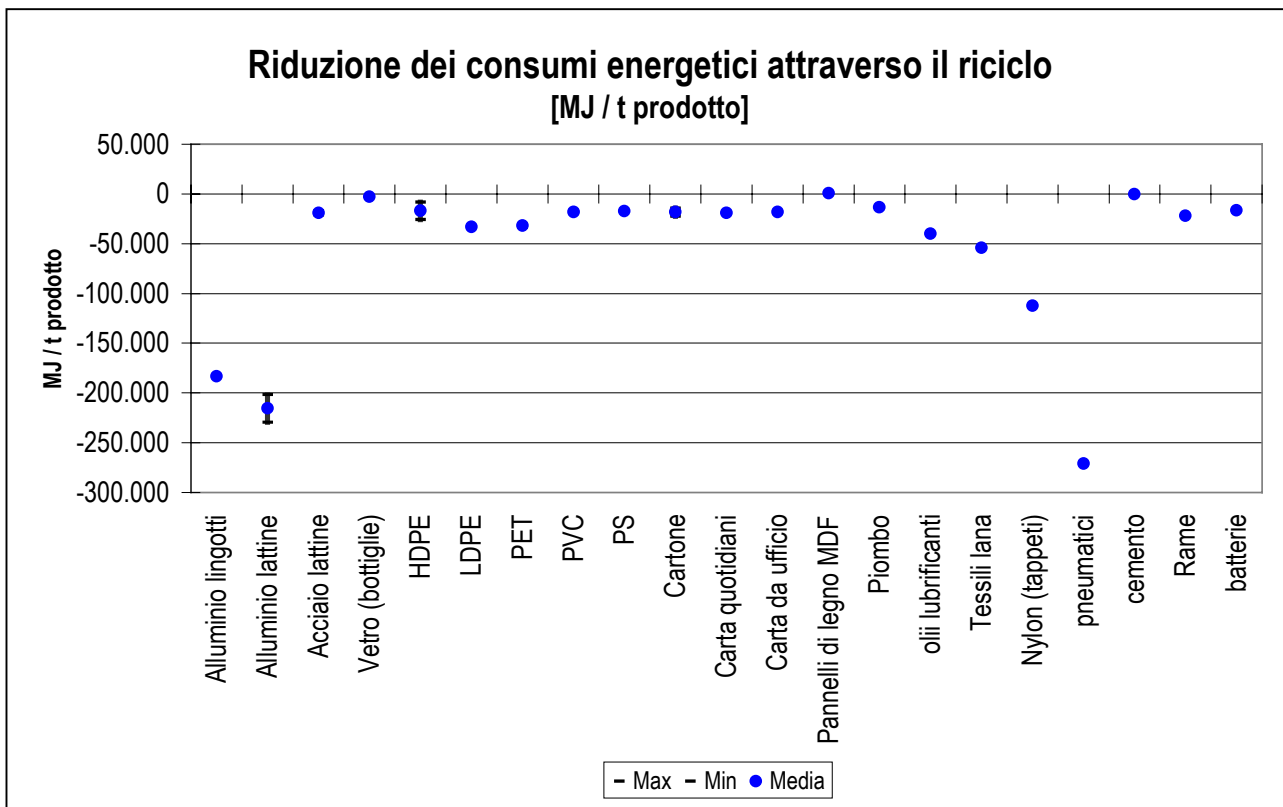
Lo studio condotto, utilizzando una pluralità di fonti, mostra la rilevanza dell'economia del riciclo per acquisire gli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione dei gas di serra.

I dati disponibili – pur non omogenei – concordano sui benefici derivanti dal riciclo, sia per ridurre gli impatti sull'intero ciclo di vita (riducendo consumi ed emissioni legati all'approvvigionamento e lavorazione delle materie prime) che, in alcuni casi, per ridurre gli impatti nel ciclo produttivo diretto.

I due grafici successivi illustrano l'entità dei benefici in termini energetici (senza considerare il feedstock, l'energia inerente nei materiali) e in termini di riduzione delle emissioni climalteranti per i vari materiali e secondo le varie fonti.



Riduzione unitaria (kg CO₂/t prodotta) emissioni climalteranti. Elab. Ambiente Italia su varie fonti



Riduzione unitaria (MJ/t prodotta) consumi energetici. Elab. Ambiente Italia su varie fonti

L'effetto del riciclo sui consumi energetici: un incremento del 10% del riciclo equivale al 57% dell'obiettivo di riduzione dell'energia primaria.

Per valutare il significato del recupero e riciclo in Italia si è effettuata una stima, che ha considerato solo una quota dei recuperi di materiale effettuati in Italia (circa 33 milioni di tonnellate a fronte degli oltre 50 milioni di tonnellate di cui si stima il recupero). In particolare, sono stati esclusi i recuperi di tipo agronomico, i recuperi di materiali inorganici per rilevati e sottofondi stradali, di solventi e altri flussi non stimabili.

La riduzione di consumi energetici associata al riciclo – rispetto ai fabbisogni richiesti in assenza di riciclo – è stimabile, senza considerare il feedstock energetico, nell'intervallo tra 14,7 e 18,2 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio). Si tratta di un valore di assoluto rilievo rispetto al consumo interno totale di energia (ca. 190 milioni di tep) e agli obiettivi di efficienza nazionali (pari a 2,9 milioni di tep).

Ogni incremento del 10% della quota di riciclo, infatti, equivarrebbe all'incirca al 57% dell'obiettivo di riduzione dei consumi di energia primaria fissato dai decreti sull'efficienza energetica del 2004. Una parte di questi risparmi si realizza (ad esempio nel settore cartario) a monte dei processi produttivi localizzati in Italia, ma la gran parte dei benefici (nel ciclo dell'alluminio, dell'acciaio, del vetro, delle materie plastiche etc) è però conseguita direttamente in Italia .

Riduzione consumi energetici				
	Riciclo interno (2003 – 2004)	Riduzioni consumi energetici per il totale riciclo interno '03-'04		
	(kton)	max (tep)	min (tep)	medio (tep)
Alluminio (1)	804	-4.403.872	-3.870.369	-4.137.120
Acciaio (2)	19.162	-9.564.981	-7.629.467	-8.597.224
Vetro (3)	1.568	-124.188	-85.763	-104.975
HDPE (4)	113	-69.852	-21.592	-45.722
LDPE (4)	276	-216.328	-216.328	-216.328
PET (4)	178	-141.999	-128.568	-135.283
PVC (4)	70	-30.095	-30.095	-30.095
PS (4)	84	-34.107	-34.107	-34.107
Cartone imballaggi (5)	4.487	-2.387.751	-1.515.815	-1.951.783
Carta - Altre tipologie (6)	985	-419.404	-419.404	-419.404
Legno (7)	2.950	60.243	60.243	60.243
Olii lubrificanti	160	-152.128	-152.128	-152.128
cemento	2.700	-7.094	-7.094	-7.094
Piombo	129	-41.256	-41.256	-41.256
Tessili (8)	100	-128.977	-128.977	-128.977
Pneumatici (9)	78	-505.147	-505.147	-505.147
Totale	33.844	-18.166.934	-14.725.865	-16.446.399

(1) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lingotti

(2) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lattine

(3) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di bottiglie

(4) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di granulo

(5) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di cartone ondulato

(6) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di carta grafica

(7) Consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pannelli MDF

(8) Stima AI sui quantitativi recuperati; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di lana

(9) Quantitativi di riuso e ricostruzione; consumi energetici ed emissioni di CO2 calcolati per la produzione di pneumatici; sul ciclo di vita i benefici possono essere inferiori (si veda rapporto)

L'effetto del riciclo sulle emissioni climalteranti: un incremento del 10% del riciclo equivale al 15% dell'obiettivo aggiuntivo di riduzione dell'Italia.

Oltre ad una riduzione dei consumi energetici, il riciclo determina una riduzione delle emissioni climalteranti, sia nei singoli processi che sull'insieme del ciclo di vita dei materiali. In questa simulazione non sono stati inclusi i recuperi agronomici per pure sono considerabili benefici anche sotto il profilo delle emissioni climalteranti, mentre sono inclusi gli usi di CdR sostitutivo in cementifici e centrali termoelettriche.

La riduzione di emissioni climalteranti associate al riciclo – rispetto alle emissioni generabili in assenza di riciclo – è stimabile nell'intervallo tra 51 e 72 milioni di tonnellate di CO₂ eq. Si tratta di un valore di assoluto rilievo sia rispetto al totale delle emissioni generate in Italia (533 milioni di tonnellate, di cui 128 dall'insieme delle attività industriali), sia rispetto agli obiettivi di riduzione.

Ogni incremento del 10% della quota di riciclo, infatti, equivale all'incirca al 15% dell'obiettivo di riduzione aggiuntivo dell'Italia (41 milioni di tonnellate) e a oltre un terzo dell'obiettivo che si ritiene di conseguire attraverso la direttiva Emission Trading.

Anche in questo caso la quota più rilevante di emissioni evitate è generata effettivamente in Italia. Il 23% del valore deriva però da stime sull'assorbimento forestale.

Riduzione emissioni di CO₂				
	Riciclo interno (2003 – 2004)	Emissioni climalteranti per il totale riciclo interno '03-'04		
	(kton)	max (t)	min (t)	medio (t)
Alluminio (1)	804	-9.709.908	-9.709.908	-9.709.908
Acciaio (2)	19.162	-38.515.620	-32.134.674	-35.325.147
Vetro (3)	1.568	-592.704	-517.440	-555.072
HDPE (4)	113	-202.948	-74.580	-138.764
LDPE (4)	276	-607.200	-499.560	-553.380
PET (4)	178	-437.880	-352.440	-395.160
PVC (4)	70	-126.000	-117.600	-121.800
PS (4)	84	-138.600	-138.600	-138.600
Cartone imballaggi (5)	4.487	-11.679.661	219.863	-5.729.899
Carta - Altre tipologie (6)	985	-2.455.605	-55.160	-1.255.383
Legno (7)	2.950	-7.248.150	-7.248.150	-7.248.150
Olii lubrificanti	160	-33.280	-33.280	-33.280
cemento	2.700	-21.600	-21.600	-21.600
Piombo	129	-114.810	-114.810	-114.810
Tessili (8)	100	-303.100	-303.100	-303.100
Pneumatici (9)	78	-124.960	-124.960	-124.960
CdR (10)	80	-69.600	-69.600	-69.600
Totale	33.924	-72.381.626	-51.295.599	-61.838.613

(1) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di lingotti

(2) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di lattine

(3) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di bottiglie

(4) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di granulo

(5) / (6) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di cartone ondulato e carta grafica

(7) Consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di pannelli MDF

(8) Stima AI sui quantitativi recuperati; consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di lana

(9) Quantitativi di riuso e ricostruzione; consumi energetici ed emissioni di CO₂ calcolati per la produzione di pneumatici

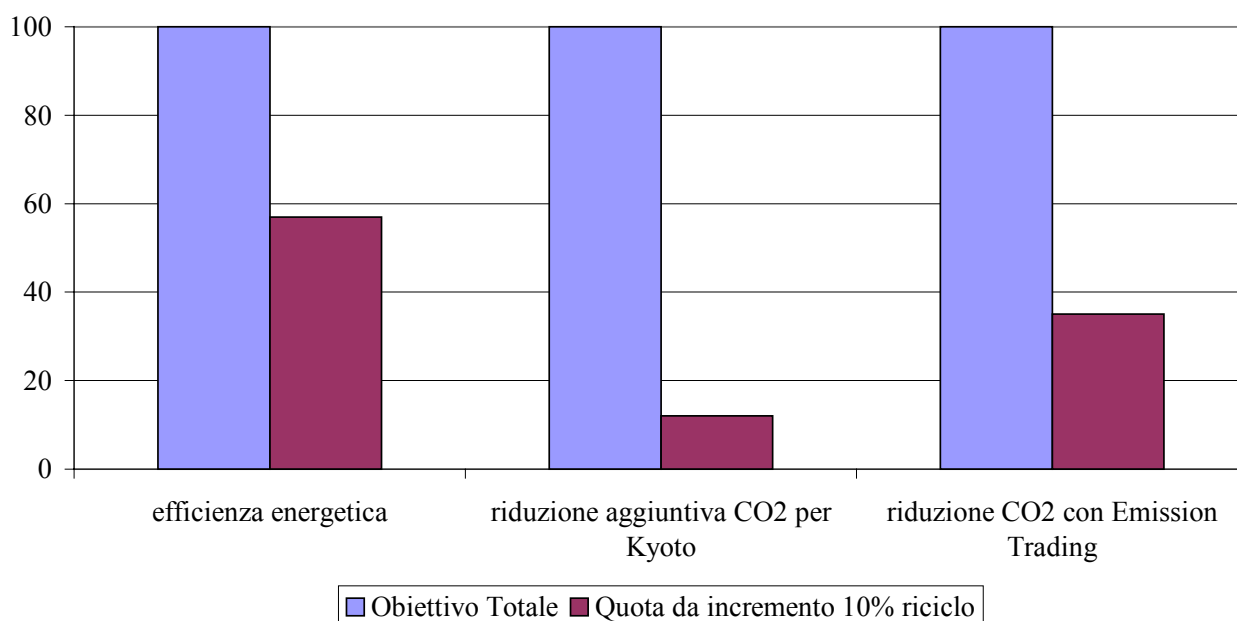
(10) Stima quantitativo CdR impiegato in cementifici e centrali termoelettriche

3 IL RICICLO COME STRUMENTO PER L'EFFICIENZA ENERGETICA E LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI

Le politiche energetiche e di riduzione delle emissioni climalteranti non valorizzano ancora i benefici che potrebbero derivare dall'economia del riciclo per ridurre i consumi energetici e abbattere le emissioni climalteranti.

Come abbiamo visto nel precedente capitolo un modesto incremento del 10% del riciclo industriale interno equivale al 57% dell'obiettivo di efficienza energetica nazionale, al 15% dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni climalteranti e a circa un terzo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ da conseguire con l'applicazione della direttiva Emission Trading.

Contributo dell'incremento del riciclo agli obiettivi nazionali di efficienza energetica e riduzione CO₂



Allo stato attuale, nelle politiche nazionali ci sono quattro strumenti economici attivabili per la valorizzazione dei benefici energetici e climatici connessi all'impiego di materie seconde:

- i certificati verdi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate (tra cui i rifiuti, anche di origine non biologica);
- i titoli di efficienza energetica per gli usi finali efficienti, il risparmio termico ed elettrico e la diffusione di fonti rinnovabili (che potrebbero anche basarsi su rifiuti)
- i diritti di emissione previsti dalla direttiva Emission Trading dal Piano nazionale di Allocazione dell'Italia
- i crediti di emissione di CO₂ previsti dai meccanismi flessibili del Protocollo di Kyoto (Cer nell'ambito del Clean Development Mechanism, Eru nell'ambito dello schema

Joint Implementation), scambiabili anche all'interno del mercato previsto dalla direttiva Emission Trading.

In questi meccanismi è valorizzato in maniera esplicita il recupero energetico dei rifiuti: dalla combustione dei rifiuti urbani all'impiego energetico diretto o in co-combustione di singole frazioni, in particolare quelle di origine biologiche (neutre sotto il profilo delle emissioni di CO₂ e le uniche ad essere contabilizzabili come "rinnovabili" a scala europea) come i rifiuti di biomassa, scarti di legno o carta.

Questi meccanismi, invece, non prevedono direttamente – pur non escludendolo - un riconoscimento dei benefici energetici e di emissioni connesso al riciclo dei materiali.

Gli incentivi economici assegnati al recupero energetico diretto, laddove esistano alternative di valorizzazione dei rifiuti, alterano le convenienze energetiche e ambientali. Per la generalità dei materiali, infatti, risulterebbe più appropriato un mix tra recuperi di materia e di energia, con il recupero energetico diretto che nella gran parte dei casi si giustifica – sia sotto il profilo ambientale che sotto quello economico in assenza di sussidi - per qualità basse di materie seconde o in presenza di quote elevate di recupero di materiali che non trovano una efficiente collocazione di riciclo.

La possibilità di valorizzare economicamente il riciclo dei materiali anche ai fini di questi obiettivi consentirebbe di ottenere un doppio vantaggio:

- sostenere lo sviluppo delle attività di riciclo in una fase economica difficile e nella quale ulteriori sviluppi delle potenzialità di riciclo si scontrano con una bassa redditività e incertezza di questi investimenti (indebolendo, di conseguenza, le possibilità di incrementare il recupero e la valorizzazione dei rifiuti);
- beneficiare della maggiore efficienza energetica e ambientale connessa all'impiego di materia seconda in alcuni cicli produttivi.

Il riciclo dei materiali dovrebbe perciò essere integrato all'interno di questi meccanismi e, in particolare, all'interno del sistema nazionale dei titoli di efficienza energetica e del sistema dei crediti di emissione di CO₂.