

PARTE SECONDA

LO SCENARIO DELLA PLASTICA IN ITALIA E IN EUROPA



5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

MESSAGGI-CHIAVE DEL CAPITOLO

- Con quasi 1,5 milioni di occupati, circa 63mila aziende ed un fatturato di circa 300 miliardi di Euro, l'industria della plastica riveste una **posizione di primo piano nel sistema manifatturiero dell'UE-27**.
- L'Italia è al **terzo posto in Europa** per occupati, fatturato e valore aggiunto delle fasi di produzione e trasformazione delle materie plastiche, seconda solo a Germania e Francia. Il nostro Paese è inoltre il **secondo mercato di consumo di materie plastiche** in Europa, dopo la Germania.
- Anche il settore dei **macchinari per le materie plastiche** (terzo Paese per saldo commerciale e per valore della produzione, quarto per valore delle esportazioni a livello globale) e la **filiera del fine vita** rappresentano un punto di eccellenza dell'Italia.
- La competitività della filiera italiana, si confronta con alcune **sfide strategiche**:
 - La trasformazione dell'industria chimica e i conseguenti impatti sulla competitività della filiera della plastica.
 - La gestione del fine vita dei prodotti in plastica.
 - La crescente competizione "esterna" (*intra* ed *extra*-UE).
 - Il contesto-Paese e la sua visione di politica industriale.
 - I *gap* competitivi, come il costo dell'energia e della logistica.
 - La cattiva informazione dell'opinione pubblica sul reale valore della plastica, che alimenta pregiudizi e rende difficoltose le scelte.
- Le aziende italiane ed europee si inseriscono in uno scenario globale fortemente competitivo e in trasformazione con l'emersione di nuovi attori (a partire dalle economie asiatiche), l'integrazione "a valle" dei Paesi produttori di petrolio, i vantaggi dello *shale gas* e *shale oil* degli USA, le potenziali **asimmetrie** legate a future modifiche nel sistema dei dazi sulle importazioni nell'UE.

Principali tappe dello sviluppo dell'industria della plastica in Italia e in Europa

1. La plastica nasce sul finire del XIX secolo¹ negli **USA** e nel **Regno Unito** ed in seguito la sua produzione industriale si afferma anche in Europa: in particolare, a partire dai primi anni del '900 in **Italia** e **Germania** nascono realtà chimiche di primo piano, in grado di competere a livello mondiale con le multinazionali statunitensi e giapponesi. Tra il 1941 e il 1960 si registra un forte sviluppo industriale della produzione di polimeri sintetici.

2. La fase di maggiore espansione dell'industria italiana ed europea della plastica si concentra negli anni del secondo dopoguerra. Alcune tappe-chiave del settore in Italia:

- 1952: inaugurazione a **Ferrara** del polo Montecatini, all'epoca il più grande impianto petrolchimico europeo.
- 1953-1954: costituzione dell'Ente Nazionale Idrocarburi (ENI) per lo sviluppo di iniziative strategiche nel campo degli idrocarburi, nella ricerca e nella produzione di prodotti chimici; l'ENI acquista il pacchetto di maggioranza dell'ANIC e nel 1954 inaugura a **Ravenna** uno dei più importanti stabilimenti per la produzione di gomme sintetiche.
- 1956: avvio da parte della Società Sicedison (*joint-venture* tra Edison e Montsant - USA) della costruzione dello stabilimento petrolchimico di **Mantova**, completato nei primi anni '60.

3. Gli anni '60 sono anni centrali per l'industria nazionale. In questo periodo viene fondata la Montedison e Giulio Natta si aggiudica il Premio Nobel per la Chimica:

- 1962-1965: costituzione di *joint-venture* di Edison per la costituzione di società attive nella chimica di base, nelle fibre sintetiche, negli intermedi, nei polimeri e nei fertilizzanti; a seguito di queste azioni, **Porto Marghera, Priolo e Mantova** diventano siti dei più importanti poli petrolchimici del Paese.
- 1963: attribuzione a Giulio Natta, insieme a Karl Ziegler, del Premio Nobel per le scoperte nel campo della chimica e della tecnologia dei polimeri ad alto peso molecolare. Le ricerche di Giulio Natta sulla sintesi degli alti polimeri hanno permesso la scoperta della **polimerizzazione stereospecifica del propilene**: tali studi hanno consentito di produrre i **polipropileni isotattico e sindiotattico**, che hanno avuto ampio utilizzo in numerosi campi della tecnica.
- 1966: nascita della **Montedison** dalla fusione tra Montecatini ed Edison, il più importante gruppo chimico privato dell'epoca.

4. Negli anni '80 l'industria chimica in Europa continua a rappresentare uno dei motori dello sviluppo dei sistemi industriali nazionali:

- 1983: nasce Himont, *joint-venture* tra Montedison e l'americana Hercules, che diviene negli anni successivi *leader* globale nel polipropilene, contribuendo a diffondere in tutto il mondo la tecnologia nata in Italia per la produzione di questa materia plastica.

¹ Risale al 1869 il brevetto della celluloido, primo materiale semi sintetico, derivato dalla cellulosa, che ebbe un grande successo commerciale ma il cui utilizzo venne progressivamente ridimensionato per l'inflammabilità di tale materiale.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

- 1986: costituzione della European Vinyls Corporation (EVC), *joint-venture* tra l'inglese ICI e l'italiana EniChem, che diviene la più grande produttrice di PVC in Europa.
- 1998: Polimeri Europa al quarto posto in Europa (dopo Borealis, Elenac e Dow) con una capacità produttiva di 1,5 milioni di tonnellate.

Gli sviluppi recenti dell'industria della plastica in Europa e nel mondo

5. La produzione della plastica a livello globale è in **costante aumento**: dal 1950 ad oggi è passata da 1,5 milioni di tonnellate annue a 288 milioni di tonnellate nel 2012, ad un tasso medio annuo di crescita (CAGR) dell'**8,7%**.

6. In Europa, nel 2011 la produzione di plastica si è attestata quasi a 60 milioni di tonnellate, pari a circa il **21%** dell'intera produzione mondiale:

- La produzione di materie plastiche globale rispecchia la domanda di plastica nel mondo, con un generale bilanciamento tra le diverse macro-aree geografiche.
- La Cina ha superato l'Europa e gli USA per produzione e consumo, concentrando circa **un quarto** dell'intero fabbisogno mondiale.

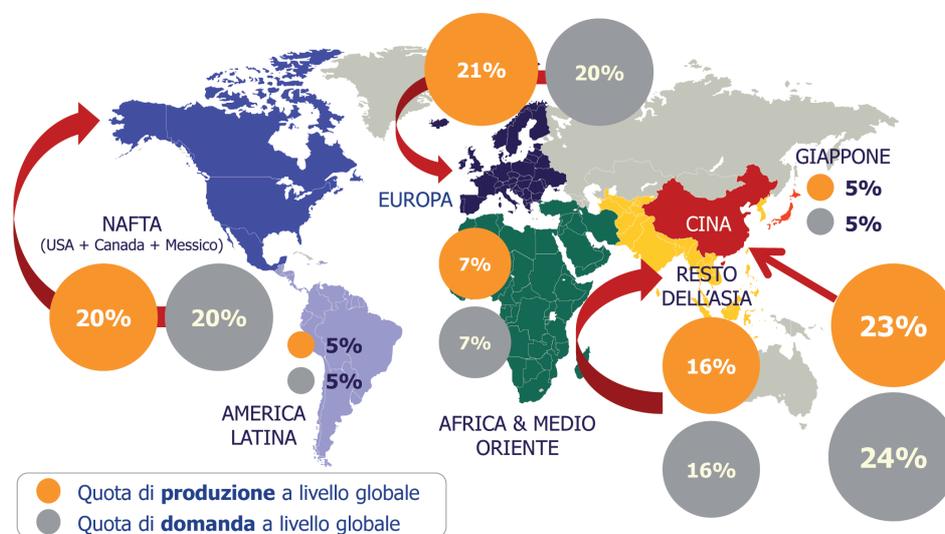


Figura 1. Ripartizione globale per macro-area geografica produzione e domanda di plastica (valori percentuali sul totale), 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

7. La competitività dell'industria europea (ed italiana) della plastica è influenzata da alcuni fattori di discontinuità ("**game changer**") nell'arena globale:

- Il vantaggio competitivo degli **USA** sul fronte energetico grazie alle scoperte di giacimenti di

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

shale gas e shale oil.

- La crescita della **Cina** nello scenario globale della produzione di plastica e dei macchinari per le materie plastiche (anche se ad oggi non sembra dimostrare ancora qualità ed eccellenza diffuse rispetto ai prodotti dei *competitor* occidentali).
- Lo sviluppo del settore della trasformazione della plastica in **India**, grazie soprattutto allo sviluppo di produzioni industriali destinate a queste produzioni, come l'*automotive*.
- La progressiva integrazione dei **Paesi produttori di petrolio** nella fase a valle (*downstream*) della filiera.
- Il potenziale ruolo del **Brasile** (e degli altri Paesi dell'America Latina) nella produzione di biocarburanti e di plastiche *bio-based*.

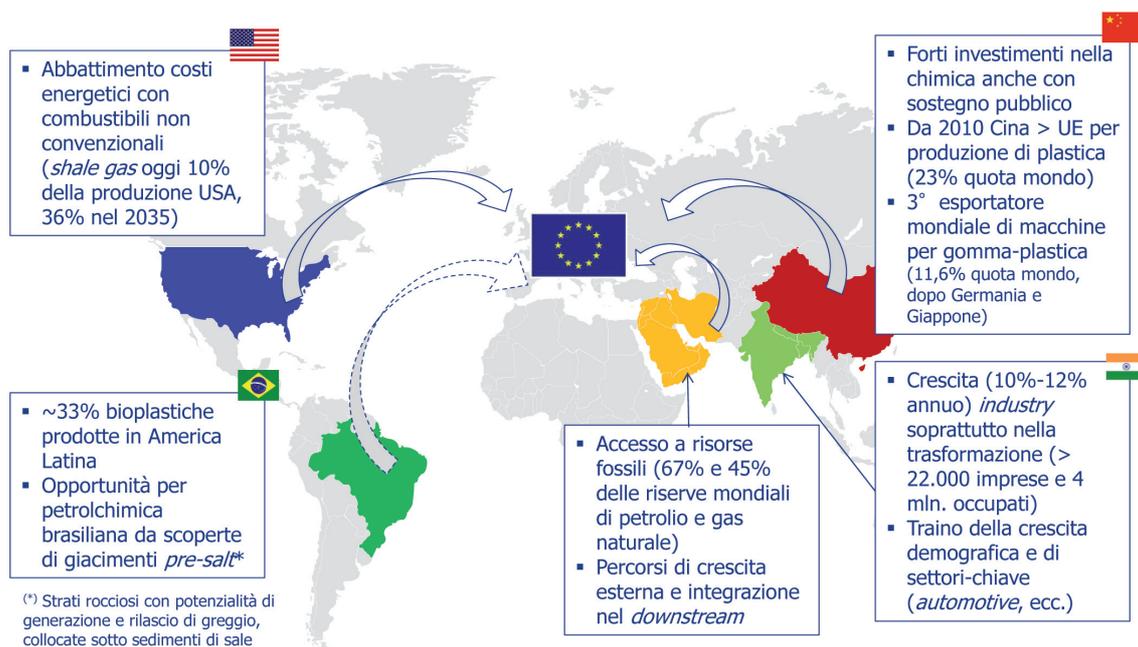


Figura 2. Lo scenario geopolitico globale della plastica e le minacce per l'Europa

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2013

² Lo *shale gas* è gas metano prodotto da giacimenti non convenzionali in argille parzialmente diagenizzate, derivate dalla decomposizione anaerobica di materia organica contenuta in argille. Lo *shale oil* è il petrolio che si ricava con le nuove tecniche di trivellazione, che frantumano l'argilla e consentono di raccogliere anche il greggio conservato nei pori delle rocce impermeabili. I giacimenti di scisti e di argille bituminose si concentrano prevalentemente negli USA; il resto è distribuito tra Brasile, Australia e Cina.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

8. La **produzione di fibre artificiali**³ è un indicatore dell'evoluzione del settore a livello globale:

- La **Cina**, che nel 1983 deteneva una quota mondiale del 4%, dal 2012 è diventata il primo produttore di fibre “*man-made*” con il **66%** del mercato globale⁴.
- L'asse **Europa – USA**, che nel 1983 contava su un aggregato del **58%**, oggi pesa per il **12%** dell'intera produzione globale.
- L'Europa e l'Italia continuano a mantenere comunque specializzazioni di eccellenza su nicchie produttive del settore.

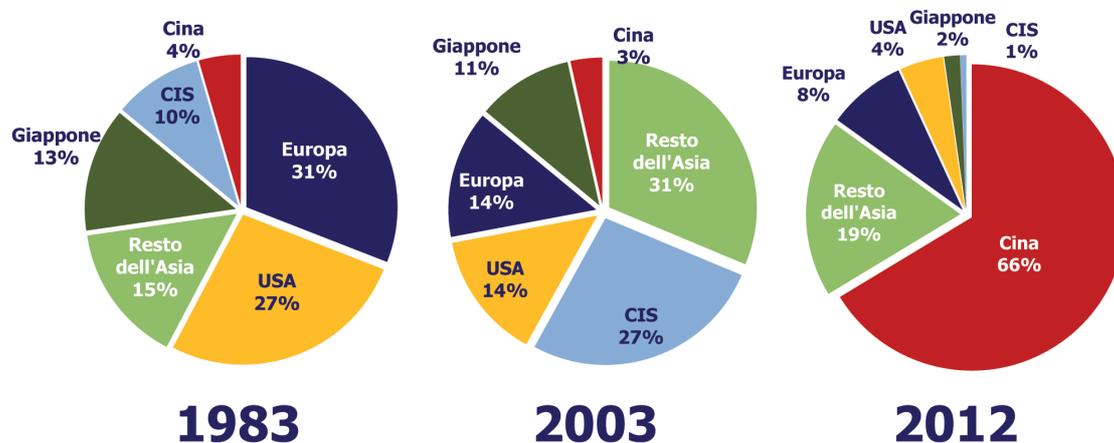


Figura 3. Evoluzione geografica della produzione globale di fibre man-made (valori percentuali), 1983 - 2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

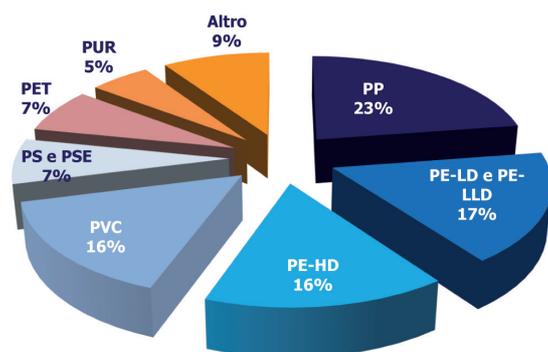
9. In termini di **domanda** globale, dal 1990 ad oggi i consumi di plastica sono stabilmente cresciuti (+5%). Tale *trend* continuerà anche nel prossimo futuro (si veda a tale proposito l'analisi al 2025 sviluppata nel Capitolo 1): già al 2017 ci si attende che la domanda di plastica crescerà ad un tasso medio del **3,7%** annuo, superando i 289 milioni di tonnellate.

10. Con riferimento alle diverse tipologie di plastiche, il **polipropilene (PP)**, con il 23% della domanda globale, è oggi la resina più richiesta, seguita dal polietilene “*low density*” (**PE-LD e PE-LLD**), pari al 17% della domanda mondiale. In generale, le plastiche tradizionali (come poliolefine, PVC, PS e PSE, PET) rappresentano circa l'85% della domanda totale.

³ Le fibre “*man-made*” comprendono, oltre alle fibre sintetiche, anche quelle cellulosiche, che però rappresentano solo l'8% del totale. Fonte: Federchimica, 2013.

⁴ La crescita cinese è iniziata a partire dai primi anni Duemila; nel 2003 le economie del resto dell'Asia – tra cui Taiwan – ammontava al 31% del totale.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo



Legenda:

PE-LD = polietilene a bassa densità
PE-LLD = polietilene lineare a bassa densità
PE-HD = polietilene ad alta densità
PP = polipropilene
PVC = polivinilcloruro
PS = polistirolo compatto
PSE = polistirolo espandibile
PET = polietilentereftalato
PUR = poliuretano

Figura 4. Ripartizione domanda globale per tipologia di plastica (valori percentuali), 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

Tipo di plastica (mln tonn)	1990	2012	2017 (stima)	Tasso di crescita media annua 2012-2017
PE-LD, PE-LLD	18,8	42	50,4	3,7%
PE-HD	11,9	37,3	43,9	3,3%
PP	12,9	54,6	63,9	3,2%
PVC	17,7	37,4	44,9	3,7%
PS	7,2	11,6	13,4	3,0%
PSE	1,7	5,7	7,4	5,3%
ABS, ASA, SAN	2,8	7,3	8,7	3,5%
PA	1	2,9	3,5	5,0%
PC	0,5	3,7	4,7	5,0%
PET	1,7	17	21,5	4,8%
PUR	4,6	12,9	16,3	5,0%
Altre termoplastiche	2,8	8,8	10,7	4,0%
Totale	83,6	241,2	289,3	3,7%

Figura 5. Ripartizione della domanda globale per tipologia di plastica, 1990-2017

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) e Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH, 2013

11. L'industria della plastica in Europa riveste una **posizione di primo piano** all'interno dell'economia dell'UE-27:

- Occupa **quasi 1,5 milioni di persone**, con un tessuto produttivo di circa 63mila aziende.
- Genera un fatturato di circa **300 miliardi di Euro**, quasi doppio rispetto a quello del settore del tessile-abbigliamento.
- È in costante **surplus commerciale** (per circa 20 miliardi di Euro nel 2011⁵).

⁵ Valore riferito a produzione e trasformazione di materie plastiche, al netto del dato riferito all'industria dei macchinari per le materie plastiche e alla filiera del riciclo. Fonte: PlasticsEurope, ottobre 2012.

**5. Il posizionamento competitivo
della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo**

	Aziende	Fatturato (mld €)	Occupati (‘000)
Produzione	2.636	89	167
Trasformazione	55.559	194	1.185
Macchinari	3.700	17	100
Riciclo	1.000	2	30
Totale	62.895	302	1.482

Figura 6. Caratteristiche della filiera della plastica nell’UE-27, dati 2011

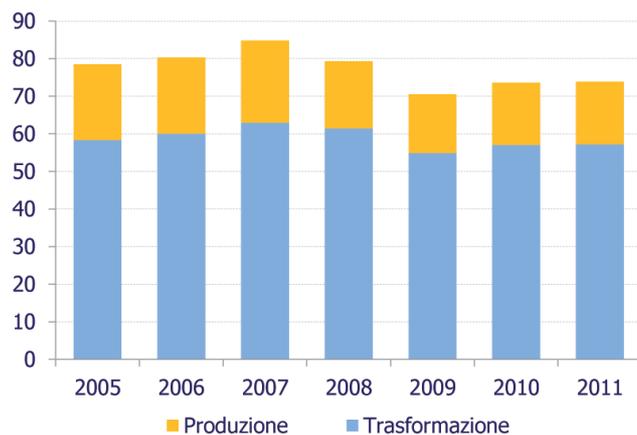
Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, EUROMAP, Plastics Recyclers Europe, ASSOCOMAPLAST e ASSORIMAP, 2013

- La trasformazione delle materie plastiche rappresenta la fase più rilevante all’interno della filiera per numero di aziende, addetti e giro d’affari. Considerando l’industria della plastica in senso stretto a livello UE-27, la trasformazione ne rappresenta⁶:
 - il 95% delle imprese totali (oltre 58.00 tra produzione e trasformazione di materie plastiche);
 - il 68% del fatturato (totale di 283 miliardi di Euro);
 - l’88% degli occupati totali (più di 1,3 milioni di addetti).

12. Nel periodo 2005-2011, con gli effetti della crisi, l’industria europea della produzione e della trasformazione di materie plastiche ha registrato una riduzione di **valore aggiunto** e di **occupati**, pari rispettivamente ad una riduzione media annua dell’1,7% e dell’1,0% a livello aggregato.

⁶ Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su stime PlasticsEurope per anno 2011.

Valore aggiunto (mld €)



Occupati ('000)

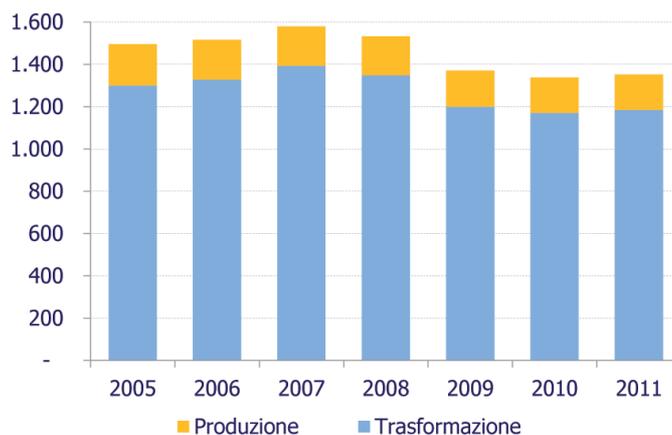


Figura 7. Valore aggiunto ed occupati dall'industria della produzione e trasformazione plastica in Europa, 2005-2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013 - Nota: stime per anni 2010 e 2011.

13. Dopo il calo registrato tra il 2007 e il 2009 l'indice della produzione dell'industria plastica si è riportato ai livelli della fine degli anni '90.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

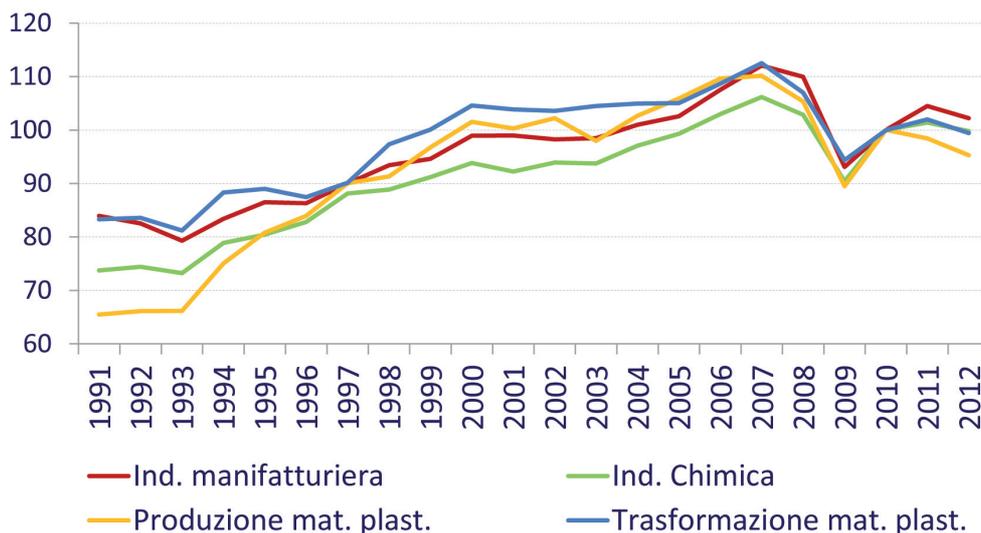


Figura 8. Indice della produzione industriale nell'UE-27: confronto tra industria manifatturiera, industria chimica, produzione e trasformazione di materie plastiche (2010 = 100), 1991-2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, 2013

14. A valle della filiera, l'**imballaggio** è la principale destinazione di maggior impiego della plastica in Europa (39%):

- Insieme alle costruzioni, il *packaging* rappresenta il **60%** dell'intera destinazione delle materie plastiche nel vecchio continente.
- Le applicazioni nell'**automotive** (8%) aumentano più velocemente che negli altri settori, registrando una variazione annuale tra il 2010 e il 2011 quasi del 10% anche grazie ai nuovi composti che vengono utilizzati sui veicoli di ultima generazione.

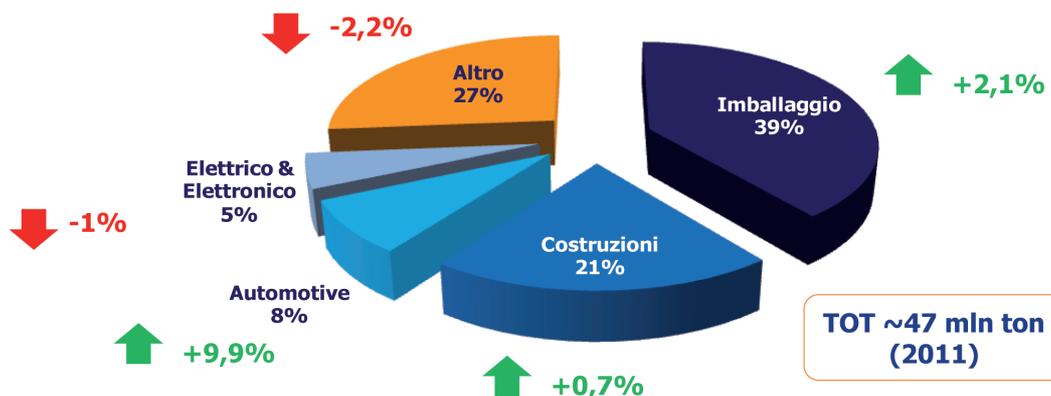


Figura 9. Ripartizione della destinazione delle materie plastiche in Europa e variazione percentuale sull'anno precedente, 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

Dimensioni e competenze della filiera della plastica in Italia

15. La filiera della plastica ha un **ruolo centrale nell'economia dell'Italia**. Il nostro Paese si posiziona:

- Al **terzo posto** in Europa⁷ per occupati (146mila), fatturato (32 miliardi di Euro) e valore aggiunto (circa 8 miliardi di Euro) delle fasi di produzione e trasformazione delle materie plastiche, alle spalle di Germania e Francia; l'Italia, come il resto dell'Europa (ad eccezione della Germania), impiega circa il 90% della forza lavoro e l'87% del valore aggiunto nella trasformazione.

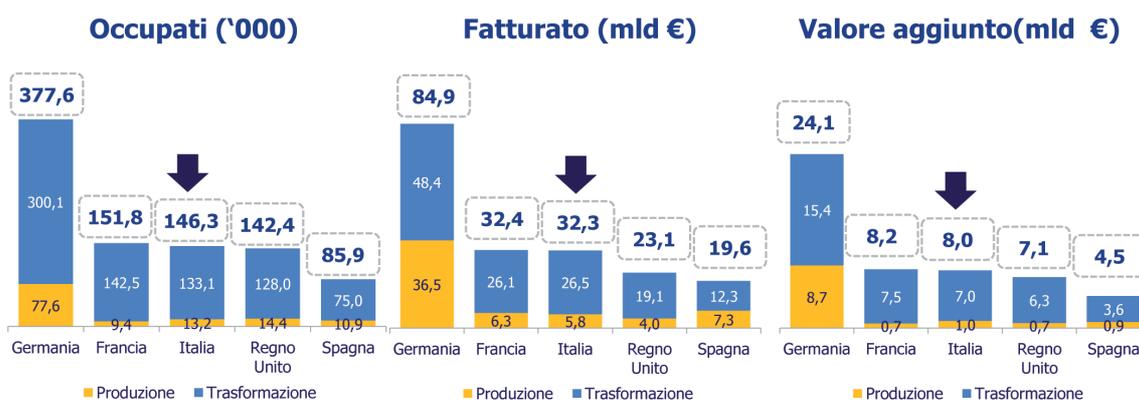
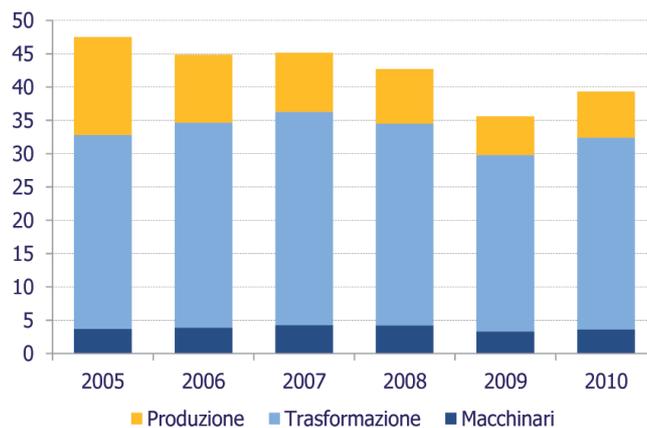


Figura 10. Valore aggiunto (miliardi di Euro), fatturato (miliardi di Euro) ed occupati (migliaia) nei primi cinque mercati europei della plastica, 2009

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, 2012

⁷ Confronto effettuato su dati 2009 per omogeneità dei valori tra i diversi Paesi.

Valore aggiunto (mln €)



Occupati ('000)

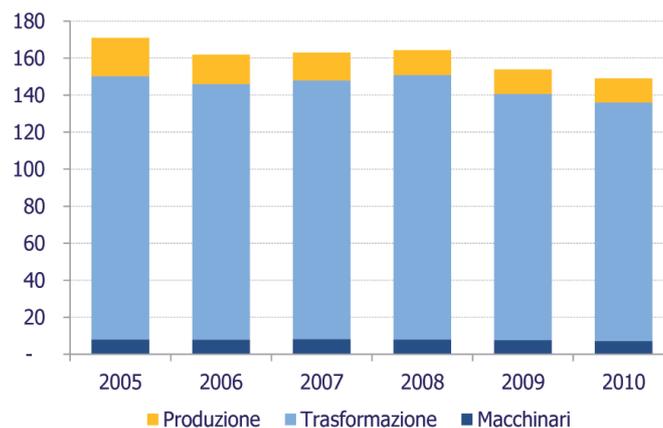


Figura 11. Valore aggiunto (milioni di Euro) ed occupati (migliaia) nella filiera della plastica in Italia, 2005-2010

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope e ASSOCOMAPLAST, 2013 - Nota: dati storici non disponibili per l'industria del riciclo della plastica.

- Al **secondo posto** in Europa come **mercato di consumo** di materie plastiche dopo la Germania (7,1 rispetto a 11,9 milioni di tonnellate/anno).

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

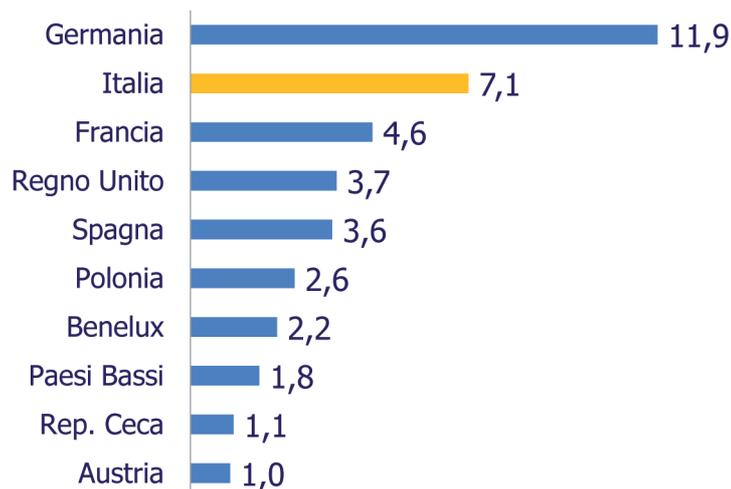


Figura 12. Domanda di plastica in Europa: primi 10 Paesi ('000 ton/anno), 2011
 Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

16. La filiera della plastica italiana ha risentito degli effetti della crisi economica globale a partire dal 2007. Nel 2012 i valori della produzione industriale della manifattura e della trasformazione di materie plastiche si sono attestati su livelli inferiori di circa il 20 punti percentuali rispetto a quelli del 2004. Si segnala una crescita del valore della produzione del settore dei macchinari per le materie plastiche (+11% nel periodo 2005-2012).

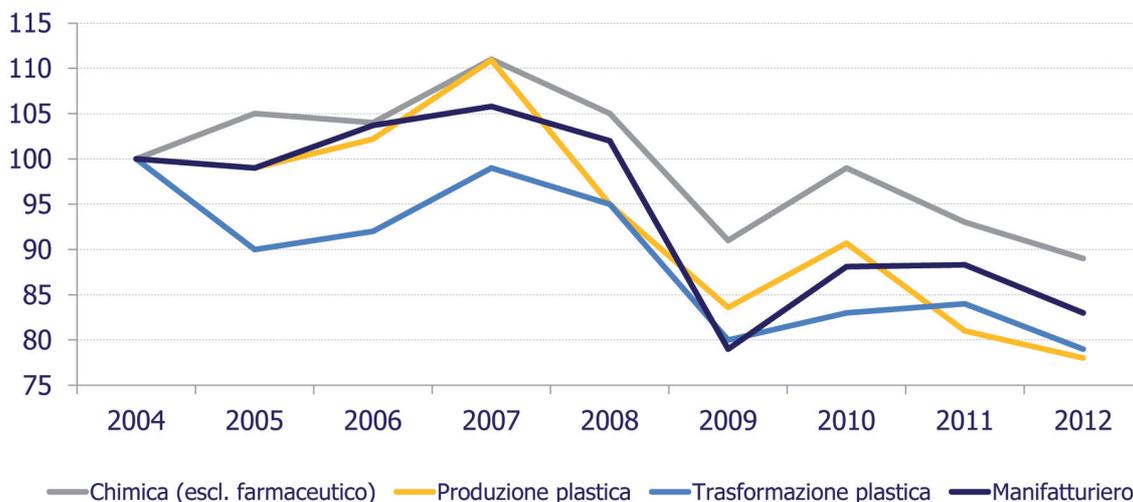


Figura 13. Indice della produzione industriale per l'industria della plastica in Italia (2004 = 100), 2004-2012
 Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

17. Nonostante la crescente competizione internazionale, l'industria italiana dei **macchinari per la gomma-plastica** mantiene una **forte propensione all'export**, cresciuto del 5,9% nel biennio 2011-2012. L'industria italiana dei macchinari ha:

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

- **Dimensione media** delle imprese più elevata rispetto alla media nazionale (**51 addetti** rispetto alla media italiana di circa 10 addetti nell'industria in senso stretto⁸).
- **Massa critica**, con un **valore della produzione di 4 miliardi di Euro** nel 2012 e **più di 7.000 addetti**⁹. L'Italia è terza per valore della produzione, dopo Cina e Germania.

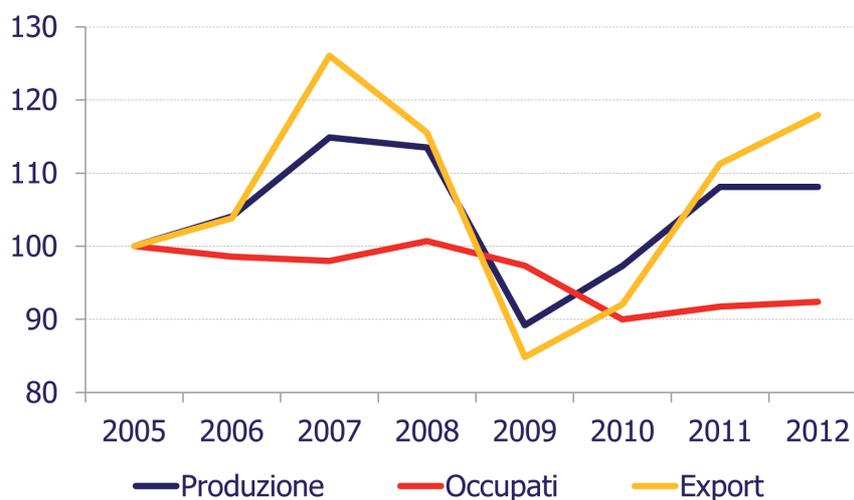


Figura 14. Andamento della produzione, del numero di occupati e delle esportazioni dell'industria italiana dei macchinari per le materie plastiche (2005 = 100), 2005-2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati ASSOCOMAPLAST, 2013

- **Elevato tasso di apertura commerciale:**
 - **Quarta per valore dell'export** a livello globale, con una quota del **10,4%** tra i primi 10 Paesi costruttori/esportatori, alle spalle di Germania, Cina e Giappone, a fronte di una crescita del 13% nel triennio 2010-2012 (2,57 miliardi di Euro nel 2012). Le esportazioni dell'Italia verso i 10 principali mercati rappresentano il 56,3% del totale.
 - **Terza per miglior saldo commerciale** a livello mondiale (*surplus* commerciale di 1,9 miliardi di Euro nel 2011). La variazione del saldo nel triennio 2010-2012 è stata positiva e in crescita (CAGR dell'11,5%).

⁸ Dato riferito ai soli produttori di macchinari ed attrezzature per la gomma-plastica. La dimensione media delle imprese italiane scende a meno di 4 addetti per azienda se si considerano Industria e Servizi. Fonte: Istat, 2012.

⁹ Occupazione e fatturato del settore si concentrano in Lombardia e Veneto: gli effetti della crescente concorrenza asiatica nei macchinari per gomma-plastica si avvertiranno soprattutto nel Centro-Nord Italia.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo



Figura 15. Esportazioni dei principali produttori mondiali di macchinari per la gomma-plastica (miliardi di Euro), 2012

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ASSOCOMAPLAST, 2013

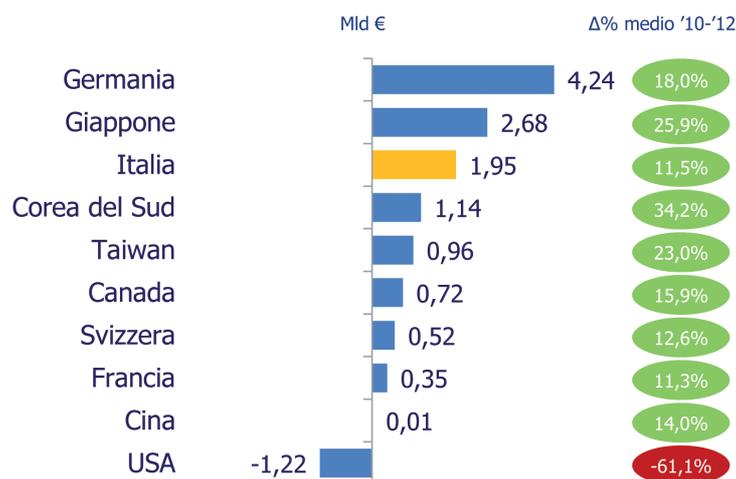


Figura 16. Saldo bilancia commerciale dei primi dieci costruttori mondiali di macchinari per la gomma-plastica (miliardi di Euro 2012 e Δ% medio 2010-2012)

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati ASSOCOMAPLAST, 2013

La “chimica verde”¹⁰ e la ricerca sulle **bioplastiche**¹¹ in Italia possono rappresentare una importante direttrice di sviluppo futuro per l’industria della plastica:

Oggi il settore è ancora in fase di sviluppo, con **135 operatori**, **1.300 addetti** e **370 milioni di Euro di giro d’affari totale**¹².

- L’Italia è **tra i Paesi all’avanguardia** sul fronte delle **plastiche bio-based** e delle **bioplastiche**, con iniziative importanti come il *Cluster* Tecnologico della Chimica Verde, il progetto Matrice in Sardegna, Chemtex (Gruppo M&G) a Tortona ed altri operatori industriali.

¹⁰ La chimica verde mira a raggiungere significativi miglioramenti nella eco-efficienza dei prodotti, servizi e processi chimici, in modo da ottenere un ambiente sostenibile, più pulito, più sano ed un profitto competitivo, attraverso la progettazione, produzione ed uso di prodotti e processi chimici efficienti ed efficaci, più validi dal punto di vista ambientale, prevenendo l’inquinamento a livello molecolare.

¹¹ Si veda per un approfondimento il successivo Capitolo 7.

¹² Fonte: Assobioplastiche - Plastic Consult, “Il mercato italiano dei polimeri compostabili”, luglio 2013.

Il Cluster Tecnologico Nazionale della Chimica Verde

Istituito nel 2012, il Cluster Tecnologico Nazionale della Chimica Verde intende essere il propulsore della crescita economica sostenibile dei territori e dell'intero sistema economico nazionale nel settore della c.d. "chimica verde".

Attraverso l'aggregazione di operatori pubblici e privati, attivi nel campo dell'innovazione e il confronto con le Istituzioni, il cluster promuoverà una serie di azioni ed interventi coerenti con le agende strategiche dell'Unione Europea, dal punto di vista sia delle priorità di Ricerca e Innovazione (ad esempio, Programma Quadro "Horizon 2020") che delle politiche territoriali.

Nato per iniziativa di **Novamont**, **Versalis** (Gruppo ENI), **Chemtex Italia** (Gruppo M&G) e **Federchimica**, coinvolge al suo interno PMI, Università, enti ed organizzazioni che conducono progetti di ricerca e innovazione e sviluppano politiche sul territorio.

In particolare, sono stati avviati quattro progetti su specifiche aree di ricerca: 1) tecnologie sostenibili per la produzione di nuovi materiali elastomerici e oli lubrificanti; 2) bioraffineria di terza generazione; 3) produzione di *chemicals* per via fermentativa; 4) acidi carbossilici da biomasse.

La riconversione "green" del sito petrolchimico di Porto Torres in Sardegna: il progetto Matrica

Il **progetto Matrica**, nato dalla *joint-venture* paritetica tra Versalis e Novamont, prevede la realizzazione e la gestione di un polo verde all'interno del programma di riconversione del sito petrolchimico di Porto Torres, in Sardegna. Con un investimento complessivo di oltre 1 miliardo di Euro (**500 milioni di Euro** per il solo impianto chimico), il sito sarà composto da **7 impianti** (operativi dal 2016) tra loro integrati ed autosufficienti dal punto di vista delle risorse utilizzate e da un centro di ricerca già avviato.

L'obiettivo di Matrica è il raggiungimento della *leadership* industriale e tecnologica mondiale in questo segmento, con **oltre 350.000 tonnellate annue** di materiale *bio-based* prodotto e immesso sul mercato:

- Produzione di intermedi chimici e bioplastiche¹³ attraverso una bioraffineria integrata di terza generazione che utilizzerà materie prime e scarti agricoli non alimentari.
- Creazione di sinergie virtuose con la realtà agricola e le colture locali, facendo leva sulla forte vocazione agricola del territorio sardo e degli ecosistemi locali.
- Creazione di opportunità di occupazione (oltre 300 addetti diretti) e differenziazione a livello di entrate per le realtà agricole del territorio.

Lo sviluppo della tecnologia Proesa di Chemtex (Gruppo M&G) a Tortona

Dal 2004 il Gruppo M&G ha avviato l'attività di R&S nel campo della chimica da biomassa, con lo studio e lo sviluppo di bioetanolo di seconda generazione e di prodotti chimici da fonti rinnovabili, a partire dall'utilizzo di biomasse coltivate su terreni marginali senza concorrenza per le coltivazioni alimentari.

¹³ Il polo garantirà una offerta combinata: plastiche, biodegradabili o di matrice biologica – come monomeri bio, lubrificanti bio, *biofiller*, intermedi/additivi bio per elastomeri e bioplastiche.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

Si segnalano l'avvio nel 2011 della costruzione del primo impianto per la produzione di etanolo di seconda generazione a Crescentino, in provincia di Vercelli (operativo dalla fine del 2012) e lo sviluppo della tecnologia Proesa, che consente di ottenere biocarburanti e prodotti chimici da varietà vegetali non alimentari.

La ricerca nel campo della chimica orientata alle materia plastiche (sia bio che tradizionali) viene svolta sul territorio dal Consorzio Proplast di Tortona, che offre servizi di R&S e formazione nell'area della trasformazione dei materiali plastici, dell'ingegneria dei materiali e dell'ingegneria di prodotto.

19. Una delle fasi della filiera più sensibili per il sistema industriale è quella del *post-consumo*, relativa al **fine vita dei rifiuti in plastica**. L'Italia esprime una **importante potenzialità** nel ciclo della seconda vita della plastica, grazie alle competenze possedute nel campo del riciclo e del recupero.

20. Lavorare sul fine vita permette di ottenere nuovi usi per la plastica agendo positivamente lungo due differenti direttrici:

- Migliorare la percezione dell'**opinione pubblica** nei confronti della plastica e dei suoi potenziali utilizzi nella fase *post-consumo*.
- Produrre **nuovi beni** a partire dai rifiuti in plastica che ad oggi vengono dispersi.

21. In Italia vengono generati ogni anno **3,3 milioni di tonnellate di rifiuti in plastica**, e circa il **51% viene recuperato** attraverso il riciclo per nuovi utilizzi o destinato ad utilizzi energetici:

- Nell'UE-27, 9 Paesi si collocano al di sopra del 90% di tasso di recupero dei rifiuti in plastica;
- In Italia si potrebbe incrementare tale quota (allineandosi alla media europea del 60%) intervenendo sul fronte della termovalorizzazione.

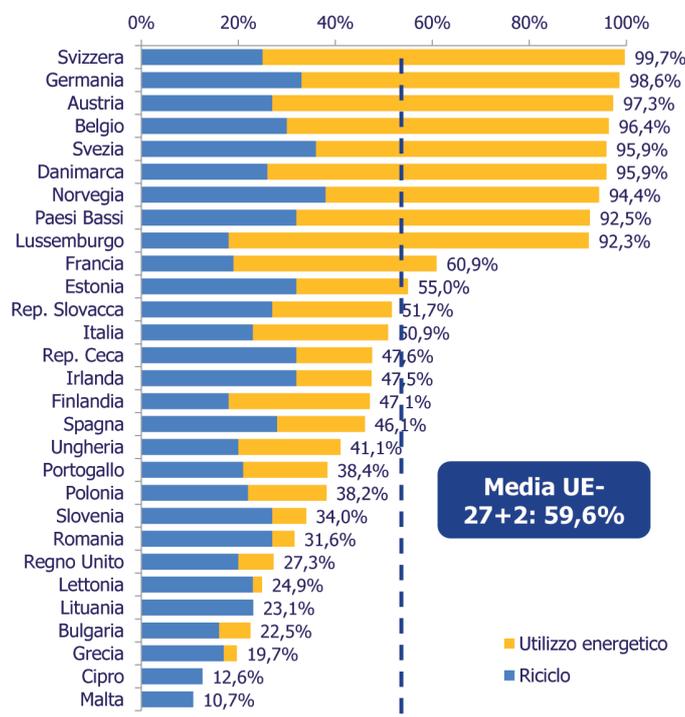


Figura 17. Tasso di riciclo ed utilizzo energetico dei rifiuti in plastica nei Paesi dell'UE-27, 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope e Consultic GmbH, 2013

Le sfide strategiche per l'industria italiana della plastica

22. L'industria italiana della plastica si confronta con alcune **sfide** importanti:

- La trasformazione dell'industria chimica e i conseguenti impatti sulla competitività della filiera della plastica.
- La gestione del fine vita dei prodotti in plastica.
- La crescente competizione "esterna", anche con asimmetrie dovute a scelte politiche a livello comunitario.
- La mancanza di una visione di politica industriale sulle condizioni necessarie per un concreto sviluppo del settore.
- La percezione negativa presso l'opinione pubblica, che rende difficoltose le scelte.

23. Nel corso degli ultimi cinquant'anni la chimica italiana si è trasformata¹⁴: le dismissioni di componenti importanti della filiera chimica nazionale (anche per scelte discutibili della politica industriale) hanno fatto sì che le piccole e medie imprese chimiche della plastica si siano trasformate per mantenere la propria competitività.

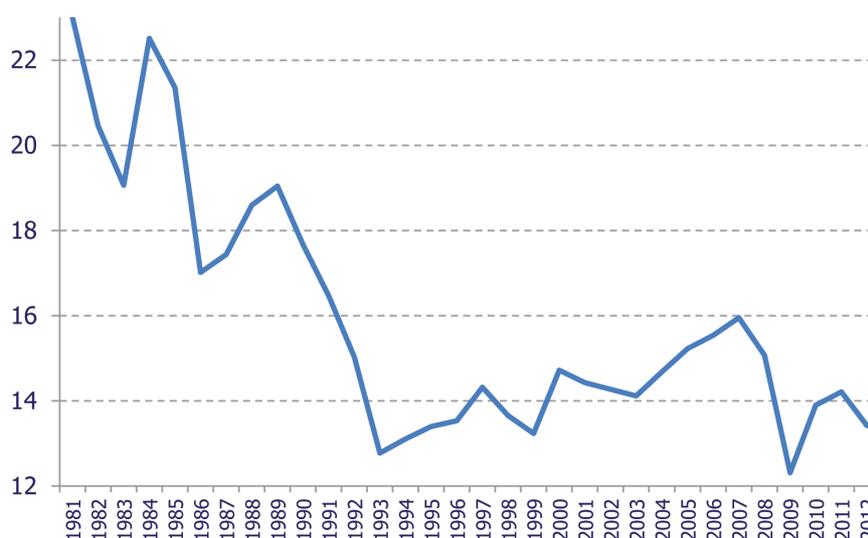


Figura 18. La produzione chimica in Italia (miliardi di Euro, valori costanti al 1981), 1981 - 2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat e Federchimica, 2013

24. L'industria italiana della plastica oggi è formata per circa l'83% da imprese con meno di 20 dipendenti, mentre la media e grande impresa conta per il **6% del totale** (rispetto al **22%** delle aziende con più di 50 addetti in Germania e al 13% della Francia).

¹⁴ Negli anni '70 la Montedison era la quarta impresa chimica al mondo. Oggi, l'Italia resta sede di importanti siti produttivi e di grandi gruppi – italiani ed esteri – della trasformazione delle materie plastiche.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

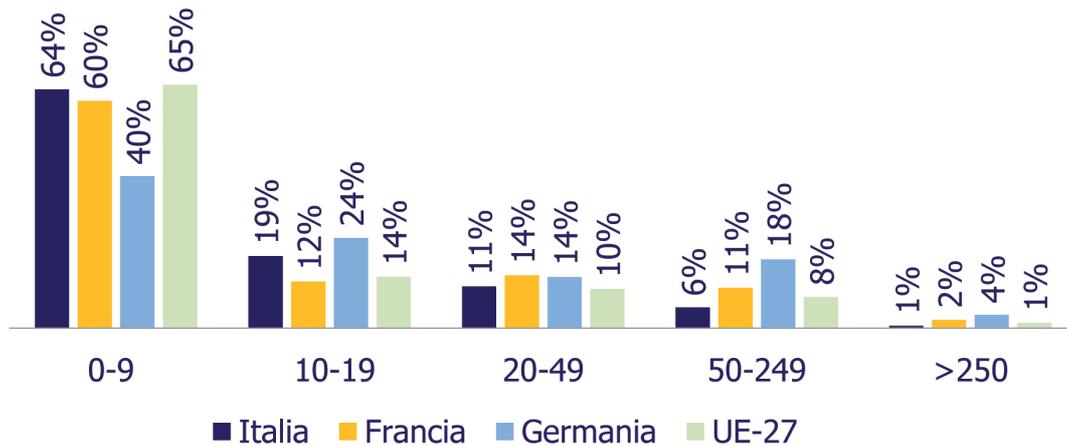


Figura 19. Composizione dell'industria plastica in Italia e nei principali competitor europei per classi di addetti (valori percentuali), 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, 2013

	Aziende			Occupati			Fatturato (mld €)		
	ITA	GER	FRA	ITA	GER	FRA	ITA	GER	FRA
Produzione	340	415	229	13.189	77.588	9.366	5,8	36,5	6,3
Trasformazione	9.557	6.382	4.042	133.108	300.053	142.450	26,5	48,4	26,1
Totale	9.897	6.797	4.271	146.297	377.641	151.816	32,3	84,9	32,4
	% su V.A. manifatturiero			Occupati per azienda			Fatturato per occupato ('000 €)		
	ITA	GER	FRA	ITA	GER	FRA	ITA	GER	FRA
Produzione	0,6%	2,3%	0,4%	39	187	41	440	470	674
Trasformazione	3,9%	4,0%	4,2%	14	47	35	199	161	183

Figura 20. Produzione e trasformazione delle materie plastiche: confronto tra Italia, Germania e Francia, 2009

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

25. Nel contesto Paese attuale, la crisi economico-finanziaria, gli andamenti della domanda interna e le modifiche nel mercato del credito¹⁵: hanno fortemente impattato sul comparto manifatturiero e, di riflesso, sulla filiera della plastica.

26. Da un'analisi condotta sulle imprese appartenenti al settore dei prodotti plastici¹⁶ nel periodo 2002-2011, la situazione economico-finanziaria evidenzia **criticità in termini di redditività** e di **livello di indebitamento verso terzi**.

- Le imprese del settore hanno sofferto maggiormente durante la crisi economica, evidenziando una redditività media della gestione operativa che nel decennio analizzato è stata **moderatamente positiva, ma tendenzialmente in peggioramento**.

¹⁵ Come noto, le difficoltà di accesso al credito e di indebitamento esterno delle imprese.

¹⁶ Analisi condotta su dati AIDA e Prometeia, 2013. Il campione comprende le attività di trasformazione di resine plastiche nuove o usate in prodotti intermedi o finali: manufatti in plastica per il consumo, manufatti in plastica per l'industria, manufatti in plastica per le costruzioni e imballaggi in plastica.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

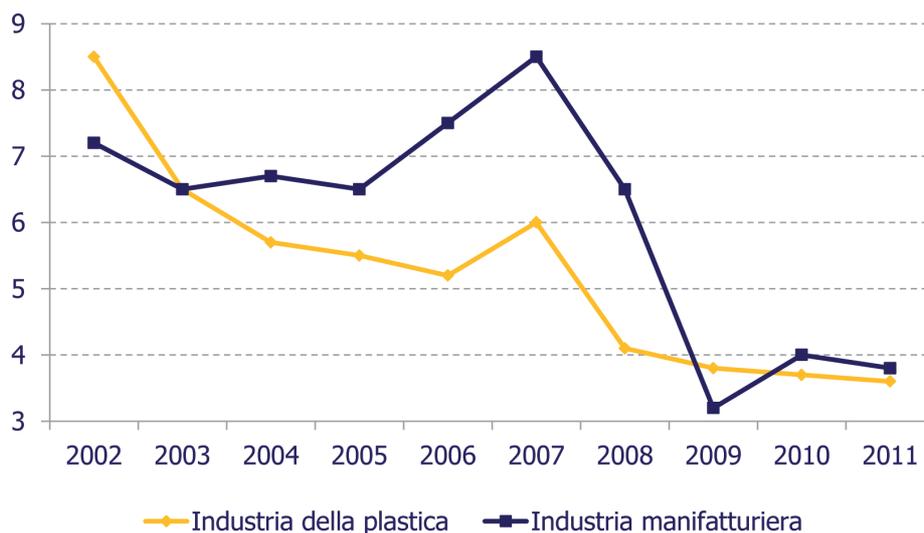


Figura 21. Reddittività della gestione operativa delle imprese del settore della plastica e dell'industria manifatturiera, 2002-2011

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati AIDA e Prometeia, 2013

- Dall'esame di ROE (*Return on Equity*, pari al rapporto tra l'utile d'esercizio e il capitale netto) e ROI (*Return on Investments*, che misura la redditività della gestione industriale) emerge che la gestione finanziaria incide in maniera negativa sul totale, al contrario della gestione straordinaria che, seppur in maniera lieve, contribuisce positivamente alla redditività totale
- Il *leverage* medio (rapporto tra debiti finanziari e capitale proprio) è superiore a quello delle imprese del comparto manifatturiero. Il picco dell'indebitamento si è registrato nella fase pre-crisi; il *trend* si è interrotto ed è calato dopo il 2007, attestandosi oggi leggermente al di sopra dei valori registrati all'inizio del periodo.

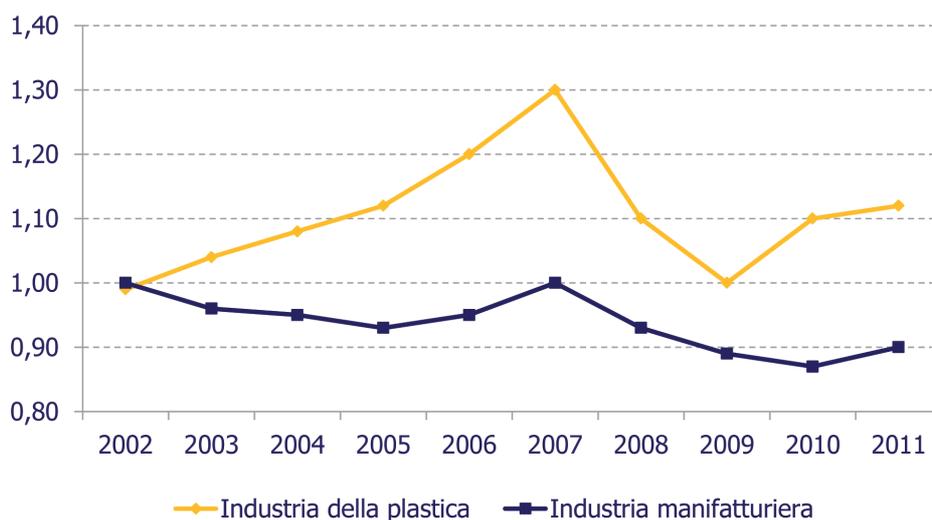


Figura 22. Leverage finanziario delle imprese del settore della plastica e dell'industria manifatturiera, 2002-2011

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati AIDA e Prometeia, 2013

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

27. Le difficoltà legate a finanziamento e redditività del comparto sono state in parte influenzate dalla “situazione Paese”, che ha impattato sull’intera industria manifatturiera ed in particolare su un settore ad indebitamento medio più elevato come quello dei prodotti plastici. L’**alta intensità di capitale investito** (pari al 29,8% della produzione) rende infatti il settore particolarmente sensibile ai fattori esogeni che influenzano i tassi di interesse sul capitale.

28. La filiera della plastica, come la maggior parte dei settori manifatturieri, deve confrontarsi con il rafforzamento di nuovi *competitor* internazionali:

- La **Cina** sta crescendo nel comparto grazie agli investimenti di grandi gruppi locali e alla fornitura da parte delle aziende occidentali di tecnologia all’avanguardia (talvolta con partecipazione all’*equity*). A partire dal 2010 la Cina ha superato l’Europa per produzione di plastica (quota globale del 23% rispetto al 21% dell’Europa) e dal 2009 ha superato l’Italia per valore delle esportazioni di macchinari per gomma-plastica¹⁷. Si rileva, in generale, un contingente problema di sicurezza delle macchine provenienti dai Paesi *extra-UE* (Cina inclusa), che in molti casi non rispettano le direttive comunitarie (marchio CE)¹⁸.

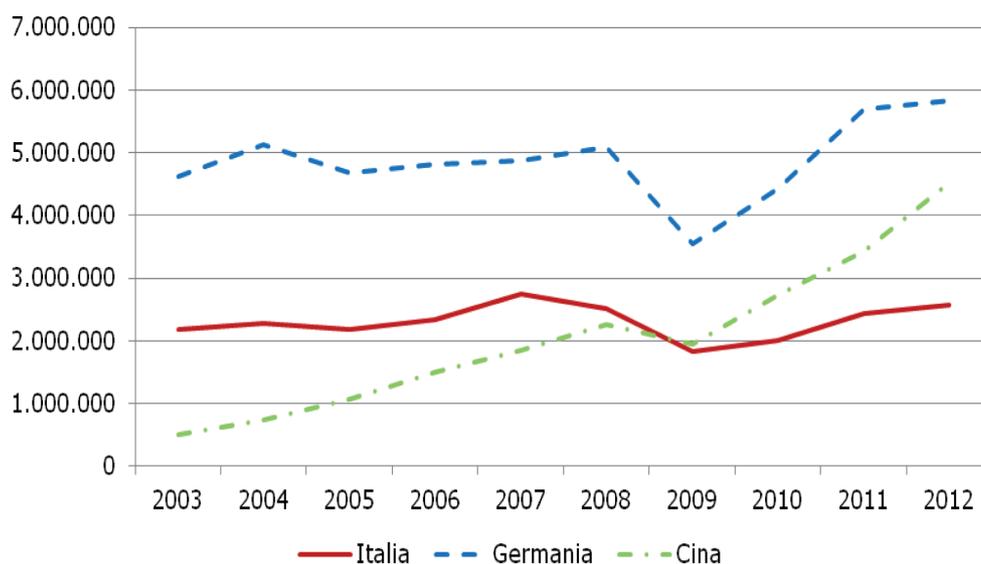


Figura 23. Export di macchine, attrezzature e stampi per materie plastiche e gomma (globale di settore, migliaia di Euro), 2003-2012

Fonte: ASSOCOMAPLAST, 2013

- In **India**, si stima una crescita dei volumi produttivi dell’industria della trasformazione plastica dagli attuali 9 ai 18 milioni di tonnellate nel 2015, con un incremento degli occupati da 4 a 7 milioni.
- I **Paesi Arabi**, forti dell’estrazione di petrolio e gas naturale, ricoprono un ruolo crescente

¹⁷ Ad esempio, nella sotto-categoria degli stampi, la quota dell’*import* italiano dalla Cina è passata dal 2% del 2003 al 19% nel 2012. Nello stesso periodo le importazioni in Italia dalla Germania si sono ridotte dal 42% al 27%. Fonte: ASSOCOMAPLAST, “Profilo 2012 dell’industria italiana delle macchine per la lavorazione di materie plastiche e gomma”, giugno 2013.

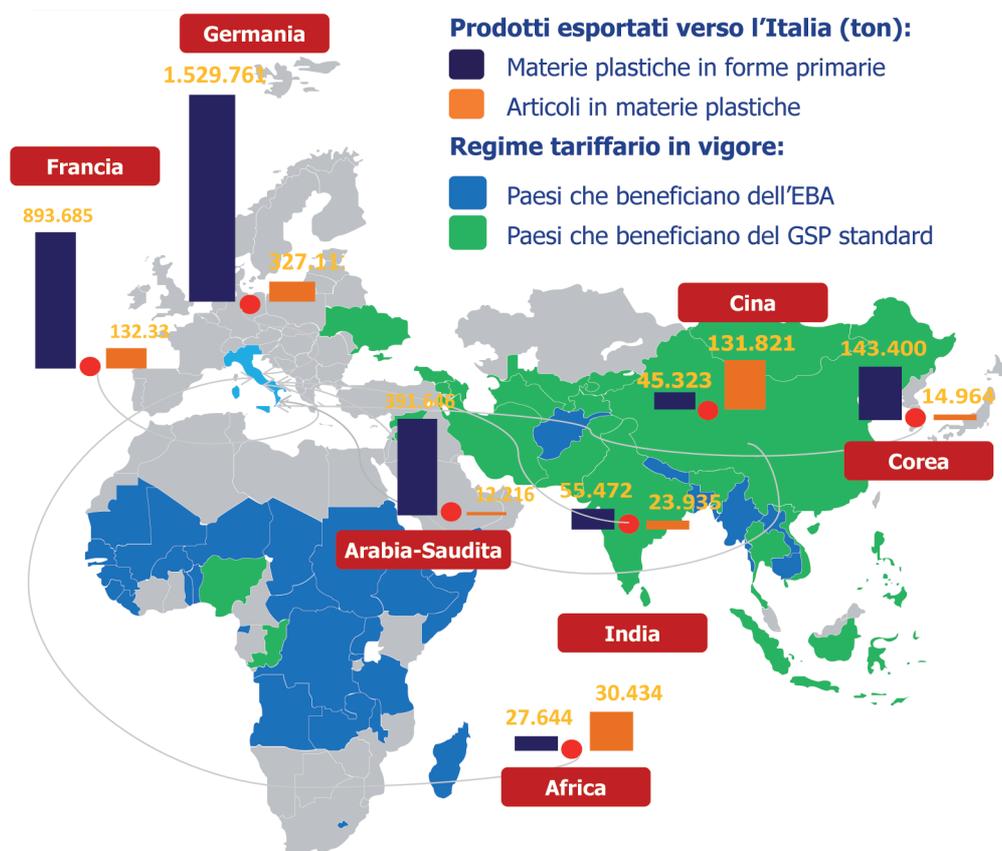
¹⁸ Secondo recenti verifiche dell’Agenzia delle Dogane, oltre il 90% dei macchinari importati da costruttori *extra-UE* non rispetta le direttive sulla sicurezza dei macchinari. Fonte: ASSOCOMAPLAST, 2013.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

anche nella produzione di materie plastiche attraverso:

- percorsi di crescita esterna¹⁹;
- una politica di estensione degli investimenti anche al *downstream* (trasformazione) per creare opportunità di occupazione locale e catturare valore lungo l'intera catena.

29. In termini di commercio internazionale, l'entrata in vigore, dal 1° gennaio 2014, della nuova classificazione nell'ambito della normativa comunitaria (**General Scheme of Preferences - GSP**) azzererà o ridurrà in modo significativo i dazi applicati alle merci importate in Europa da alcuni mercati emergenti (in particolare, Est asiatico ed Africa)²⁰, con potenziali forti asimmetrie competitive a sfavore dell'industria chimico-plastica (italiana ed europea).



**Figura 24. Le importazioni di materie e prodotti in plastica verso l'Italia (tonnellate)
ed i principali partner commerciali, 2012**

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat - Coeweb, 2013

¹⁹ Ad esempio, nel 2007 il gruppo petrolchimico saudita SABIC (*Saudi Basic Industries Corporation*) ha acquisito la divisione plastiche di *General Electric (GE Plastics)* per 11,6 miliardi di dollari; oggi SABIC *Innovative Plastics* fattura circa 6 miliardi di dollari e occupa 9.000 persone in 35 Paesi con un portafoglio di 40.000 prodotti divisi in 5 macro-aree.

²⁰ Da inizio 2014 entrerà in vigore un nuovo sistema tariffario (con dazi agevolati) per favorire le importazioni in Europa dalle economie emergenti e in via di sviluppo: il GSP prevede l'abbattimento dei dazi doganali su diverse categorie di prodotti individuate valutando il potenziale del Paese esportatore e il mercato europeo di riferimento. Sono tre le possibili configurazioni: 1) *GSP standard* (6.350 prodotti coperti), che prevede una riduzione dei dazi alle esportazioni per alcuni prodotti denominati "sensitive" (in grado di distorcere la concorrenza nel mercato interno) e l'annullamento completo dei dazi su prodotti denominati "non-sensitive"; 2) *GSP+* (6.400 prodotti coperti), che prevede l'annullamento dei dazi sui prodotti sensitive quando la composizione del dazio è formata da imposte *ad valorem* e specifiche e l'annullamento completo dei dazi sui prodotti denominati "non-sensitive"; 3) *EBA (Everything But Arms)*, che prevede l'annullamento dei dazi in entrata sia per i prodotti "sensitive" che "non-sensitive" ad eccezione degli armamenti.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

30. Una ulteriore fonte di asimmetria competitiva tra Europa ed economie emergenti è rappresentata dai requisiti normativi di sicurezza per il consumatore e tutela dell'ambiente cui sono soggette le aziende chimiche dell'UE-27 come, ad esempio, gli adempimenti richiesti dal **regolamento REACH** sulle sostanze chimiche e dalla **Direttiva Macchine** sulla sicurezza dei macchinari nel luogo di lavoro.

31. Più in generale, in sede UE, si assiste ad un **dualismo** tra Paesi produttori e Paesi non produttori di materie plastiche (ad esempio, i mercati del Nord Europa), che – avendo da tempo delocalizzato le produzioni nei Paesi in via di sviluppo e a basso costo della manodopera – sono attenti più alle leve del prezzo dei prodotti, che agli impatti su occupazione e di sistema industriale.

32. Oltre alle criticità legate alla concorrenza sui mercati esteri, in un quadro complessivo di debolezza della domanda interna e di difficile accesso al credito, le aziende della filiera della plastica devono affrontare anche **problemi caratteristici del Sistema Italia** – in primo luogo, i costi energetici e della logistica:

- I **costi energetici** costituiscono un onere che grava sulle produzioni chimiche italiane, andando ad impattare su margini già compressi dalla recessione. Inoltre, il costo dell'energia in Italia è molto più elevato rispetto ad altri Paesi, europei e non²¹: tale divario appare ormai insostenibile, soprattutto per l'industria di produzione di materie plastiche, per sua natura ad elevata intensità energetica²².

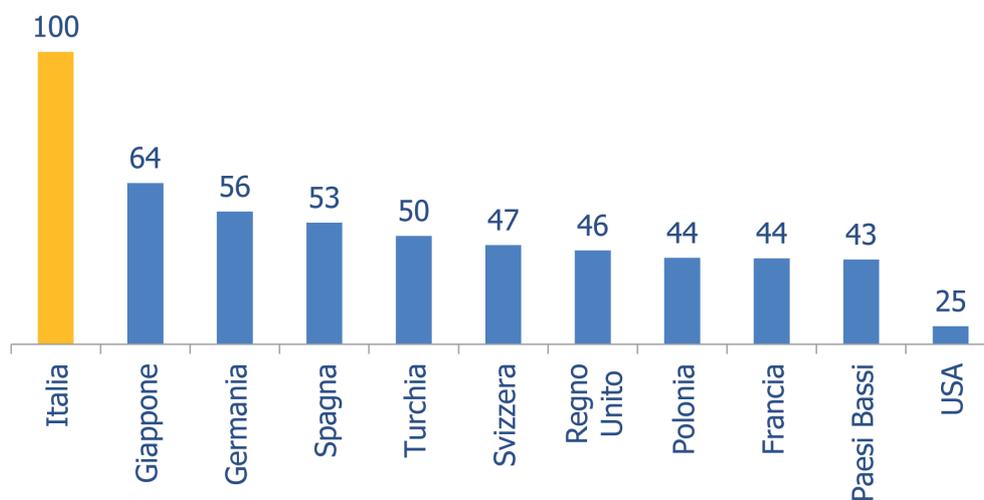


Figura 25. Prezzi medi elettricità per l'industria (Italia = base 100), 2012.

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati International Energy Agency - IEA, 2013

²¹ In Italia il costo dell'energia elettrica per usi industriali è tradizionalmente superiore del 30% alla media europea. Negli ultimi due anni questo divario si è ulteriormente ampliato (soprattutto a causa della componente tariffaria, ovvero gli oneri stabiliti dall'Agenzia per l'Energia Elettrica e il Gas e dall'Agenzia delle Dogane, cresciuti del 116% rispetto al 2011). Fonte: Federchimica, 2012.

²² In Italia la chimica consuma il 16% del fabbisogno energetico dell'intera industria nazionale. Il settore ha inoltre migliorato la propria efficienza energetica: in questo ambito l'industria chimica in Italia è seconda solo alla Germania (pur non potendo sfruttare le dimensioni medie molto più grandi dei siti tedeschi) e ha migliorato la propria prestazione del 45% dal 1990. Fonte: Federchimica, 2012.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

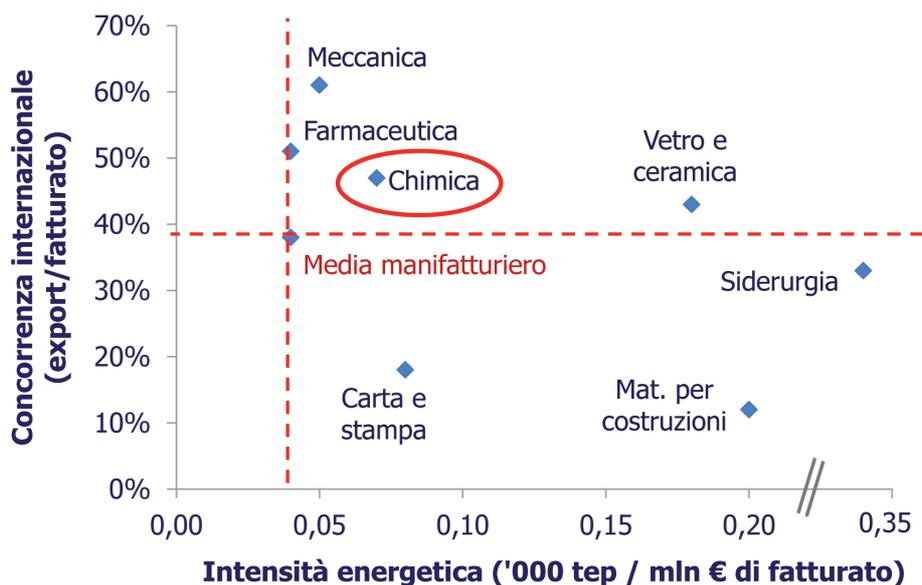


Figura 26. Sensibilità dei settori manifatturieri italiani al costo dell'energia

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Federchimica, 2012

L'incidenza media del costo dell'energia elettrica sul fatturato per le aziende della manifattura di prodotti in plastica è pari al **6%**²³ e raggiunge il doppio (circa il **12%**) nel caso delle aziende del riciclo e della selezione di rifiuti plastici.

- Anche la **logistica** è un fattore che penalizza la competitività della filiera della plastica (e non solo), a causa di un sistema infrastrutturale e di collegamenti (via terra e via mare) che non è in grado di soddisfare adeguatamente le esigenze di velocità, accessibilità ed economicità.

²³ Tale valore è stato calcolato sul fatturato, compresi i sussidi direttamente legati al prezzo del prodotto, maggiorato o diminuito delle variazioni degli *stock* di prodotti finiti, dei lavori in corso e dei beni e servizi acquistati a fini di rivendita, meno gli acquisti di beni e servizi fatti a fini di rivendita. Fonte: Federazione Gomma Plastica, 2013.

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

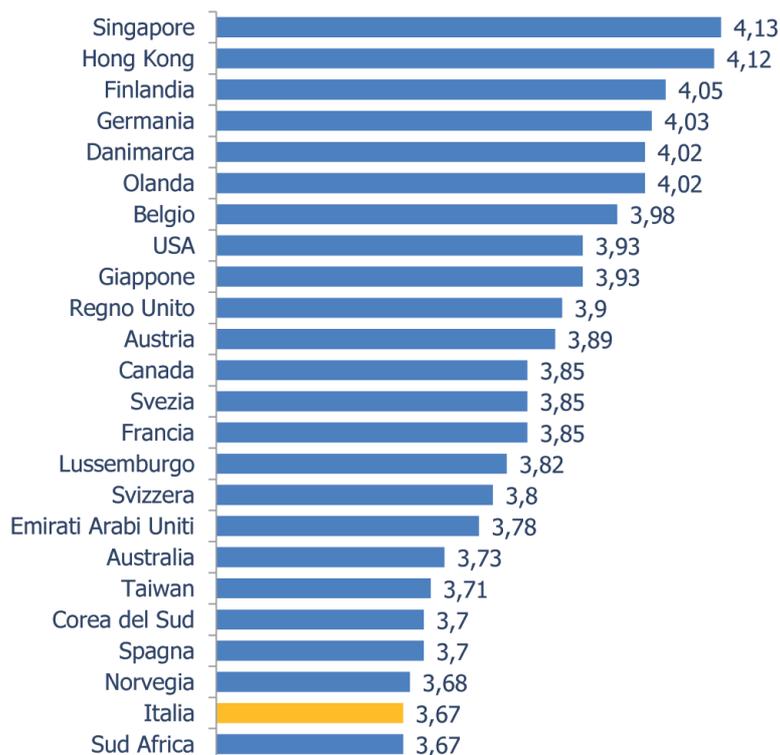


Figura 27. Indicatore di performance della logistica, 2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati World Bank, 2013

33. Sul fronte culturale, si riscontra presso il cittadino medio italiano una **diffusa percezione negativa della plastica**, che complica la possibilità di adottare scelte industriali. Una indagine condotta in 6 mercati-chiave europei evidenzia che nel nostro Paese la quota la diffidenza verso la plastica interessa il **43% della popolazione** (valore superiore alla media UE-6 del 41%), mentre in Germania – molto attiva in materia di comunicazione sui temi socio-ambientali – la quota di cittadini con una percezione negativa della plastica è molto contenuta (22%).

5. Il posizionamento competitivo della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo

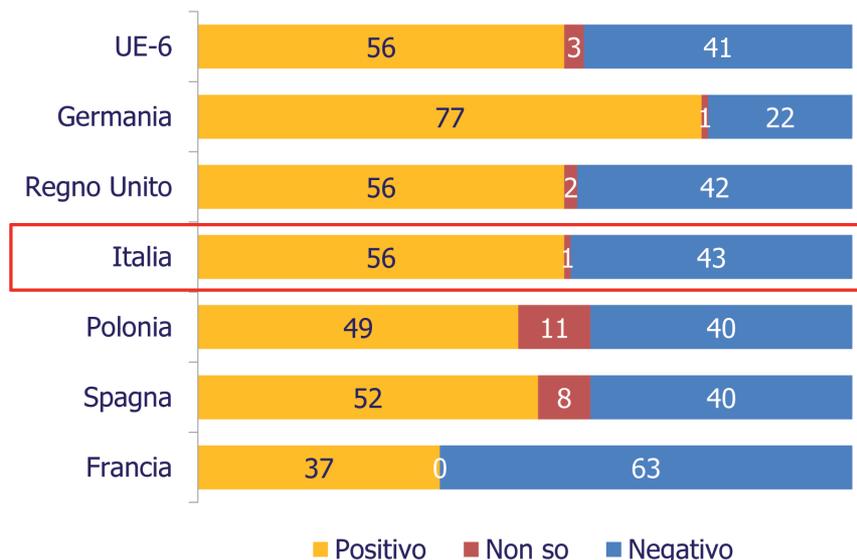


Figura 28. Atteggiamento dei cittadini europei verso la plastica (valori percentuali)

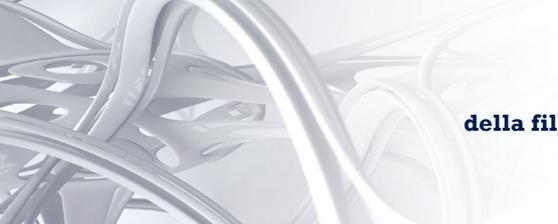
Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, "Attitudinal survey on plastics in Europe", 2011

34. Nel nostro Paese si riscontra un problema di "ignoranza" informativa. L'analisi delle risposte evidenzia la persistenza di alcuni **pregiudizi** legati agli effetti del recupero a fini energetici della plastica. Infatti in Italia, rispetto alla media europea, preoccupano maggiormente le esternalità negative connesse all'incenerimento della plastica che non quelle per la salute umana.

% di risposte	UE-6	GER	SPA	FRA	ITA	POL	UK
Danno ambientale	19	12	30	21	21	16	20
Difficoltà nel riciclo del materiale	14	9	17	16	10	7	24
Danno alla salute umana	10	32	8	4	2	5	0
Eccessivo impiego della plastica	10	8	7	8	12	4	18
Produzione eccessiva di rifiuti	8	5	8	10	6	11	8
Mancanza di sistemi efficienti di riciclo	6	9	5	6	5	7	4
Generazione di sostanze tossiche da incenerimento	5	0	0	3	26	2	0
Inquinamento generato dagli imballaggi	4	1	2	4	6	8	1
Nessun vantaggio rispetto ad altri materiali	3	6	7	3	1	2	0

Figura 29. Principali motivazioni associate al giudizio negativo sulla plastica in Italia e in altri 5 Paesi europei (valori percentuali), 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, "Attitudinal survey on plastics in Europe", 2011 - Nota: principali risposte del campione



**5. Il posizionamento competitivo
della filiera della plastica italiana ed europea nel mondo**



6. Il contributo della filiera della plastica all'economia italiana

MESSAGGI-CHIAVE DEL CAPITOLO

- Abbiamo esaminato le categorie di riferimento del comparto della plastica fornite dall'ISTAT ("Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche" e "Fabbricazione di prodotti chimici") e stimato gli **effetti diretti, indiretti e indotti sull'economia nazionale** derivanti da un aumento del **Prodotto Interno Lordo** e delle **Unità di Lavoro (ULA)** nel settore della plastica in Italia.

- In termini di **Prodotto Interno Lordo**:

- **L'impatto diretto** generato dall'espansione del settore della plastica è pari a **1,13**, dove 1 rappresenta l'incremento di PIL diretto e 0,13 è l'impatto di PIL che viene attivato internamente alla filiera stessa riconducibile ai consumi/utilizzi interni.
- **L'impatto indiretto e indotto** è pari a **1,25**, che si scompone in un impatto di 0,73 nei servizi, 0,50 nell'industria e 0,02 nell'agricoltura.

Complessivamente, 100 Euro di incremento di PIL nella filiera della plastica generano, tramite le relazioni interindustriali (impatto indiretto) e l'aumento della domanda (impatto indotto), un aumento di 238 Euro di PIL nel sistema economico (**moltiplicatore pari a 2,38**).

- In termini di **occupazione**:

- **L'impatto diretto** è pari a **1,1**, dove 1 rappresenta l'unità di ULA realizzate nel settore e 0,1 è l'impatto diretto sulle Unità di Lavoro Totali della filiera della plastica.
- **L'impatto indiretto e indotto** è di **1,64**, che si scompone in un impatto di 0,80 nei servizi, 0,74 nell'industria e 0,1 nell'agricoltura.

Per ogni unità di lavoro che si crea nella filiera della plastica si generano 2,74 unità di lavoro complessive nel sistema economico (**moltiplicatore pari a 2,74**).

- La plastica è quindi un **settore strategico e un driver di crescita per l'intero settore manifatturiero italiano**: per ogni 100 Euro di PIL prodotto nel settore della plastica vengono generati 58 Euro di PIL nelle altre attività manifatturiere e per ogni ULA prodotta nel settore della plastica vengono generate 0,62 ULA nelle altre attività manifatturiere.

Metodologie di stima degli impatti economici

1. Esistono differenti metodologie e tecniche per stimare gli **impatti** prodotti da un settore o comparto industriale. In generale, tali metodologie e tecniche di stima possono essere racchiuse in due grandi gruppi:

- Il primo stima le variazioni (impatti) apportate da investimenti specifici nel settore¹ sull'attività economica di un territorio circoscritto².
- Il secondo (più adatto ad inquadrare il settore della plastica a livello complessivo italiano) analizza i legami economici di un settore con tutti gli altri su un orizzonte temporale di medio-lungo periodo, per capire l'importanza su un territorio più ampio (e non limitato alla dimensione locale).

2. Nell'analisi abbiamo utilizzato la metodologia di **stima degli impatti diretti, indiretti e indotti** sul settore della plastica, che utilizza le matrici delle interdipendenze settoriali o **matrici input-output**.

Il modello delle matrici *input-output*

Questa metodologia è stata sviluppata da Wassily Leontief, economista russo insignito del Premio Nobel per l'economia nel 1973, che per primo ha elaborato gli schemi contabili e analitici che costituiscono gli elementi della moderna analisi *input-output*.

Con riferimento all'Italia, la prima tavola *input-output* è stata costruita nel 1950 dalla *Mutual Security Agency*³ e successivamente rielaborata ed aggiornata dall'ISCO⁴ nel 1953. Dal 1959 a oggi l'ISTAT ha lavorato su questo tema pubblicando aggiornamenti continui delle tavole *input-output* e approfondendo l'analisi fino ad evidenziare le transazioni economiche suddivise per 77 settori produttivi. Inoltre, dal 1970, con l'elaborazione del Sistema Europeo dei Conti Regionali SEC⁵ la tavola delle transazioni è entrata a far parte integrante della contabilità nazionale per tutti i Paesi dell'UE⁶.

¹ Ad esempio, un nuovo impianto industriale, l'apertura di un centro di ricerca sulle materie plastiche, la costruzione di sedi e uffici per il funzionamento delle attività.

² Il territorio (urbano, provinciale, regionale) viene delimitato in funzione dell'analisi che si vuole effettuare per identificare quale spesa e quale attività economica includere nella stima. In questo caso, più il territorio è circoscritto, più è facile calcolare l'impatto dell'investimento o del potenziamento del settore poiché le variazioni sono misurate registrando i mutamenti che avvengono nella spesa, nei redditi, nei flussi di mobilità e nell'occupazione. L'impatto economico così calcolato ha alcuni limiti metodologici che sono da attribuire alla mancanza di dati o di risultati statisticamente significativi ed estendibili ad altri contesti o utili a fare delle inferenze a livello di sistema economico. Inoltre, si verificano casi di confusione tra impatti di breve, medio e lungo periodo e le valutazioni risultano spesso svolte una tantum e non in modo continuativo.

³ Agenzia creata nel 1951 per attuare il *Mutual Security Act*, cioè la legge americana che rendeva concreta l'attivazione del Piano Marshall.

⁴ *International Standard Classification of Occupations* (ISCO).

⁵ Eurostat, *European System of Accounts* (ESA).

⁶ Col passare degli anni la sua struttura teorica è stata raffinata e la sua applicazione pratica si è estesa. Oggi è utilizzata ampiamente nelle applicazioni di politiche economiche e sociali e in un numero vasto di campi compresi quelli della contabilità nazionale, dell'economia regionale, dell'economia ambientale, del commercio e dei trasporti, nello studio dei cambiamenti tecnologici, dell'occupazione, della crescita dello sviluppo economico.

Struttura e obiettivi dell'analisi delle interdipendenze settoriali

3. La matrice *input-output* è stata costruita sulla base dell'ipotesi che i beni e i servizi prodotti nei settori possano essere registrati simultaneamente in una tabella per origine e destinazione⁷.

- In un arco di tempo definito, tra le diverse unità in cui è articolata l'economia, si svolge un complesso di transazioni che è determinato dalle esigenze di impiego finale e dalle caratteristiche tecnologiche del sistema economico stesso.
- Nelle applicazioni più recenti, l'implementazione di analisi *input-output* ha l'obiettivo di misurare l'impatto di una variazione di domanda in qualunque settore/branca di attività (nel nostro caso, quello della plastica) sull'intero sistema economico.

4. Una schematizzazione delle relazioni che intercorrono tra i differenti settori economici è rappresentata nella figura seguente:

- Nella situazione di partenza (tempo zero) si analizzano le relazioni o interdipendenze (fisiche o monetarie) che intercorrono tra i differenti settori economici, che assorbono risorse per produrre beni e servizi.

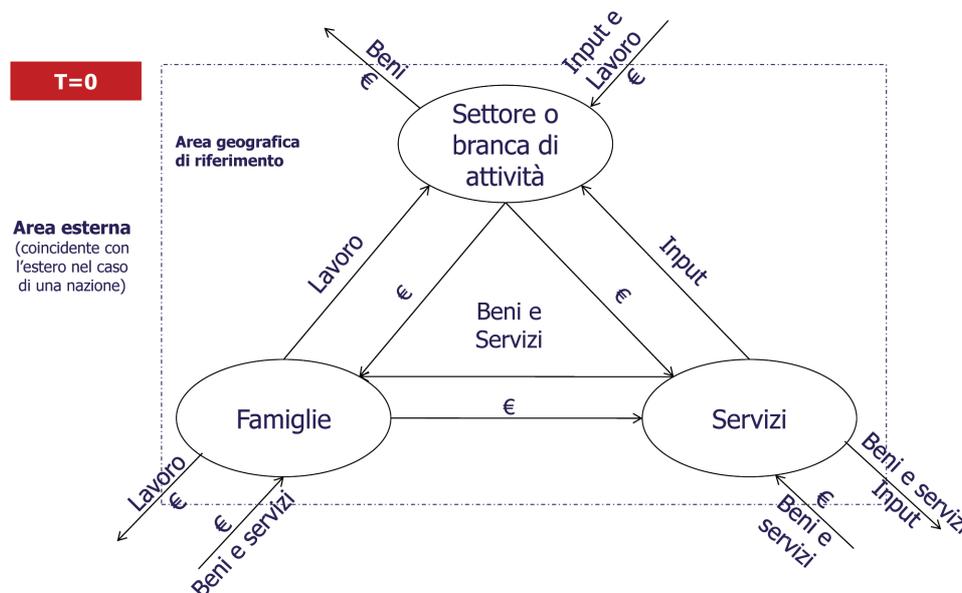


Figura 1. Schema sintetico di riferimento per le relazioni economiche analizzate da Leontief: situazione iniziale

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

- Dopo un periodo (tempo 1) l'espansione di un'industria o di un settore attiva una serie di relazioni all'interno del sistema economico che, a loro volta, attiveranno altre relazioni con altri settori industriali, in accordo con lo schema delle interdipendenze settoriali. Ad esempio, l'aumento della domanda di un dato settore economico produrrà una serie di effetti

⁷ OECD, 2006.

6. Il contributo della filiera della plastica all'economia italiana

(evidenziati nella figura dalla linea rossa), tra cui:

- l'aumento dell'offerta di lavoro per il funzionamento del settore stesso;
- l'aumento complessivo degli stipendi e dei salari pagati nel settore;
- l'aumento di beni e servizi richiesti per il funzionamento del settore in espansione.

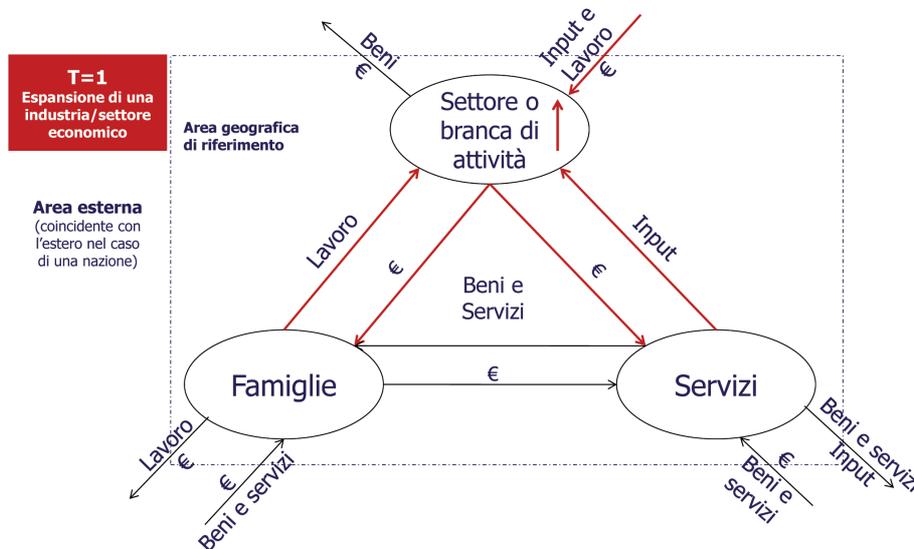


Figura 2. Schema sintetico di riferimento per le relazioni economiche analizzate da Leontief: espansione in una industria/settore economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

- Per il primo intervallo di tempo gli effetti saranno circoscritti al medesimo settori in cui si verifica l'effetto; negli intervalli di tempo successivi, per l'effetto delle interdipendenze settoriali, altri settori economici saranno coinvolti e anche per questo si registrano incrementi nell'offerta di lavoro, negli stipendi e salari e nella domanda di beni e servizi richiesti lungo tutta la filiera produttiva e in altri settori industriali, producendo un'espansione a livello di sistema.

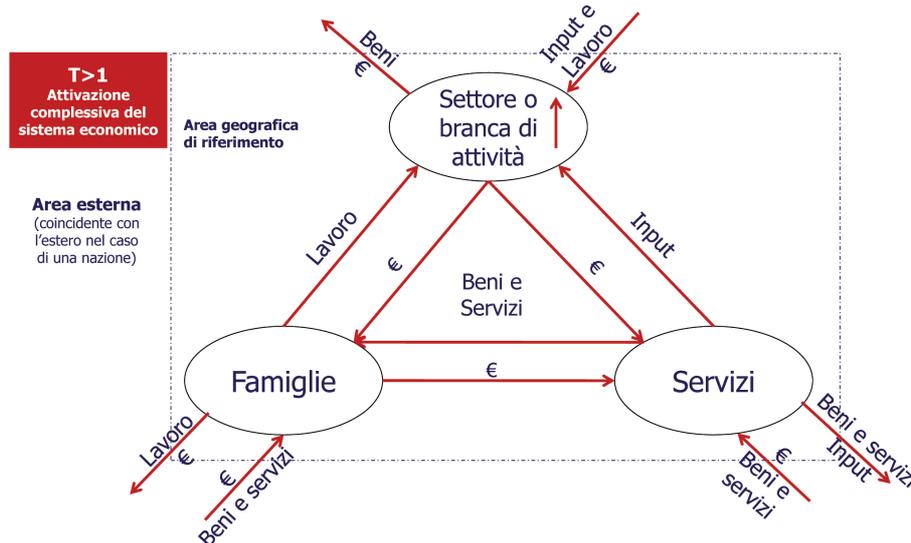


Figura 3. Schema sintetico di riferimento per le relazioni economiche analizzate da Leontief: attivazione completa del sistema economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

5. La traduzione algebrica di tale schema di riferimento porta alla costruzione delle matrici delle interdipendenze settoriali o matrici *input-output*.

6. L'elemento centrale dell'analisi *input-output* è costituito dal fatto che l'economia nazionale è immaginata come un **insieme di unità produttive**, ciascuna delle quali realizza un duplice ordine di transazioni:

- da un lato come **acquirente**, dalle altre unità, di beni e servizi che impiega come *input* nella propria attività produttiva;
- dall'altro come **venditore** del suo prodotto ad altri settori economici.

7. Ogni impresa operante in un settore produttivo produce un output acquistando e combinando insieme alcuni *input* provenienti da altre industrie/settori produttivi: è possibile esprimere i flussi intersettoriali sia in termini monetari, sia in termini fisici. Il sistema economico è, quindi, attraversato da flussi che collegano le diverse unità produttive.

8. La metodologia delle interdipendenze settoriali e le ipotesi elaborate da Leontief sulle relazioni tra i settori industriali portano a identificare il livello di produzione necessario per soddisfare la domanda, tenuto conto del **consumo interno al settore stesso**, cioè quel consumo che rende producibile un aumento stesso della produzione.

Esempio di consumi e utilizzi interni ai settori

Con riferimento al settore della plastica un semplice esempio è legato alla realizzazione di un nuovo impianto di produzione o di un centro di ricerca.

La realizzazione dello stesso richiede, ad esempio, il potenziamento del personale operativo, di ricercatori, di chimici, di pubblicazione di studi e formazioni di gruppi di studio nel caso del centro di ricerca, ecc..

Ognuno degli elementi comporta un utilizzo di risorse del settore stesso. Le figure professionali infatti sono risorse che lavorano già all'interno del settore. Pertanto, se si realizza un nuovo impianto o centro di ricerca si "utilizzano" necessariamente figure professionali che fanno già parte del settore e l'investimento nel settore richiesto per l'apertura di un nuovo impianto o centro di ricerca è maggiore del costo di realizzazione degli stessi, dato che vi è la necessità sia di utilizzare maggiormente le risorse attuali, sia di crearne di nuove.

9. Spesso le tavole *input-output* sono utilizzate per elaborare delle classifiche d'importanza circa la destinazione d'investimenti tra differenti settori economici. Tuttavia, l'utilizzo dei moltiplicatori come strumento di scelta per l'indirizzo dei finanziamenti presenta dei limiti. Ad esempio, analisi *input-output* effettuate in altri studi e ricerche, con riferimento al PIL, hanno evidenziato i seguenti moltiplicatori:

- Sistema universitario: da 5 a 8 volte;
- Istruzione elementare e media: circa 1,5 volte.

Sulla base di questi risultati sembrerebbe preferibile un investimento nel sistema universitario. Tuttavia, *viensensu*, che a fronte di un *budget* contenuto, non avrebbe senso investire solamente nelle università e non nelle scuole elementari e medie, in quanto gli studenti che si iscrivono all'università devono aver fatto le scuole elementari e medie.

10. I moltiplicatori e le stime, servono per **comprendere le relazioni interindustriali e intersettoriali**, piuttosto che a fare classifiche d'importanza. Capendo le interrelazioni esistenti tra i settori si analizzano i legami tra di essi, e quindi s'indaga la capacità concreta e reale di un'economia di raggiungere determinati obiettivi.

La valutazione dell'impatto economico derivante da un potenziamento del settore della plastica

11. Abbiamo replicato la metodologia illustrata per stimare gli effetti diretti, indiretti e indotti sull'economia nazionale a seguito di un aumento del PIL e delle Unità di Lavoro (ULA) nel settore della plastica.

12. Si è partiti dall'analisi della contabilità nazionale per ricercare quelle attività registrate dall'ISTAT in cui confluiscono le attività che fanno riferimento alla gomma e alla plastica. All'interno del settore manifatturiero, con riferimento al comparto della plastica, l'ISTAT identifica e rende disponibili basi di dati per le analisi con riferimento alle due seguenti divisioni:

- **Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche**⁸. Questa divisione è caratterizzata dalle materie prime impiegate nel processo di fabbricazione, tuttavia, ciò non implica che la fabbricazione di tutti i prodotti realizzati con questi materiali sia classificata in questa divisione.

⁸ a) Fabbricazione di pneumatici e di camere d'aria, rigenerazione e ricostruzione di pneumatici; b) Fabbricazione di altri prodotti in gomma, fabbricazione di prodotti in gomma naturale o sintetica, non vulcanizzata, vulcanizzata o indurita; fabbricazione di nastri trasportatori e cinghie di trasmissione; fabbricazione di articoli d'igiene in gomma; fabbricazione di prodotti tessili gommati; fabbricazione di articoli di abbigliamento in gomma, stivali in gomma, corde e funi in gomma, filati e tessuti in gomma, anelli, accessori e guarnizioni in gomma, fabbricazione di rivestimenti di cuscinetti in gomma, di materassi di gomma gonfiabili, di tubi in ebanite, di materiali per riparazioni in gomma, di tessuti impregnati, spalmati, rivestiti o laminati con gomma, di materassini ad acqua in gomma, di cuffie per bagno e grembiuli in gomma, di mute da sub in gomma, di articoli in gomma per sesso, di tappetini di gomma, di imbottiture per materassi in gommapiuma e semilavorati affini, di giunti di dilatazione in gomma per il settore delle costruzioni, di schiumato in lattice di gomma, di rivestimenti in gomma per pavimenti. Fabbricazione di prodotti semilavorati di materie plastiche: lastre, fogli, blocchi, pellicole, lamelle, strisce; fabbricazione di prodotti finiti in materie plastiche: tubi rigidi e flessibili e loro accessori in materie plastiche; fabbricazione di pellicole o fogli di cellophane; fabbricazione di poliuretano espanso; c) Fabbricazione di imballaggi in materie plastiche; d) Fabbricazione di rivestimenti elastici per pavimenti; e) Fabbricazione di porte, finestre, intelaiature in plastica per l'edilizia; f) Fabbricazione di altri articoli in plastica per l'edilizia; g) Fabbricazione di parti in plastica per calzature; h) Fabbricazione di oggetti per l'ufficio e la scuola in plastica; i) Fabbricazione di altri articoli in materie plastiche, fabbricazione di articoli vari in materie plastiche. Fonte: Istat, 2013.

- **Fabbricazione di prodotti chimici**⁹ che include la trasformazione di materiale organico e inorganico grezzo tramite processi chimici e la formazione di prodotti specifici: sono quindi inclusi gli elementi chimici di base e la produzione di prodotti intermedi e finali ottenuti tramite un'ulteriore lavorazione degli elementi chimici di base stessi.

13. L'ISTAT non fornisce i flussi di impieghi e utilizzi singolarmente per ogni attività economica a questo livello di dettaglio, ma solo **aggregato** a livello di divisione. È auspicabile che, data l'importanza del settore per l'Italia, venga colta un'istanza di **maggiore approfondimento e disponibilità statistica** per poter consentire una lettura più profonda e granulare del settore.

14. Utilizzando le matrici delle interdipendenze settoriali abbiamo stimato gli impatti sul sistema economico derivanti da un potenziamento del settore della plastica a livello di impatti:

- **diretti**, correlati direttamente al settore analizzato e relativi agli effetti prodotti sulla filiera produttiva stessa del settore della plastica;
- **indiretti**, generati attraverso la catena produttiva formata dai fornitori di beni e servizi di attività direttamente riconducibili al settore della plastica;
- **indotti**, generati attraverso le spese ed i consumi indotti dall'impatto diretto ed indiretto. Sono costituiti dall'aumento della spesa che si registra nell'area geografica di riferimento relativa al potenziamento del settore della plastica ed è generata dalla maggiore presenza o importanza di attività economiche e unità di lavoro.

In considerazione della composizione del campione statistico su cui è stata effettuata l'analisi, i valori degli impatti diretti, indiretti e indotti appaiono **sottostimati**: infatti se, oltre alla produzione e alla trasformazione delle materie plastiche, si potessero includere nell'analisi delle matrici *input-output* anche le altre fasi della filiera della plastica (macchinari per gomma-plastica ed attività di riciclo/recupero dei rifiuti plastici), gli impatti sarebbero ancora più rilevanti.

I moltiplicatori della plastica sul Prodotto Interno Lordo

15. L'**impatto diretto** generato dall'espansione del settore della plastica è **pari a 1,13**, dove 1 rappresenta l'incremento di PIL diretto e 0,13 è l'impatto di PIL che viene attivato internamente alla filiera stessa riconducibile ai consumi/utilizzi interni.

16. L'**impatto indiretto e indotto**, invece, è **pari a 1,25**, che si scompone in un impatto di 0,73 nei servizi, 0,50 nell'industria e 0,02 nell'agricoltura.

⁹ a) Fabbricazione di coloranti e pigmenti; b) Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie (fabbricazione di materie plastiche in forme primarie: polimeri, inclusi quelli di etilene, propilene, stirene, cloruro di vinile, acetato di vinile e polimeri acrilici, poliammidi, resine fenoliche ed epossidiche e poliuretani, resine alchidiche e poliestere e poliesteri, siliconi, scambiatori di ioni a base di polimeri); c) Fabbricazione di gomma sintetica in forme primarie (gomma sintetica, lattice, miscele di gomma sintetica).

6. Il contributo della filiera della plastica all'economia italiana

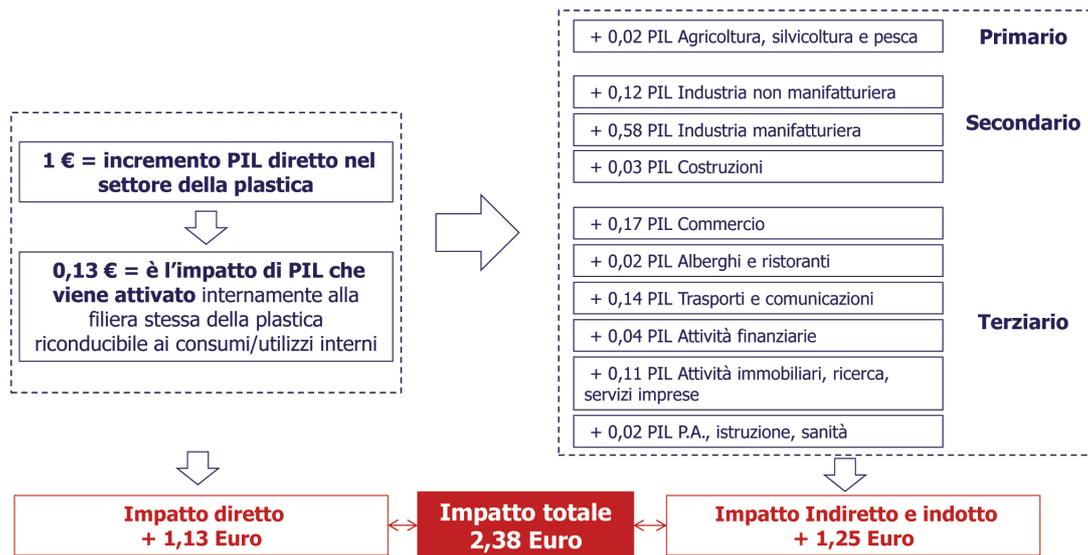


Figura 4. Moltiplicatori settoriali della plastica sull'incremento del Prodotto Interno Lordo nel sistema economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

17. L'**industria manifatturiera** (0,58), i **trasporti** (0,14) e il **commercio** (0,17) sono i settori maggiormente reattivi a un aumento del PIL nel settore della plastica. Per ogni unità di PIL aggiuntivo nel settore della plastica il PIL in questi settori aumenta di **0,89 unità**.

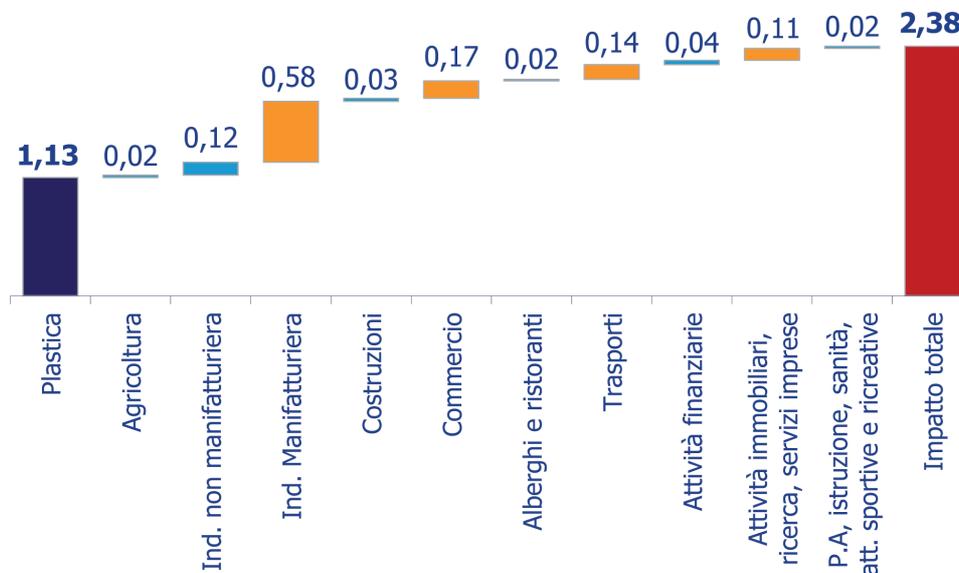


Figura 5. Scomposizione dell'impatto di un aumento del PIL nel settore della plastica sul PIL complessivo del sistema economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

18. In sintesi, **per ogni Euro di PIL generato nel settore della plastica, l'impatto diretto, indiretto e indotto sul sistema economico è di 2,38 Euro di PIL**, di cui 1,13 sono "trattenuti" all'interno dello stesso settore, mentre 1,25 Euro di PIL sono generati in via indiretta e indotta: il 45% nell'industria

manifatturiera, per il 14% nel commercio, l'11% nei trasporti e il 9% nelle attività immobiliari, ricerca e servizi alle imprese.

I moltiplicatori della plastica sulle Unità di Lavoro

19. L'**impatto diretto** è pari a **1,1**, dove 1 rappresenta l'unità di Unità di Lavoro Totali (ULA) realizzate nel settore e 0,1 è l'impatto diretto sulle Unità di Lavoro Totali della filiera della plastica.

20. L'**impatto indiretto e indotto**, invece, è pari a **1,64**, che si scompone in un impatto di 0,80 nei servizi, 0,74 nell'industria e 0,1 nell'agricoltura.

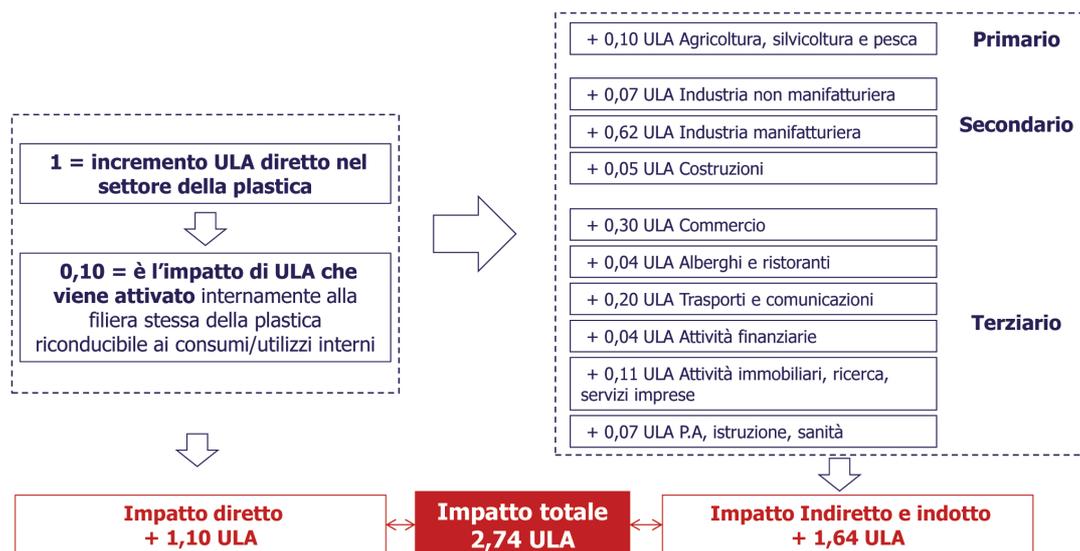


Figura 6. Moltiplicatori settoriali della plastica sull'incremento di Unità di Lavoro nel sistema economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

21. Anche con riferimento alle Unità di Lavoro, l'**industria manifatturiera** (0,62), i **trasporti** (0,20) e il **commercio** (0,30) sono i settori maggiormente reattivi a un aumento delle Unità di Lavoro nel settore della plastica. Per ogni Unità di Lavoro aggiuntiva nella plastica le Unità di Lavoro create in questi settori aumentano di 1,12 unità.

6. Il contributo della filiera della plastica all'economia italiana

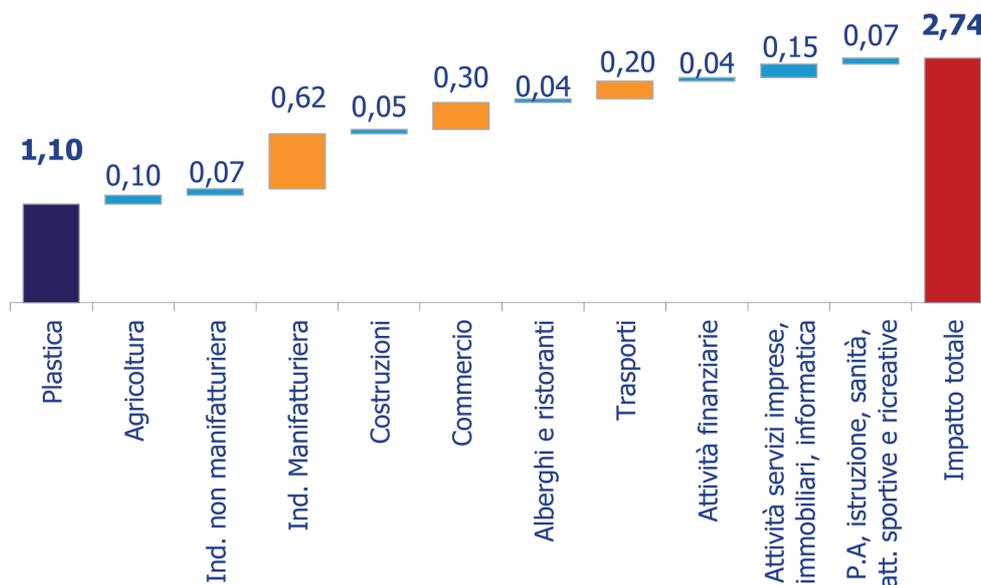


Figura 7. Scomposizione dell'impatto di una Unità di Lavoro creata nel settore della plastica sulle ULA totali nel sistema economico

Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2013

22. Per ogni incremento di una unità di lavoro nel settore della plastica l'incremento totale sulle unità di lavoro nel sistema economico è di 2,74: di questi, 1,10 unità sono "trattenute" all'interno dello stesso settore, mentre 1,64 ULA sono generate in via indiretta e indotta: il 38% concentrato nell'industria manifatturiera, il 18,5% nel commercio, il 12% nei trasporti e il 9% nelle attività immobiliari, ricerca e servizi alle imprese.

Sintesi dei principali risultati emersi

23. In accordo con le finalità del presente studio, si è deciso di implementare l'analisi delle matrici delle interdipendenze settoriali o analisi *input-output*.

24. Tale metodologia si basa sull'analisi dei flussi tra i settori economici e sulle relazioni tra gli stessi. Un aumento della domanda finale dell'*output* di un determinato settore, infatti, genera un processo di moltiplicazione per ondate successive nel quale, per ogni fase, gli incrementi netti dell'*output* di ciascun settore diventano sempre piccoli, fino a zero. La somma degli incrementi netti dell'*output* è sintetizzata nei moltiplicatori economici di settore.

I moltiplicatori della filiera della plastica ottenuti dall'analisi delle matrici delle interdipendenze settoriali evidenziano come:

100 Euro di incremento di PIL nella filiera della plastica generano tramite le relazioni interindustriali (impatto indiretto) e l'aumento della domanda (impatto indotto) un aumento di **238 Euro di PIL nel sistema economico** (moltiplicatore 2,38).

Per **ogni unità di lavoro (ULA)** che si crea **nella filiera della plastica** si generano tramite le relazioni interindustriali (impatto indiretto) e l'aumento della domanda (impatto indotto) **2,74 unità di lavoro** complessive nel sistema economico (moltiplicatore 2,74).

Altro risultato interessante è che la plastica si caratterizza come un settore strategico e *driver* di crescita per l'intero settore manifatturiero. La **plastica presenta un legame significativo con le altre attività manifatturiere sia con riferimento al Prodotto Interno Lordo, sia con riferimento all'occupazione**. I coefficienti di attivazione sono:

- Per **ogni 100 Euro di PIL prodotto nel settore della plastica vengono generati 58 Euro di PIL nelle altre attività manifatturiere**, che rappresenta il 45% circa dell'impatto indiretto e indotto generato nel sistema economico (escludendo l'impatto stesso sulla filiera della plastica di 1,13).
- Per **ogni ULA prodotta nel settore della plastica vengono generate 0,62 ULA nelle altre attività manifatturiere**, che rappresenta il 38% circa dell'impatto occupazionale indiretto e indotto generato nel sistema economico (escludendo l'impatto stesso sulla filiera della plastica di 1,10).

25. Di particolare importanza, soprattutto in questo prolungato periodo di crisi, è che **l'impatto indiretto e indotto è labour intensive**. La plastica presenta moltiplicatori sul lavoro molto elevati, e stante una attivazione economica elevata in termini di PIL, il settore si caratterizza per un livello di attivazione occupazionale ancora maggiore.

26. Infine, gli impatti calcolati sono relativi all'economia italiana a livello complessivo. In altre parole, i moltiplicatori si riferiscono a un incremento di valore aggiunto e occupati nel settore della plastica e agli impatti prodotti a livello complessivo di Sistema Paese: aree territoriali, province e/o città, con forti specializzazioni nell'industria della plastica, possono registrare moltiplicatori più elevati, proprio per la maggiore intensità e dimensione del settore della plastica nel sistema economico stesso.



6. Il contributo della filiera della plastica all'economia italiana



7. L'innovazione nel settore della plastica

MESSAGGI-CHIAVE DEL CAPITOLO

- Il settore della plastica è caratterizzato da un **elevato tasso di investimenti in Ricerca & Sviluppo** e la ricerca su nuove applicazioni si concentra in alcuni settori industriali. Le proprietà della plastica rispondono sempre più alle esigenze moderne: sicurezza, basso impatto ambientale, durabilità, praticità e leggerezza, biocompatibilità e possibilità di riutilizzo. Nel processo di innovazione, ampi spazi di intervento sono resi possibili dalle moderne tecnologie dei **macchinari** che consentono la realizzazione dei prodotti finiti in materie plastiche.
- Abbiamo analizzato le **frontiere della ricerca** sulle applicazioni all'avanguardia della plastica nei **principali settori industriali**, evidenziandone vantaggi e nuove funzioni che porteranno **benefici** per i cittadini, le aziende e l'ambiente. Alcuni esempi:
 - *Automotive e Aerospace*: **standard più elevati di sicurezza e migliori performance** (40%-50% del peso in meno rispetto a materiali alternativi in un'automobile di media cilindrata ed un risparmio di carburante pari a 750 litri ogni 150.000 km percorsi).
 - Elettronica e meccanica: raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico e leggerezza dei componenti nella creazione di **schermi piatti flessibili e leggeri**; creazione di nuovi polimeri per batterie e sensori; elevate opportunità per lo sviluppo futuro della **tecnologia 3D printing** grazie all'utilizzo delle materie plastiche.
 - *Packaging*: nuove funzioni di innovazione, praticità e sicurezza di alimenti e bevande (c.d. **functional packaging**).
 - Tessile-Abbigliamento: creazione di **nuovi tessuti a base di fibre innovative**, in **fibre plastiche riciclate** e **polimeri a memoria di forma** (c.d. tessuti intelligenti), al fine di migliorare le *performance* umane e fornire nuove funzioni tecniche.
 - Sanità e biomedicale: realizzazione di **protesi biocompatibili sempre meno invasive** per la salute del paziente.
 - Edilizia: ottimizzazione dell'**isolamento termico** degli edifici, nell'ottica del **risparmio energetico**, unitamente alla durabilità, alla leggerezza e ai contenuti costi di manutenzione dei manufatti in plastica.
 - Energie rinnovabili: sostituzione dei materiali tradizionali con le materie plastiche per la produzione di componenti per collettori solari, pale eoliche e celle combustibili a membrana polimerica (in fase di sviluppo).
- In futuro, i **materiali compositi** e le **bioplastiche** saranno due segmenti ad elevato potenziale di crescita: i primi soprattutto grazie allo sviluppo di settori chiave come l'aerospazio e le energie rinnovabili, le seconde – in cui l'Europa è il terzo produttore globale – tanto sul fronte delle bioplastiche biodegradabili/compostabili (innovazione di prodotto) quanto di quelle non biodegradabili (innovazione di processo). In particolare, le bioplastiche compostabili già oggi contribuiscono allo sviluppo del ciclo integrato dello smaltimento dei rifiuti organici.

Le nuove frontiere di sviluppo dei materiali plastici

1. Lo sviluppo delle applicazioni nel campo della plastica, si concentra in alcuni settori ad elevato tasso di investimenti in ricerca e sviluppo.

2. Le proprietà meccaniche della plastica **rispondono sempre di più alle esigenze della produzione manifatturiera moderna:**

- la sicurezza dei prodotti;
- il basso impatto ambientale;
- la durabilità;
- la praticità e la leggerezza;
- la biocompatibilità;
- il riutilizzo.

Inoltre, ampie possibilità di contributo all'innovazione nel settore della plastica sono offerte dalle **nuove tecnologie per la realizzazione dei prodotti finiti in materie plastiche**: si pensi, a titolo semplificativo, alle sofisticate macchine per il soffiaggio che consentono di ridurre al minimo lo spessore delle pellicole per l'imballaggio e delle bottiglie in PET o alle tecnologie per la produzione delle pale eoliche negli impianti ad energia rinnovabile, ecc..

	Caratteristiche e Performance	Applicazioni/Prodotti
Automotive e Aeronautica	<ul style="list-style-type: none"> L'utilizzo della plastica acquisterà sempre maggiore importanza per la riduzione del peso del veicolo e per la conseguente riduzione delle emissioni 	<ul style="list-style-type: none"> Carrozzerie in plastica Componenti esterni e interni per aerei (materiali compositi) Interni delle automobili (riduzione dell'impatto acustico)
Packaging (alimentare)	<ul style="list-style-type: none"> Si può evitare fino al 40% degli attuali sprechi alimentari grazie al packaging in plastica 	<ul style="list-style-type: none"> L'utilizzo di packaging plastico permette di aumentare il ciclo di vita del prodotto di 5-10 giorni diminuendo lo spreco alimentare dal 16% al 4%
Tessile/ Abbigliam.	<ul style="list-style-type: none"> Il futuro è nel campo delle nanotecnologie: sviluppo di proprietà antibatteriche, antistatiche e anti-UV a fini migliorativi dei tessuti; tessuti «intelligenti» 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di film e tessuti e filati per l'incremento della durabilità, resistenza (anche all'abrasione) e per il miglioramento della idrofilicità; nuovi utilizzi per fibre sintetiche nel comparto tessile
Biomedicale	<ul style="list-style-type: none"> Le proprietà intrinseche delle materie plastiche come la bio-compatibilità, la memoria di forma e l'elevato grado di adattamento delle protesi 	<ul style="list-style-type: none"> Protesi ortopediche Valvole cardiache Stent aortici Supporti per biotessuti Costruzione di organi artificiali con le tecniche del 3D printing
Costruzioni	<ul style="list-style-type: none"> Circa il 60% dell'energy saving è attribuibile all'utilizzo della plastica. I blocchi a base di PVC e PE-HD → 85% in meno di energia, -95% CO₂ immessa 	<ul style="list-style-type: none"> Blocchi a base di PVC e PE-HD Materiali isolanti per il rivestimento delle strutture, progettazione 3D delle strutture
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Le pale eoliche costruite in materiali plastici assicurano il 33% di risparmio di GHGs; i pannelli fotovoltaici generano un ritorno energetico 340 volte superiore 	<ul style="list-style-type: none"> Pale eoliche Pannelli e celle fotovoltaici Tubi Rivestimenti
Elettronica e ICT	<ul style="list-style-type: none"> È il settore a più alto contenuto di materie plastiche Crescente utilizzo grazie alla sua modellabilità, leggerezza e risparmio energetico 	<ul style="list-style-type: none"> Schermi LCD in plastica (65% in meno di corrente rispetto ai normali schermi) Schermi flessibili di nuova generazione

Figura 1. I principali settori ad alto potenziale di sviluppo per le materie plastiche

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2013

3. Le applicazioni nei settori dell'**automotive** e dell'**aerospace** permetteranno di ottenere elevati *standard* di sicurezza nelle autovetture e migliori *performance* nei velivoli (materiali polimerici fibrorinforzati in carbonio).

- Nel caso dell'Airbus A380, circa il 25% è costituito da materiali compositi. A pieno carico, l'A 380 ha un'autonomia di 14.800 chilometri e consuma 3,3 litri di cherosene per passeggero per 100 chilometri di volo.

Nella progettazione di veicoli tradizionali, il futuro appartiene alla cosiddetta tecnologia ibrida che combina i vantaggi di metallo e plastica in un singolo componente strutturale, aumentando la stabilità e la resistenza meccanica dei pezzi e permettendo di integrare ulteriori funzioni con più facilità e maggiore risparmio di spazio.

4. Le applicazioni nel **biomedicale** consentono e consentiranno ancor più in futuro la realizzazione – ad esempio – di protesi biocompatibili sempre meno invasive.

- I polimeri costituiscono circa il 45% dei biomateriali e le loro tipiche applicazioni spaziano dall'ortopedia, alle protesi cardiovascolari, fino alla realizzazione di interi organi artificiali.
- In alcune circostanze, l'organismo "metabolizza" il polimero degradandolo nel tempo fino alla sua completa eliminazione¹.

5. Nel campo **alimentare**, l'utilizzo di PET, PP, PE e PST ha rivoluzionato il modo di concepire la vita utile dei prodotti.

- Ad oggi, anche rispetto ai problemi di accesso al cibo nelle diverse aree del mondo, il *packaging* costituisce la migliore soluzione per la conservazione delle proprietà nutrizionali e qualitative degli alimenti.
- Nel caso delle merci imballate in materiali plastici, la confezione incide soltanto tra l'1 e il 3% del peso complessivo del prodotto. Spesso la somma dei consumi energetici e delle altre ripercussioni sull'ambiente dovute a produzione, trasporto e smaltimento è talmente positiva da essere imbattibile.

6. Nell'**edilizia**, nuovi materiali a base polimerica potranno contribuire – tra gli altri utilizzi – ad ottimizzare l'isolamento termico degli edifici, nell'ottica del risparmio energetico. Inoltre:

- Le lastre termoisolanti in materiale cellulare proteggono gli edifici da possibili danni dovuti agli agenti atmosferici aumentandone così la durata.
- Nelle condutture del riscaldamento, dell'acqua potabile e delle acque reflue, i tubi in plastica sono superiori – in termini di prestazioni – a quelli dei sistemi convenzionali².
- Le condutture d'acqua incrostate si possono risanare economicamente con uno speciale rivestimento in plastica che protegge in modo affidabile i tubi dai futuri depositi di calcare.

7. Il settore del **tessile-abbigliamento** sta già sperimentando nuovi tessuti a base di fibre innovative, tessuti in fibre plastiche riciclate, polimeri a memoria di forma e tessuti "intelligenti". La frontiera dell'innovazione è nei:

- nuovi prodotti tessili per migliorare le *performance* umane (medicali, protezione e sport);
- nuovi prodotti tessili per applicazioni tecniche (edilizia, trasporti, geotessile, ecc.).

¹ Questo fenomeno è stato sfruttato vantaggiosamente per creare dispositivi medici ad impiego temporaneo (ad es., fili di sutura e sistemi di osteosintesi) i quali sono distrutti dall'organismo in tempi compatibili con quelli necessari dispositivo per esplicitare la sua azione benefica.

² Sono più convenienti e richiedono meno energia in fase di produzione, sono più flessibili del metallo; inoltre non sono soggetti a ossidazione e assicurano anche l'erogazione di acqua potabile di ottima qualità.

8. Nel settore dell'**elettronica**, il risparmio energetico, la leggerezza e la modellabilità delle materie plastiche, le rende tra i materiali più utilizzati per le applicazioni innovative.

9. Nel settore delle **energie rinnovabili**, le materie plastiche sono indispensabili nella produzione dei collettori solari, delle pale dei rotori eolici (realizzate interamente in resine termoindurenti rinforzate con fibre di vario tipo) e nelle celle combustibili ad idrogeno. A marzo del 2007, i 27 Capi di Stato e Governo europei si sono accordati a Bruxelles per aumentare la quota detenuta dalle energie rinnovabili nel bilancio energetico, dal 6,4% oggi al 20% entro il 2020. Un intelligente utilizzo dei materiali plastici darà un considerevole contributo al miglioramento del bilancio energetico europeo.

Alcuni settori di applicazione più innovativi della plastica

Automotive ed Aerospace

10. Le ragioni del successo della plastica in campo automobilistico sono numerose: le materie plastiche possono assumere, senza problemi, quasi ogni forma, migliorano aspetti quali la sicurezza, il *comfort* e l'estetica, si possono lavorare con facilità e a costi contenuti ed in più, grazie alla loro leggerezza (**40%-50% del peso in meno** rispetto a materiali alternativi in un'auto di media cilindrata), permettono un significativo risparmio dei consumi (-750 litri ogni 150.000 km percorsi in auto).

11. Oggi, una vettura di media cilindrata, dal peso di circa 1.000 kg, è costituita fino al **15% di materiale plastico** (circa 150 kg)³. Si stima che nel 2020 la quota di materie plastiche presenti in un'automobile di medie dimensioni sarà del **18%**, a fronte di una riduzione generale del peso di circa 300 kg.

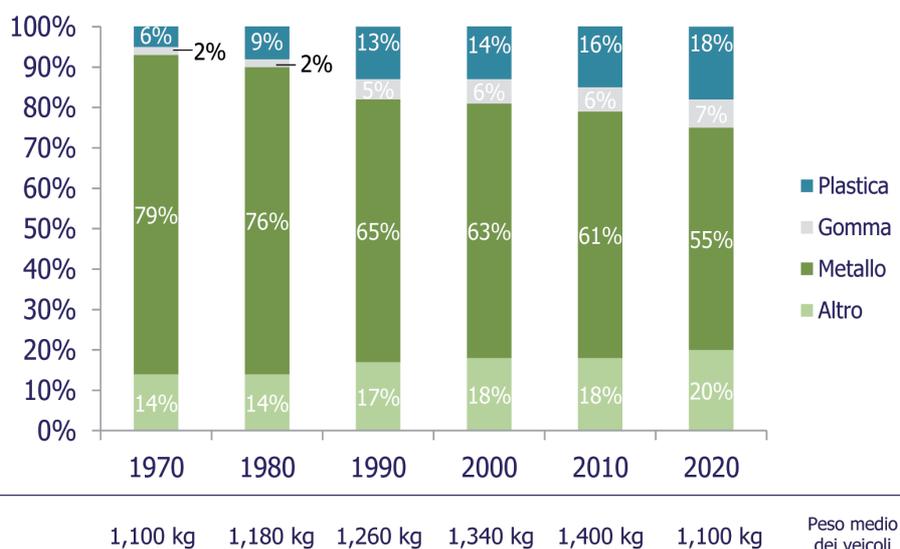


Figura 2. Composizione percentuale dei materiali utilizzati per un veicolo, 1970-2020

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2013

³ Varie parti della carrozzeria come, ad esempio, gli spoiler, i parafranghi, i paraurti, il cruscotto e i fari sono realizzati in plastica, così come molti rivestimenti laterali e interni, sedili, airbag, tappetini, guarnizioni, cinghie, supporti e coperture del motore e altra minuteria.

12. Le recenti sfide nel campo dell'*automotive* e *aerospace* - come la sostenibilità, la riduzione dei consumi, l'aumento delle *performance* e l'aumento della vita utile dei veicoli - sono un volano per l'investimento in innovazione nella filiera della plastica.

Plastiche per l'efficienza energetica: il caso Land Rover

Grazie all'utilizzo di composti plastici innovativi, Land Rover ha abbattuto il peso della vettura ed i consumi dell'ultimo modello *Evoque* (2012):

- **13 kg** grazie a materie termoplastiche;
- **16 kg** all'interno dell'abitacolo;
- **21 kg** per sostituzione di giunture metalliche;
- **25 kg** per altre sostituzioni con materiali plastici.

La riduzione complessiva di peso raggiunta è di circa 75 kg, con un risparmio del 27% delle emissioni di CO_2 (130 grammi di CO_2/Km rispetto ai 165 grammi di CO_2/Km del modello precedente).

13. I moderni aerei e le imbarcazioni più recenti sarebbero **impensabili senza l'impiego delle materie plastiche**:

- All'interno di un aeromobile, i portelloni, i finestrini, i sedili, i rivestimenti interni e l'arredamento, sono tutti realizzati in materiali plastici; ogni singolo grammo di materiale risparmiato concorre a rendere l'apparecchio il più leggero e veloce possibile.
- Per riuscire a soddisfare gli elevati *standard* di sicurezza richiesti, materiali plastici ad alta resistenza sono irrinunciabili nella componentistica più avanzata come, ad esempio, l'impennaggio verticale e quello orizzontale, il cassone alare, il portello di carico anteriore, gli ipersostentatori di atterraggio (*flap*).
- I materiali plastici all'interno dell'abitacolo degli elicotteri permettono, grazie all'elevata flessibilità, di assorbire le vibrazioni del motore, pur garantendo sicurezza ai passeggeri.
- Alcuni materiali plastici risultano essere quasi invisibili ai radar e ai raggi infrarossi, rendendoli fondamentali per la produzione dei velivoli *stealth*.

In un futuro prossimo, la volatilità dei prezzi del greggio e la ricerca continua orientata alla riduzione delle emissioni comporterà, sia per i velivoli civili sia per quelli militari, una dipendenza in misura sempre maggiore dalle materie plastiche.

Plastiche per l'efficienza energetica: il caso Boeing 787

La costruzione del nuovo Boeing 787 ha l'obiettivo di ottenere un significativo risparmio energetico attraverso l'ottimizzazione dei materiali di costruzione:

- Utilizzo di composti plastici (materiali plastici e fibre di carbonio) **dal 12% al 50% nella produzione della fusoliera.**
- Risparmio nel **consumo di carburante del 20%.**
- Risparmio nei **costi di produzione del 30%** rispetto al modello precedente (Boeing 767).

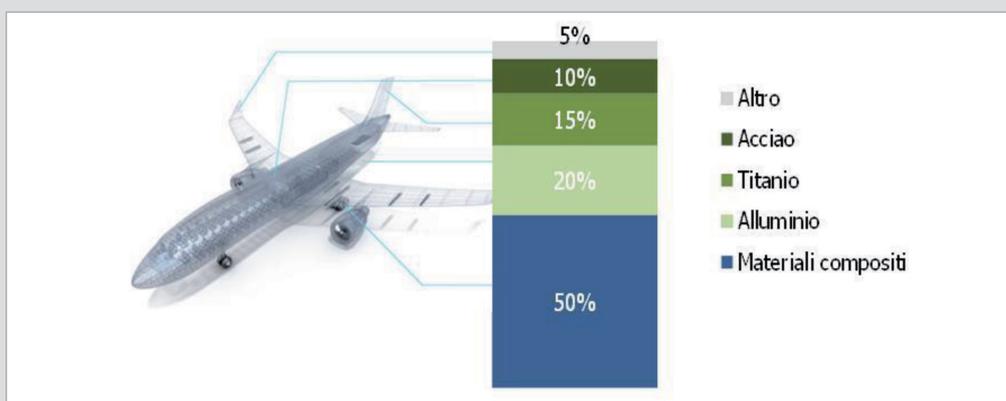


Figura 3. Composizione dei materiali alla base del Boeing 787

Fonte: Boeing, 2012

Elettronica e Meccanica

14. I più recenti schermi - piatti e flessibili - vengono fabbricati su substrati di plastica e sfruttano tutti i vantaggi del materiale:

- **Flessibilità:** grazie all'utilizzo di film plastici che vengono sovrapposti per la fabbricazione, gli schermi di ultima generazione AMOLED e Super AMOLED (*Active Matrix Organic Light Emitting Diode*) sono i primi schermi flessibili al mondo.
- **Consumo energetico:** sfruttando i sottilissimi strati di materiale plastico questi schermi riescono ad avere un peso nettamente inferiore a quello dei loro concorrenti.

I principali produttori di schermi e di *smartphone* di ultima generazione si stanno muovendo per sviluppare e brevettare questa nuova tecnologia che rappresenta già il futuro del settore. Alcune analisi prevedono una crescita esponenziale della richiesta di questi nuovi schermi: dai 3,2 milioni di prodotti del 2013 ai 792 milioni del 2020, con un giro d'affari di 41,3 miliardi di dollari per il 2020. Inevitabile quindi pensare che la strada della prossima generazione di *device* sia questa.



Figura 4. Applicazioni innovative nel settore elettronico: uno schermo AMOLED flessibile

15. Un altro campo di innovazione nel quale la plastica sta giocando un ruolo molto importante sono le **batterie agli ioni litio**, che rappresentano, ad oggi, il futuro nel campo delle batterie ricaricabili.

Si stima che entro il 2025 il mercato delle batterie agli ioni di litio possa crescere fino ad un giro d'affari di **635 miliardi di dollari all'anno**. I campi di applicazione sono svariati, dagli *smartphone* di ultima generazione, fino alle vetture elettriche, che rappresentano, in termini economici, il mercato più ampio.



Figura 5. Applicazioni innovative nel settore elettronico: ricarica di batteria agli Ioni di Litio

Secondo recenti studi dell'**Università dell'Arizona**, la plastica ricoprirà un ruolo di importanza crescente nello sviluppo di questo prodotto, migliorando il principale punto debole, ossia il degrado che subisce la batteria nella fase di ricarica:

- Le nuove batterie al "**litio-zolfo**" (Li-S), più leggere ed economiche di quelle attualmente utilizzate nelle auto elettriche ed ibride, sono state realizzate, in particolare, attraverso la creazione di un **nuovo polimero** ottenuto in laboratorio dagli scarti dello zolfo. Grazie a questo materiale, è stato possibile procedere con una lavorazione chimica dell'elemento zolfo allo stato liquido, arrivando a **sviluppare una speciale plastica**, utilizzata per incrementare l'autonomia degli accumulatori al litio.

16. Particolari **plastiche** sono molto utilizzate nella fabbricazione di **applicazioni flessibili** che vengono sempre più impiegate nel campo **tecnologico-ingegneristico**; l'utilizzo di plastica rende questi lavorati maggiormente modellizzabili ed adattabili. Alcune tra le principali applicazioni ad oggi in fase di sviluppo sono:

- Sensori, organici ed inorganici.
- Circuiti stampati in particolari materie plastiche.
- Circuiti digitali/ analogici maggiormente adattabili all'uso in particolari situazioni.
- Sensori d'immagine impiegati nelle macchine fotografiche, negli apparecchi biomedicali, nel commercio elettronico e nei sistemi di accesso (lettura delle impronte digitali), oppure come superficie di scansione e interfaccia utente interattiva per *tablet*, *smartphone* e *smartwatch*.
- *Transistor* organici a film sottile.

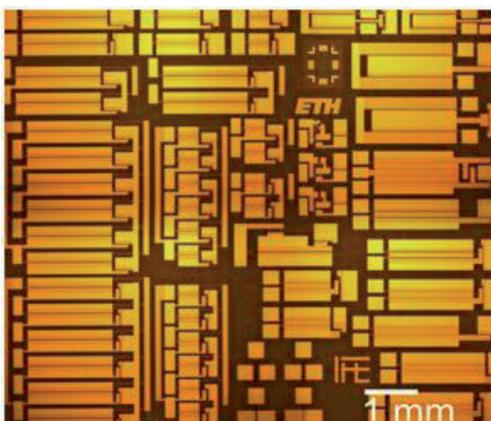


Figura 6. Applicazioni innovative nel settore elettronico: un circuito elettronico a base plastica (ingrandimento)

17. Le materie plastiche sono un elemento-chiave per l'industria del **3D printing**⁴, che alcuni analisti ritengono essere un *game changer* per una **nuova rivoluzione industriale**

- Il settore è cresciuto rapidamente negli ultimi 5 anni: dal 2007 al 2011 si è sviluppato ad un tasso di crescita del 300-400% annuo, sia nel segmento *retail* che in quello professionale (architetti, ingegneri, *designer* che già utilizzano questa nuova tecnologia).
- I prezzi delle stampanti 3D sono scesi nell'arco di pochi anni in misura considerevole:
 - da un prezzo per una stampante 3D di medio livello di circa 30.000 Dollari fino circa 1.000 Dollari oggi per un modello di pari gamma nel segmento *retail*;
 - da una media di oltre un milione di Dollari per una stampante professionale di alcuni anni fa a circa i 75.000 Dollari attuali.

⁴ Il *3D printing* è fondamentalmente un processo di creazione di oggetti solidi in tre dimensioni a partire da un modello digitale.

- Le vendite di stampanti 3D, sia nel settore *retail* che in quello professionale, sono cresciute del 300% negli ultimi 5 anni, favorendo anche una **forte crescita degli applicativi**; ad esempio:
 - Ad oggi Boeing produce più di **200 parti per 10 modelli di aeromobili** con il *3D printing*.
 - Nell'industria medico-sanitaria, sono stati stampati più di 1 milione di apparecchi acustici, più di 40.000 protesi agli arti, più di 60.000 applicazioni in campo dentistico.

18. La plastica è al centro di questa rivoluzione, essendo ad oggi l'unico materiale capace di rispondere pienamente alle esigenze delle stampanti 3D: le sue caratteristiche intrinseche ne permettono un ampio uso all'interno delle applicazioni ed una garanzia di qualità elevata per un periodo di tempo duraturo⁵.

Si stima che l'utilizzo delle stampanti 3D entro il 2025 possa crescere esponenzialmente e con esso l'utilizzo della **plastica** che sarà **sempre maggiormente utilizzata** nella produzione sia a livello professionale che artigianale.

Un esempio di applicazione del *3D printing*: l'edificio di DUS Architects ad Amsterdam

Un esempio paradigmatico di applicazione della plastica nella tecnologia del *3D printing* in ambito edilizio è in corso ad Amsterdam, dove – lungo le sponde del canale Buiksloter - sorgerà la prima casa costruita con questa tecnologia:

- La casa sarà interamente costruita in plastica attraverso lo stampaggio di diverse parti dell'edificio ed in un secondo momento assemblate.
- Si stima il completamento della facciata anteriore e dell'atrio interno entro fine 2013.
- La casa verrà adibita a *showroom* e centro di ricerca sulla nuova tecnologia del *3D printing*.



Figura 7. Progetto dell'edificio realizzato con tecnologia *3D printing* sul canale Buiksloter ad Amsterdam (Paesi Bassi)

Fonte: DUS Architects, 2012

⁵ Le principali plastiche che vengono utilizzate sono ABS e PLA; sono inoltre allo studio anche evolute fibre plastiche per meglio rispondere a specifiche esigenze produttive.

Packaging

19. In Europa, oltre il 50 % delle merci è imballato in materiali plastici; nonostante ciò, in termini di peso, la plastica rappresenta soltanto il 17 % circa di tutti i materiali usati per l'imballaggio.

- Dieci anni fa il loro peso medio era di circa il 28 % maggiore rispetto a quello odierno. Un risparmio di peso pari a 1,8 milioni di tonnellate all'anno, insieme a 1,5 milioni di tonnellate di imballaggi in plastica avviati al riciclo sono un contributo significativo per un impiego efficiente delle risorse.
- Il contributo più considerevole al risparmio energetico è dato dalla funzione protettiva dell'imballo. Infatti, nel bilancio energetico complessivo di un prodotto, il contenuto detiene la quota preponderante, mentre l'imballaggio influisce soltanto per alcuni punti percentuali. Grazie alle soluzioni in plastica, le crescenti esigenze di protezione, flessibilità, igiene, inalterabilità e conservazione dell'aroma possono essere soddisfatte nel rispetto dell'ambiente.

20. Una bottiglia d'acqua in PET (polietilene tereftalato) da 1,5 litri contiene più del doppio di una da 0,7 litri in vetro: nonostante ciò, con i suoi 40 grammi, il vuoto di tale bottiglia da 1,5 litri pesa meno di un decimo di quella più piccola in vetro, offrendo così un rapporto di peso decisamente più favorevole tra imballaggio e prodotto⁶.

21. Il *packaging* di plastica del futuro potrebbe contenere già nella propria matrice polimerica dei **composti fungicidi**, o essere dotato di nuovi rivestimenti per una **protezione migliore delle bevande** fino a 30 volte, oppure essere dotato di barriere che riducono la trasmissione dell'ossigeno a livelli quasi inesistenti.

22. Alcune tendenze innovative del *packaging* per uso alimentare sono:

- *Functional packaging* per corrispondere alle aspettative di innovazione, sicurezza e praticità del mercato:
 - *Active packaging*: interagisce con il prodotto o con l'ambiente circostante, rilasciando sostanze utili o assorbendo sostanze indesiderate per aumentare la durata a scaffale e la sicurezza.
 - *Intelligent packaging*: fornisce indicazioni sulle condizioni di conservazione o sulla qualità del prodotto per informare il consumatore, il produttore o il distributore.
 - *Smart packaging*: conferisce praticità o comodità di impiego o di consumo.

⁶ L'ampio ricorso all'utilizzo di PET nel *packaging* dei prodotti alimentari è dettato dalle caratteristiche del materiale:

- grazie alla modellabilità, incoraggia la ricerca di nuovi *design* del *packaging* per favorire la differenziazione tra i marchi;
- la trasparenza permette di visualizzare i prodotti all'interno della confezione;
- la robustezza del PET protegge sia il prodotto che il consumatore;
- un imballaggio in PET è leggero e ben trasportabile;
- una bottiglia in PET è richiudibile ermeticamente per un efficiente utilizzo in movimento;
- il PET è un materiale inerte e non pregiudica il sapore del prodotto che contiene.

- Riduzione dell'impatto sull'ambiente del *packaging*⁷.
- Contenimento dei costi logistici e dei trasporti (*shelf life* più lunghe, imballaggi più "logistici").

Alcuni esempi di imballaggi innovativi

- Confezioni multistrato per alimenti in PP per co-estrusione, che assicurano che il prodotto (ad esempio, una bibita o una zuppa) abbia una durata comparabile a quella che avrebbe con imballaggi tradizionali: il disegno arrotondato della tazza garantisce una durata sufficiente per resistere alle alte temperature ed è compatibile con i supporti di tazza *in-car standard* (così che possa essere consumato in modo sicuro e in movimento);
- Confezione in PET dotati di qualità ergonomiche e di *design*.



Figura 8. Alcuni esempi di packaging innovativi: a) confezione per uso alimentare di una zuppa fresca prodotta dalla francese Urban Foods con proprietà ergonomiche e di conservazione del prodotto; b) confezione di bagnoschiuma in PET, con qualità sia ergonomiche che di design

⁷ In termini di:

- Efficienza: minimo utilizzo di materiali e energia per la produzione del *packaging*, continua riduzione del peso (eliminazione di strati di prodotto inutili) e minimizzazione dello spreco dei prodotti; il *packaging* dovrà assicurare il mantenimento e la protezione dei prodotti contenuti, minimizzando lo spreco delle risorse per la produzione; fondamentale è il riutilizzo dei prodotti, dove possibile, implementando programmi di assorbimento dei rifiuti generati nell'industria, nella distribuzione e nel settore terziario.
- Ciclo: *packaging* ideato per ridurre la dipendenza da risorse non rinnovabili, attraverso la generazione di energia rinnovabile dai rifiuti, la progettazione del *packaging* in linea con le possibilità di riutilizzo, l'utilizzo dove possibile di materiali compostabili piuttosto che ossidabili, l'informazione ai consumatori sull'origine dei prodotti e sul fine vita.
- Sicurezza: i materiali di imballaggio e i componenti utilizzati nella produzione, comprese finiture, inchiostri, pigmenti e altri additivi non devono porre rischi per gli esseri umani o per gli ecosistemi; occorre evitare o ridurre al minimo l'utilizzo di materiali metallici, evitare processi industriali che comportano il rilascio di componenti organici volatili, evitare l'impiego di materiali a rischio di contaminazione del prodotto (ad es., Bisfenolo A).

Tessile e Abbigliamento

23. Il settore del tessile e dell'abbigliamento è, da decenni, al centro della ricerca applicata nel campo delle materie plastiche, intese quale famiglia allargata.

24. Quattro ambiti di ricerca e innovazione appaiono oggi particolarmente interessanti, tra i molti di un comparto altamente dinamico: tessuti intelligenti, nanotecnologie applicate al tessile, tessuti sintetici con proprietà vicine a quelli naturali, tessuti o fibre "ecosostenibili".

25. Gli sviluppi più recenti riguardano il concetto stesso di tessuto, integrando logiche e funzioni differenti, fino ad arrivare a funzioni di vera e propria interattività "attiva" e "intelligente" con l'ambiente esterno e/o il corpo umano, in modo sempre più intenso e immediato (tessuti in grado di rispondere in modo adattivo alle condizioni climatiche, alla pressione, ecc.). Per tutti questi motivi, si parla di "**smart textile**".

26. Anche il ruolo del soggetto utilizzatore passa sempre più da passivo ad attivo, nel definire le caratteristiche stesse di un prodotto che non è più standardizzato, ma in continuo divenire, nella sua natura e nel suo funzionamento.

27. Gli sviluppi più avanzati prevedono l'integrazione diretta della tecnologia nel tessuto stesso, rendendola parte integrante dello stesso.

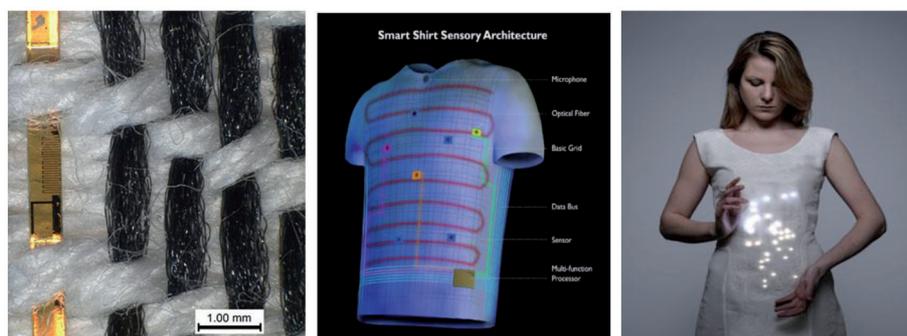


Figura 9. Esempi di applicazioni tessili "intelligenti"

28. Questi tessuti vedono la loro massima applicazione nel **settore medicale** (monitoraggio medico, registrazione dei segnali fisiologici, controllo nella riabilitazione, assistenza negli interventi di primo soccorso, ecc.) e dell'abbigliamento altamente tecnologico, anche se logiche e applicazioni simili si stanno diffondendo ad ambiti di mercato più ampi, anche di **largo consumo** (ad esempio, controlli remoti integrati nell'abbigliamento per dispositivi audio, ecc.).

29. Un altro campo ad alta potenzialità è quello delle **nanotecnologie applicate al tessile**, al fine di creare materiali con funzioni, strutture e proprietà altamente innovativi: la prospettiva è quella di poter arrivare (anche in un futuro molto breve) ad un'ampia gamma di fibre dotate di caratteristiche intrinseche ad alto valore aggiunto ed elevata funzionalità.

30. Le applicazioni su cui si sta lavorando maggiormente sono legate alla trasmissione di specifiche caratteristiche al materiale tessile (ad esempio, quella di essere antimicrobico, ignifugo, autopulente, ecc.) e, in generale, al miglioramento del finissaggio, aumentando significativamente la qualità e il valore aggiunto del prodotto.

31. Parallelamente, un ambito di ricerca su cui si sta lavorando molto è quello delle caratteristiche proprie dei tessuti sintetici, attraverso il continuo miglioramento (ormai non più solo marginale) della qualità percepibile dagli utilizzatori, nella direzione di un **avvicinamento progressivo alle proprietà normalmente riconoscibili nelle fibre naturali** (mano, luminosità, morbidezza di tessuti come lana, cotone, seta), pur mantenendo inalterate qualità importanti dei tessuti sintetici in termini di performance (duttilità, resistenza, durezza).

32. Questi avanzamenti non avvengono solo nell'ambito dei tessuti integralmente prodotti con fibra sintetica, ma anche (e sempre più) nell'ambito di soluzioni innovative di abbinamento fra fibre sintetiche e fibre naturali e/o di trattamento tecnico di queste ultime.

33. Un ulteriore ambito che risulta oggi al centro della ricerca tessile è quello dei **tessuti "ecosostenibili"**, con l'**inclusione di una quota di fibre sintetiche ricavate dal riciclo della plastica**. Le domande di brevetto per applicazioni nell'ambito delle tecnologie tessili sostenibili sono in crescita e vedono l'Italia tra le realtà più dinamiche.

Alcuni esempi di innovazione nel tessile e abbigliamento

Un esempio significativo in merito è rappresentato dai Jeans "Waste" prodotti a partire dal 2012 da Levi's, con l'impiego – in media – del 29% di poliestere ricavato dal riciclo della plastica (con un utilizzo di circa 8 bottiglie per la fabbricazione di un jeans). Anche altre aziende stanno puntando su questo approccio produttivo nell'abbigliamento: ad esempio, la Virgin Atlantic ha avviato una collaborazione con Vivienne Westwood per rinnovare completamente le divise degli equipaggi in chiave ecosostenibile, con l'impiego di poliestere.

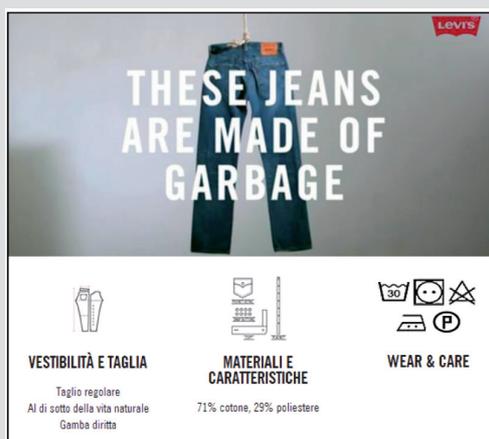


Figura 10. Jeans "Waste" di Levi's

Fonte: <http://www.levistrauss.com>, 2013

Industria biomedicale

34. I polimeri costituiscono circa il 45% dei biomateriali⁸ e le loro applicazioni spaziano dall'ortopedia, alla protesi cardiovascolari fino alla realizzazione di interi organi artificiali.

- Quasi l'80% dei materiali polimerici utilizzati nel settore medico sono PVC, polipropilene e polistirene.
- L'affinità chimica esistente tra molti polimeri e i tessuti dell'organismo, conferisce a questi materiali eccellenti caratteristiche di biocompatibilità.
- In alcune circostanze l'organismo "metabolizza" il polimero **degradandolo nel tempo** fino alla sua completa eliminazione. Questa proprietà è stata sfruttata per creare dispositivi medici ad impiego temporaneo (es. fili di sutura e sistemi di osteosintesi) i quali sono distrutti dall'organismo in tempi compatibili con quelli necessari dispositivo per esplicare la sua azione benefica.

I polimeri per uso biomedico differiscono da quelli impiegati per applicazioni soprattutto per le quantità limitate di additivi e di residui monomerici contenuti (che possono essere rilasciati nei tessuti).

35. Alcune principali applicazioni nel campo biomedicale:

- PoliEsteri: Dacron (PET): protesi vascolari, anelli di sutura per protesi vascolari cardiache, suture non bioassorbibili, rinforzi di tessuti danneggiati (ernie addominale e inguinale), sostituzione di tendini e legamenti.
- Acidi poliglicolico (PGA) e polilattico (PLA): viti, placche, chiodi intramidollari.
- Poli Ammidi: Nylon (suture non bioassorbibili), Kevlar (sostituzione di tendini e legamenti).
- Polietilene: pellicole, contenitori, tubi, impianti ortopedici, cavità articolari protesi d'anca, piatto tibiale protesi di ginocchio.

36. I materiali polimerici hanno vaste applicazioni nel settore della bioingegneria poiché danno la possibilità di realizzare facilmente manufatti di differenti forme quali fibre, tessuti, pellicole, barre, forme geometricamente complesse e liquidi viscosi.

- Con i polimeri è possibile fabbricare gran parte dei materiali compositi che possono avere sia la matrice sia il riempitivo polimerico.
- I polimeri sintetici hanno una struttura chimica molto simile ai polimeri naturalmente contenuti nei tessuti biologici, ad esempio, il collagene, e in alcuni casi è possibile ottenere dei legami chimici tra le catene dei polimeri naturali e quelle dei polimeri sintetici.

⁸ Si definisce biomateriale un materiale concepito per interfacciarsi con i sistemi biologici per valutare, dare supporto o sostituire un qualsiasi tessuto, organo o funzione del corpo (*Il International Consensus Conference on Biomaterials*, Chester, Gran Bretagna, 1991).

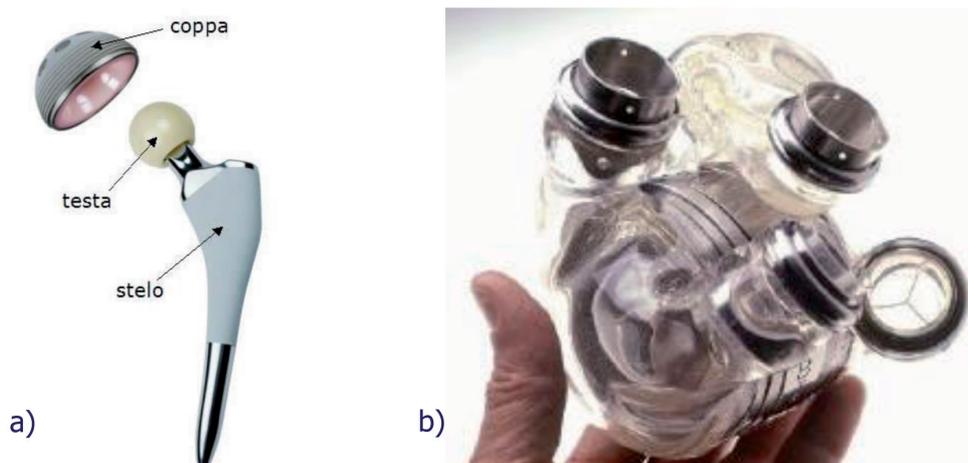


Figura 11. Applicazioni innovative nel settore biomedicale: (a) protesi di anca (con coppa, testa e stelo realizzati in materiali polimerici) e (b) cuore artificiale realizzato in poliuretano

Materiali per l'edilizia

37. L'utilizzo della plastica in edilizia e nelle costruzioni, rende possibile il risparmio energetico, la riduzione dei costi, il miglioramento della qualità della vita e la protezione dell'ambiente.

- La plastica consente di ottenere manufatti che sono facili da installare e richiedono poca manutenzione. Il consumo aggiuntivo di risorse ed energia necessario per assicurare la continuità della loro funzionalità nel tempo è molto limitato.
- I polimeri presentano una serie di proprietà che, sfruttate singolarmente o combinate tra loro, contribuiscono a soddisfare le esigenze, sempre più articolate, del settore edilizio:
 - **Durabilità e proprietà anticorrosive** (proprietà ottimali per la produzione di infissi e tubi).
 - **Isolamento termico e acustico** (risparmio energetico ed economico e riduzione dell'inquinamento).
 - **Leggerezza** (risparmio economico e riduzione nei costi di manodopera e trasporto).
 - **Propensione al riutilizzo** (il recupero degli scarti di plastica nel settore edile è in crescita dal 56,2% del 2010 al 57,6% del 2011).
 - **Bassi costi di manutenzione** (la plastica è il rivestimento ideale per le pavimentazioni, sia domestiche sia ospedaliere, per le quali sono richiesti particolari requisiti di igienicità).

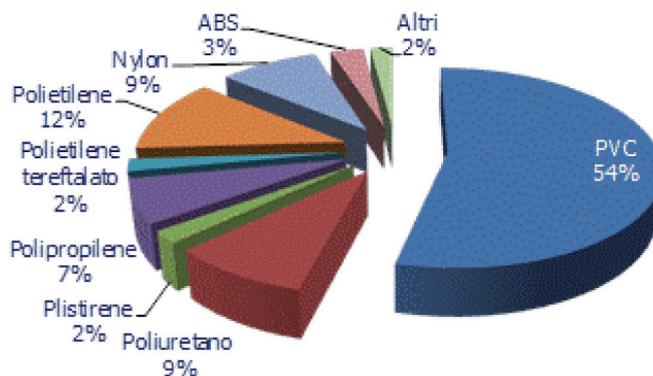


Figura 12. Tipologia di materie plastiche utilizzate nel settore dell'edilizia

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Canadian Plastic Industry Association (CPIA), 2010

38. Alcune principali applicazioni nel settore dell'edilizia:

- Nella fase di **progettazione**: per dare forma alla loro immaginazione, progettando edifici dalle strutture innovative, per costruire edifici in armonia con l'ambiente circostante, per rafforzare strutture, quali i ponti, che devono sopportare carichi molto pesanti, per permettere l'impiego di nuove tecnologie che utilizzano l'energia da fonti rinnovabili.
- Nelle **strutture** degli edifici: per isolare acusticamente le pareti, per isolare gli scantinati, per il trasporto dell'acqua potabile e lo smaltimento delle acque reflue attraverso apposite tubazioni, per immettere aria fredda o calda negli impianti di ventilazione o recuperare il calore.
- Per l'**esterno** degli edifici: per impermeabilizzare, rivestire ed isolare le facciate, per canalizzare l'acqua piovana nelle grondaie e nei canali di scolo, per isolare il tetto, per gli infissi, per progettare gli esterni.
- Per l'**interno** degli edifici: per sistemi di illuminazione economici ed efficienti dal punto di vista energetico, per il rivestimento delle superfici degli spazi abitabili, e specificatamente quelli per cui sono richiesti particolari requisiti di igienicità, quali cucine e bagni, per le guaine di fili e cavi, per rendere possibili molteplici soluzioni di arredamento, accessori tessili ed elettrodomestici.

Alcuni esempi di innovazione nel settore edilizio

Tra gli esempi di costruzioni più innovative si può citare il Centro Acquatico Nazionale di Pechino, attualmente il più grande edificio al mondo ricoperto interamente da ETFE (etilene tetrafluoroetilene): la superficie esterna dell'edificio è costituita da cuscinetti polimerici che modulano la luminosità e forniscono un perfetto isolamento termico.



Figura 13. Applicazioni innovative nell'edilizia: l'esterno del Centro Acquatico Nazionale a Pechino, il più grande edificio al mondo ricoperto interamente da ETFE (etilene tetrafluoroetilene).

39. Nel complesso, i componenti di plastica sono spesso più economici da produrre rispetto ai materiali alternativi. La facilità con cui la plastica può essere modellata rende possibile la produzione di più componenti che possono essere assemblate per formare un unico oggetto, facilitandone così la produzione e l'installazione.

Energie rinnovabili

40. L'energia che si può ricavare dal sole, dal vento, dalla geotermia e dalle biomasse è inesauribile.

- Ogni anno, il sole irradia sulla terra una quantità di energia 15.000 volte maggiore del consumo mondiale annuo di energia primaria.
 - Un millesimo dell'energia solare irradiata sulla Germania sarebbe sufficiente a soddisfare il fabbisogno elettrico del Paese. In un qualsiasi Paese del Centro Europa, ad esempio, esistono comuni che generano riscaldamento, acqua calda e corrente elettrica utilizzando quasi esclusivamente energie rinnovabili.
 - I moderni collettori solari sono in grado di soddisfare fino al 65% del fabbisogno annuo di acqua calda di un'abitazione. I collettori fotovoltaici, che trasformano l'energia solare in

- corrente elettrica, coprono come minimo il restante fabbisogno energetico di una “casa passiva”.
- Molti componenti essenziali, dalla cassetta di alloggiamento del collettore all'isolamento dei tubi e alla centralina di comando, sono realizzati in materiale polimerico.
 - La **cella combustibile a membrana polimerica (PEM)**, che sfrutta la reazione chimica tra idrogeno e ossigeno per liberare energia elettrica, è ancora in fase di sviluppo:
 - In questo sistema, l'idrogeno che si trova nella cella combustibile è separato dall'ossigeno da una sottilissima membrana in materiale plastico, la reazione chimica con l'ossigeno avviene quindi in modo controllato.
 - L'energia così generata si può utilizzare a piacere: per produrre corrente elettrica e calore oppure, ad esempio, per alimentare automobili e autobus, come hanno dimostrato i primi prototipi a cella combustibile.
 - L'utilizzo della forza del vento è soltanto una delle molte possibilità di sfruttare nuove fonti di energia rinnovabile. Affinché ciò possa avvenire su scala industriale i rotori necessitano di pale molto lunghe:
 - Oggi, le pale eoliche sono realizzate interamente in resine termoindurenti rinforzate con fibre di vario tipo. Infatti, solamente questi materiali sono in grado di resistere in modo ottimale alla sollecitazione meccanica permanente indotta da rotori di queste dimensioni⁹.

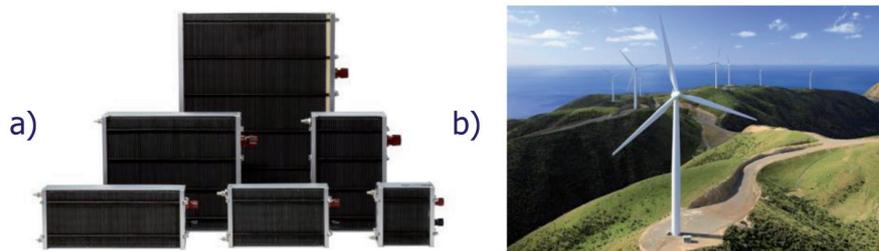


Figura 14. Applicazioni innovative per le energie rinnovabili: (a) celle combustibili a membrana polimerica (PEM); (b) un impianto eolico

41. L'Europa detiene un ruolo guida nello sfruttamento di nuove fonti di energia rinnovabile. A marzo del 2007, i 27 Capi di Stato e Governo europei si sono accordati a Bruxelles per aumentare la quota detenuta dalle energie rinnovabili nel bilancio energetico, dal 6,4% oggi al 20% entro il 2020. Un intelligente utilizzo dei materiali plastici potrà dare un considerevole **contributo al miglioramento del bilancio energetico europeo**.

⁹ Al giorno d'oggi, si costruiscono impianti eolici con rotori del diametro di 125 metri e una potenza nominale di 5 MW.

I materiali compositi e le bioplastiche

42. Nel settore della plastica, due ambiti d'interesse per le ampie potenzialità di sviluppo futuro nel campo della tecnologia e della ricerca e per i numerosi ambiti di applicazione industriale sono:

- i **materiali compositi**, in particolare quelli avanzati e ad elevate prestazioni, ottenuti dalla combinazione di resine polimeriche con fibre (come carbonio e vetro);
- le **bioplastiche**, ossia prodotti plastici di derivazione, in tutto o in parte, da materie prime di natura biologica e "rinnovabili" anziché fossili¹⁰.

43. Si stima che l'industria globale dei materiali compositi crescerà nel breve termine, raggiungendo i **27,4 miliardi di dollari entro il 2016**, ad un tasso medio annuo del +5,3%, principalmente grazie alla spinta dei settori dell'aerospazio e dell'energia eolica¹¹.

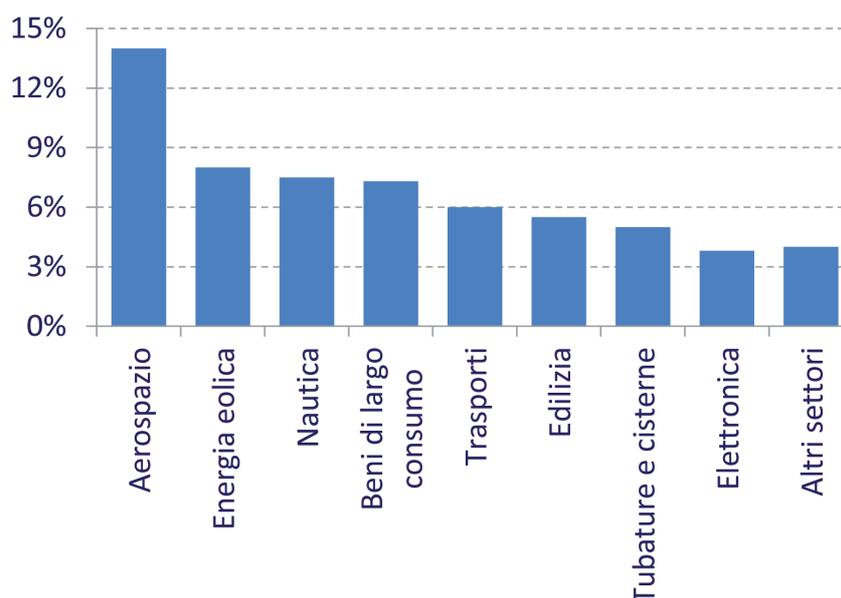


Figura 15. Crescita attesa media annua dei materiali compositi per segmento di destinazione a livello globale (valori percentuali), 2011-2016

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Lucintel, 2011

44. Il **carbonio** è una delle fibre maggiormente utilizzate per rinforzare i materiali compositi, per le caratteristiche di resistenza, leggerezza e flessibilità¹². Il mercato della produzione di fibre di carbonio oggi si concentra per circa il 90% in Giappone e USA:

- In Giappone, tre operatori (Toho Tenax, Toray Industrial e Mitsubishi Rayon Group) rappresentano il **70% della produzione globale** di fibre di carbonio; il Governo promuove

¹⁰ Carbone, petrolio greggio e gas naturale.

¹¹ Fonte: Lucintel, "Global Composite Market 2011-2016", 2011.

¹² Le fibre di carbonio, scoperte nel 1879 da Thomas Alva Edison e commercializzate a partire dal 1960, insieme alle fibre di vetro hanno dato l'avvio all'era dei materiali compositi, consentendo la creazione dei materiali compositi avanzati per impiego militare ed aeronautico e successivamente anche per prodotti automobilistici e beni di largo consumo.

progetti pubblico-privati soprattutto nei settori dell'*automotive* e dell'*aerospace*, attraverso i dipartimenti del Ministero dell'Economia, del Commercio e dell'Industria (METI) e centri di ricerca dedicati.

- Negli USA, le multinazionali Hexcel e Cytec coprono circa il **15% della produzione globale** di fibra di carbonio; l'utilizzo dei materiali compositi si concentra in particolare nelle applicazioni per la difesa e l'aerospazio.

45. In Europa, tutti i principali mercati di riferimento (Germania, Francia, Regno Unito e Spagna) hanno riconosciuto il potenziale di crescita offerto da questo segmento, destinando significativi investimenti per rafforzare la propria competitività sul lato della produzione industriale e della ricerca.

Le frontiere della ricerca sui materiali compositi in Europa

In **Germania**, Il Governo Federale ha messo a punto un piano per lo sviluppo dei suoi due principali cluster dedicati ai materiali compositi:

- La **CFK Valley Stade**, costituita nel 2003 nei pressi di Amburgo, che – con oltre 100 associati, la sede del centro di eccellenza Airbus¹³ e un campus universitario per la formazione di specialisti sui CFRP – si focalizza su *aerospace*, *automotive*, energia eolica, ingegneria meccanica, trasporto su gomma e rotaia, nautica ed edilizia.

La visione del distretto al 2015 ha stabilito obiettivi di:

- diversificazione delle attività (trasferire i punti di forza del settore aerospaziale anche alle altre industrie, sfruttando le sinergie attivabili);
 - internazionalizzazione (sviluppo di collaborazioni a lungo termine con reti ed organizzazioni internazionali);
 - creazione di valore per il territorio (a partire dallo stabilimento Airbus a Stade);
 - istruzione e formazione di personale altamente qualificato nel campo dei materiali compositi e fibrorinforzati a matrice polimerica.
- Il **Carbon Composite** ad Augusta, un *network* di industrie e centri di ricerca per la promozione ed applicazione di tecnologie per materiali compositi ad elevate prestazioni per *aerospace*, *automotive*, meccanica/automazione e difesa.

In **Francia**, uno dei centri di eccellenza è il **West Composite Park** di Nantes, dedicato all'industria dei compositi e dell'aerospazio, che si avvantaggia della vicinanza con lo stabilimento Airbus (4.800 dipendenti a Nantes e St. Nazaire) e con il centro di ricerca **Technocampus EMC²** (25 aziende e 250 occupati) a Bouguenais. È inoltre in corso il progetto nazionale dell'**Istituto Tecnologico di Ricerca "Jules Verne"** (investimento di 500 milioni di Euro), che mira a diventare, entro il prossimo decennio, il punto di riferimento mondiale per la produzione di materiali compositi avanzati, metalli e strutture ibride.

Un secondo polo si trova nella regione dell'Aquitania, a Bayonne, che ospita dal 2010 **Compositadour**, una piattaforma tecnologica specializzata nella R&S e progettazione di robotica per materiali compositi.

¹³ Il più grande centro in Europa per la costruzione di strutture leggere in materiali compositi fibrorinforzati in fibra di carbonio (*Carbon fibre-reinforced plastic CFRP*).

Nel **Regno Unito**, l'attività di ricerca sui materiali compositi ruota attorno al **National Composite Centre** operativo dal novembre 2011 ed insediato all'interno del Bristol and Bath Science Park. Tale centro di eccellenza è uno dei pilastri della strategia nazionale sui materiali compositi lanciata dal Governo nel 2009 e che ha istituito anche la **Composite Skills Alliance** e il **Composite Leadership Forum** (si veda anche quanto riportato nel Capitolo 2).

Infine, la **Spagna** ha creato nel 2006 la **Fondazione FidaMC** dalla cooperazione tra Governo (nazionale e locale) e la multinazionale EADS: la R&S si concentra sull'industria automobilistica, aerospaziale e del trasporto.

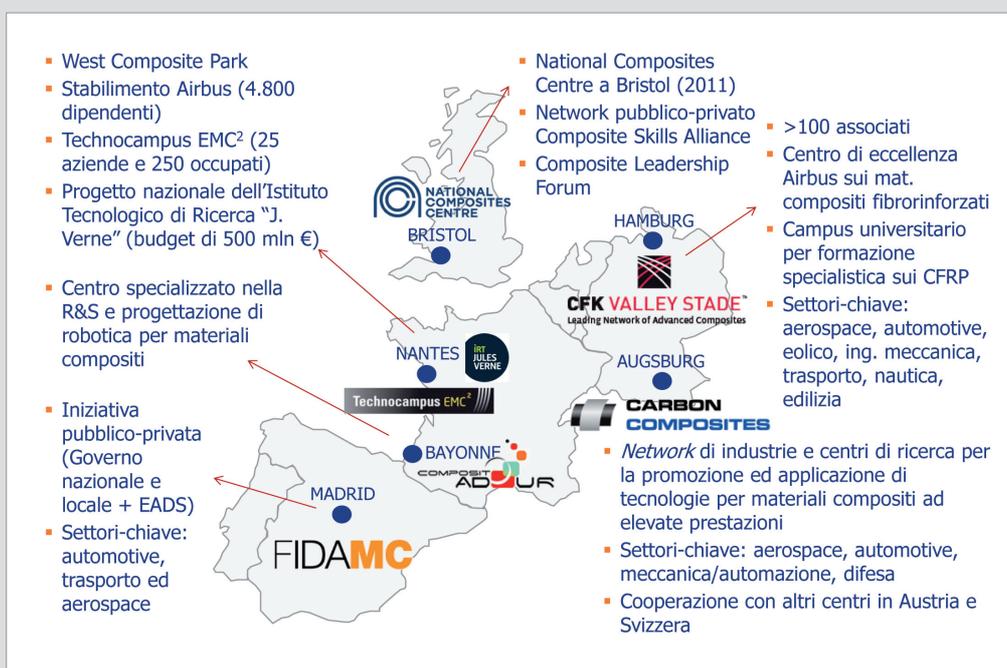


Figura 16. I principali poli di ricerca sui materiali compositi in Europa

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati CFK, CCEV, Compositadur, FidaMC, UK Composites e NCC, 2013

46. Accanto al segmento dei materiali compositi, un secondo ambito di applicazione con ampie potenzialità di sviluppo futuro in termini di ricerca e di applicazione industriale è quello delle **bioplastiche**, ossia dei materiali plastici generati attraverso l'impiego – quale materia prima, anche solo parziale – di prodotti di natura biologica, anziché fossili:

- Il settore della plastica è tradizionalmente basato sull'impiego, quale fonte primaria, di **materie prime fossili** (la produzione dei polimeri assorbe circa il 4%-5% dei consumi globali di petrolio). L'individuazione di soluzioni produttive orientate alla sostituzione dei combustibili fossili è oggi uno dei filoni di ricerca applicata maggiormente significativi nel campo delle materie plastiche.

- Anche le Istituzioni stanno guardando ai bioprodotto come ad un **comparto ad alto potenziale**: le plastiche *bio-based* (sia biodegradabili/compostabili che non) sono state individuate dalla Commissione Europea come un mercato-chiave in grado di contribuire a guidare la transizione dell'UE verso un modello di bioeconomia (vanno in questa direzione la *Lead Market Initiative* della DG *Enterprise and Industry* per i prodotti *bio-based* e gli investimenti messi in campo nell'ambito del 5° e del 7° Programma Quadro dell'Unione Europea, dedicati a progetti di R&S in questo settore).

47. Quale risultato, si registrano importanti investimenti in innovazione “green”:

- Il settore chimico, nel 2010, ha investito in ricerca e sviluppo oltre il **2% del giro d'affari totale**.
- L'Italia si posiziona tra i Paesi all'avanguardia su questo fronte:
 - Il *Cluster* Tecnologico della Chimica Verde – promosso da importanti realtà industriali del Paese – realizzerà una serie interventi coerenti con le agende strategiche dell'UE, dal punto di vista sia delle priorità di Ricerca e Innovazione (ad esempio, il Programma Quadro “Horizon 2020”) sia delle politiche territoriali (si veda anche il Capitolo 5).
 - Numerose imprese italiane sono attive in questo comparto, anche con una *leadership* di mercato¹⁴.

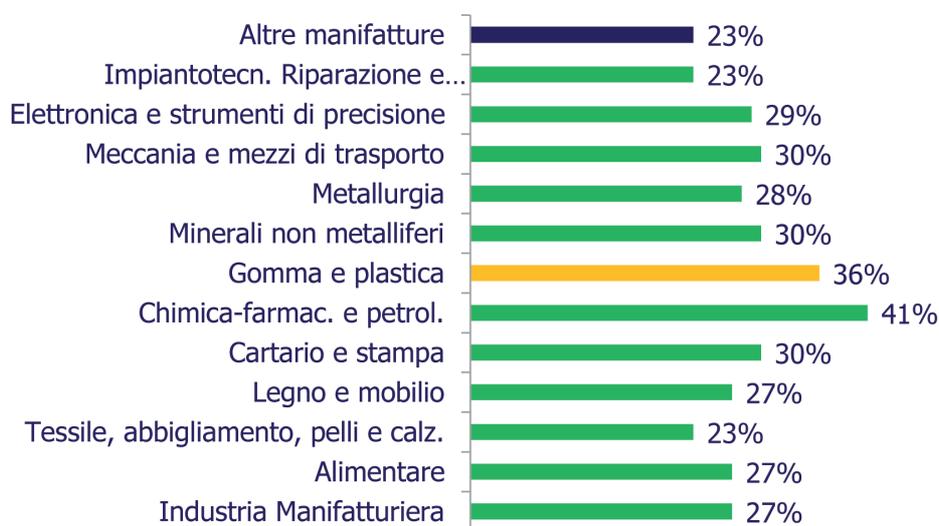


Figura 17. Imprese manifatturiere che hanno investito in prodotti e tecnologie green¹⁵ (valori percentuali sul totale), media 2009-2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Fondazione Symbola, “Rapporto GreenItaly 2012”

48. Ad oggi, i Paesi meglio posizionati per ricerca, sviluppo e applicazione delle tecnologie plastiche in ambito “bio” sono l'Italia, la **Germania** e gli **USA**.

¹⁴ Ad esempio, Ecozema si è aggiudicata l'appalto per la fornitura di posate e bicchieri ecocompatibili per le Olimpiadi di Londra del 2012.

¹⁵ Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale. Fonte: Fondazione Symbola, “Rapporto GreenItaly 2012”.

49. La famiglia delle bioplastiche si suddivide in due sottogruppi:

- Le plastiche prodotte utilizzando (in tutto o in parte) materia prima non di origine fossile; queste plastiche, al termine del processo di produzione, possono avere, a loro volta:
 - proprietà differenti da quelle prodotte a partire dalle fonti fossili: in questo caso, si parla di **“bioplastiche biodegradabili/compostabili”**. L'innovazione rispetto ai prodotti tradizionali è rappresentata dalle **caratteristiche del prodotto**: normalmente si tratta di plastiche per la cui produzione è integralmente impiegata materia prima non fossile (come, ad esempio, il mais);
 - oppure le stesse proprietà di quelle da materia prima fossile: in questo caso, si parla di **“bioplastiche non biodegradabili”**. L'innovazione è rappresentata dal **processo**: normalmente si tratta di plastiche per la cui produzione è impiegata una quota parte di materia prima non fossile (ad esempio, una percentuale di bioetanolo).

50. Questo tipo di produzioni impongono un cambio di paradigma produttivo, con il passaggio da un approccio intensivo (elevato impiego di energia, normalmente fossile, con forti logiche di scala produttiva) ad un approccio estensivo (a minor consumo di fonti non rinnovabili, con logiche produttive caratterizzate da una scala ridotta e da maggiore frammentazione produttiva).

51. Le **plastiche biodegradabili**, rappresentano oggi un settore di nicchia che tuttavia ha visto crescere i propri volumi in modo significativo negli ultimi 5 anni e presenta interessanti opportunità di ulteriore crescita. Le bioplastiche possono essere costituite da componenti vegetali e/o da polimeri biodegradabili e totalmente o parzialmente di origine rinnovabile, ottenuti attraverso processi di trasformazione chimici e/o biotecnologici. I principali settori di utilizzo sono: *carrier bags*¹⁶, sacchetti per la raccolta differenziata, agricoltura e *packaging*.

In questo settore esiste sicuramente un ampio spazio di ricerca e sviluppo per ampliare la gamma di possibili materie prime utilizzabili per la sintesi delle bioplastiche (in particolare da scarti dell'agricoltura) e applicazioni in settori dove la natura rinnovabile e/o biodegradabile e compostabile può rappresentare un vantaggio di sistema (ad esempio, *packaging* alimentare, dispositivi per agricoltura, biomedicina).

52. I principali vantaggi sono, ad oggi: biodegradabilità; riduzione dei costi di smaltimento; risparmio di combustibile fossile nella produzione; utilizzo di scarti produttivi della filiera agroalimentare; creazione di filiere corte sui territori, possibilità di sostenere il comparto del trattamento della frazione organica. Per contro, attualmente, gli svantaggi sono: efficacia in alcune applicazioni non ancora pari a quella delle plastiche tradizionali (per resistenza, durata nel tempo / a scaffale, utilizzo per il *packaging* di specifici alimenti / bevande); relativo impatto negativo sul *water-footprint* (che entro il 2014 entrerà a far parte degli *standard* per la certificazione ISO).

¹⁶ Le posizioni nazionali sulla valutazione degli impieghi delle bioplastiche sono oggi in molti stati membri all'attenzione del Legislatore, in quanto viste come possibile alternativa innovativa a prodotti diversamente inquinanti. Ne è un esempio il caso dei *bio-shopper* per il quale nel 2011 l'Italia ha promosso una normativa legata alla lotta all'inquinamento plastico dovuta agli *shopper* e nel febbraio 2013 anche la Francia si è schierata a favore dell'utilizzo di sacchi biodegradabili e compostabili.

53. Accanto alle bioplastiche biodegradabili, si sta diffondendo su scala mondiale la produzione e l'impiego di **bioplastiche non biodegradabili**, caratterizzate da una componente "interna" di materia prima non fossile, quindi prodotte secondo tecnologie e con proprietà tradizionali, ma generando un minor consumo di fonti energetiche non rinnovabili. Per le loro caratteristiche, questi prodotti non presentano le stesse limitazioni di impiego di quelli biodegradabili.

54. I Paesi *leader* nella ricerca e nella produzione di bioplastiche non degradabili sono quelli caratterizzati da ricche dotazioni di materie prime non fossili, utilizzabili in combinazione con i derivati del petrolio (ad esempio, il Brasile, con la canna da zucchero per la produzione di bioetanolo).

55. Un caso significativo a livello mondiale di prodotto di largo consumo il cui *packaging* è stato sviluppato in bioplastica non biodegradabile è rappresentato dalla "**plant bottle**" di **Coca-Cola**, nel cui processo produttivo sono impiegate solo per il 70% materie prime fossili, per il restante 30% bioetanolo.

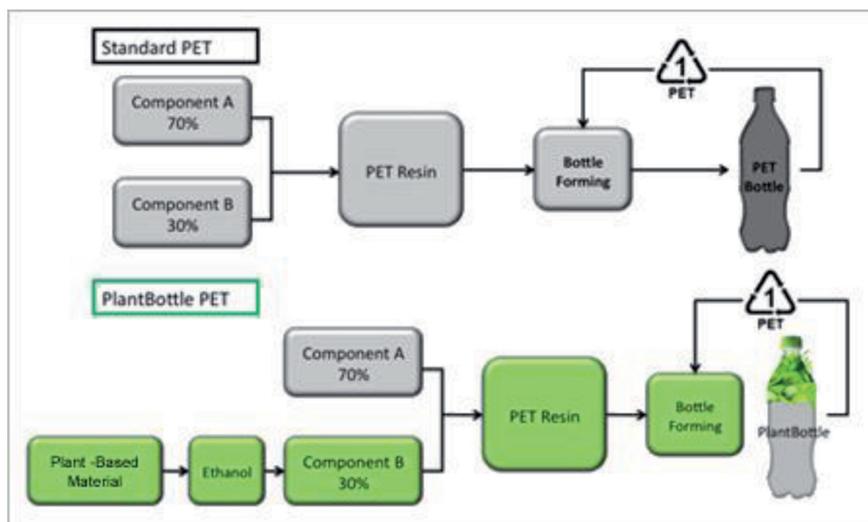


Figura 18. Schematizzazione del processo produttivo della plant bottle rispetto a quello di una bottiglia standard in PET

Fonte: The Coca-Cola Company, 2013

56. Complessivamente, nonostante sia un comparto caratterizzato, ad oggi, da alcune limitazioni di utilizzo (in termini tecnici e di costo-efficacia), quello delle bioplastiche è oggi uno dei campi caratterizzati da alte aspettative di sviluppo futuro, anche per l'Italia.

57. La produzione globale di bioplastiche è stata nel 2011 pari a circa **1,2 milioni di tonnellate**, con un incremento atteso a circa **5,8 milioni di tonnellate** nel 2016. Con il 18,5% dei volumi totali, oggi l'Europa è il **terzo produttore globale di bioplastiche**, preceduta dall'Asia (34,6%) e dal Sud America (32,8%).

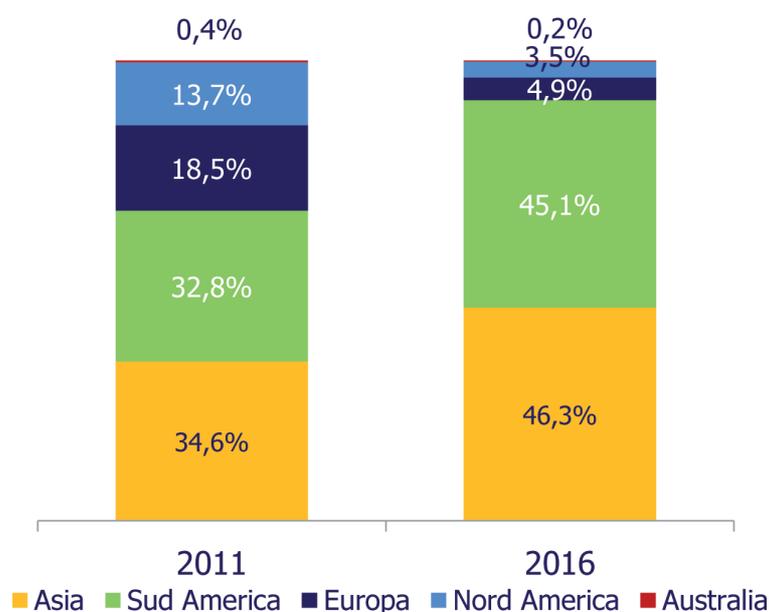


Figura 19. Ripartizione globale della capacità produttiva di bioplastiche (valori percentuali), 2011 e previsioni 2016

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati European Bioplastics e Institute for Bioplastics and Biocomposites, 2013

58. Le soluzioni che prevedono **plastiche non biodegradabili** provenienti da fonti rinnovabili rappresentano il principale settore della produzione di bioplastiche (**58%** del totale nel 2011) ed aumenteranno anche nel futuro prossimo (87%)¹⁷.

59. In generale, l'industria della bioeconomia in Europa genera un fatturato di 2.000 miliardi di Euro all'anno ed attiva 22 milioni di posti di lavoro.

¹⁷ Ad esempio, si stima che il *bioPET* nel 2016 arriverà a 4,6 milioni di tonnellate, rappresentando più dell'80% dell'intera produzione (oggi arriva al 40%) mentre il polietilene *biobased* raggiungerà le 250.000 tonnellate (4% del totale). Fonte: European Bioplastics, 2013.

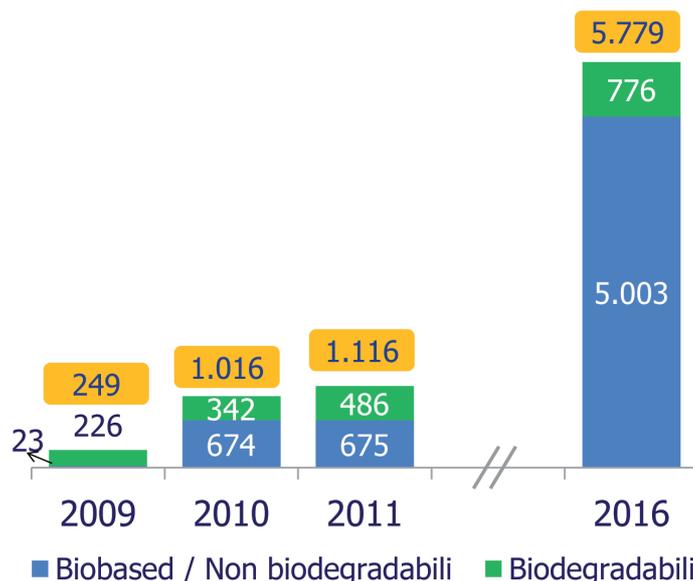


Figura 20. Capacità produttiva globale di bioplastiche per tipologia ('000 tonnellate), 2011-2016
 Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati European Bioplastics, 2013

60. Quello delle bioplastiche è uno degli ambiti a maggior intensità di ricerca, anche nei centri di eccellenza nazionali e internazionali: ad esempio, la *pipeline* della ricerca del Politecnico di Milano, vede al suo centro il tema “plastiche verdi”, in diverse declinazioni (anche con il supporto di finanziamenti europei).

61. I progetti allo studio da parte dell'Unione Europea lasciano intravedere ulteriori potenzialità per il settore della plastica, soprattutto nelle sue applicazioni “verdi”:

- La Commissione Europea sta valutando, attraverso il lavoro del Joint Research Centre, l'introduzione di una **certificazione ambientale** dei prodotti di largo consumo (*Product Environmental Footprint – PEF*), con l'idea di estendere l'etichettatura attualmente presente sugli elettrodomestici. Il processo per giungere ad una formulazione concreta è pluriennale e non sono ancora chiari ad oggi tutti i criteri che saranno inclusi, anche se non dovrebbe essere una normativa limitata alla valutazione del solo *carbon footprint*. Le motivazioni alla base di questa iniziativa sono fondamentalmente due:
 - La Commissione ha storicamente inteso indirizzare i consumi del cittadino verso beni a minor impatto ambientale e un'iniziativa in tal senso appare in linea con tale filosofia.
 - L'esperienza di alcuni Paesi europei – come ad esempio la Francia, con le due leggi Granelle per la quantificazione dell'impatto ambientale dei prodotti immessi sul mercato – è considerata di interesse in chiave allargata europea.

- La Commissione Europea sta portando avanti la **Lead Market Initiative**, rivolta a favorire l'arrivo sul mercato di prodotti e servizi di alcuni settori innovativi che si ritiene potranno essere strategici nel quadro della crescita economica europea: tra gli ambiti selezionati, è stato inserito anche quello dei prodotti *"bio-based"*. L'obiettivo è generare processi di standardizzazione per giungere, a tendere, ad un *green procurement* in ambito comunitario. L'iniziativa è ad oggi in fase di sviluppo.
- Nell'opinione degli esperti, il settore della plastica, soprattutto nelle sue declinazioni *"bio"* ed *"eco"*, potrà avere positive ricadute dall'applicazione di tali normative (soprattutto nei confronti di materiali concorrenti storici, come il vetro).

62. La stretta integrazione fra produzione di bioplastiche biodegradabili e sviluppo del riciclo organico (raccolte e riciclate insieme ai prodotti organici) costituisce oggi un'opportunità alla loro efficiente diffusione su larga scala e apre ampie possibilità per il futuro, soprattutto in un Paese come l'Italia, nel quale la qualità del processo di riciclo della plastica è comparabile agli standard medi dei Paesi più avanzati. Oltre a concorrere a migliorare lo smaltimento dei rifiuti organici, le bioplastiche possono, se efficacemente inserite in un ciclo integrato, generare un nuovo mercato.



7. L'innovazione nel settore della plastica



8. Il ciclo del fine vita della plastica

MESSAGGI-CHIAVE DEL CAPITOLO

- Il “**fine vita**” della plastica è una fase fondamentale perché offre un secondo utilizzo al prodotto attraverso il **riciclo** (per la generazione di un nuovo bene) o il **recupero a fini energetici**. Lo stoccaggio in discarica è l’opzione meno efficiente all’interno della gerarchia del fine vita dei rifiuti plastici ed è uno degli aspetti oggi sotto esame da parte dell’UE.
- Alla luce della crescita dei consumi a livello globale, il riciclo e il recupero delle materie plastiche avranno sempre più un **ruolo centrale nella gestione dei rifiuti**.
- Nell’UE-27 si producono ogni anno circa 25 milioni di tonnellate di rifiuti in plastica, per il **60% recuperati**. In Italia, nel 2011 sono stati prodotti rifiuti urbani plastici per 3,3 milioni di tonnellate, di cui il **51% è stato recuperato**, destinato al riciclo (0,8 milioni di tonnellate) o all’utilizzo a fini energetici (0,9 milioni di tonnellate).
- Gli **attori-chiave** coinvolti nella filiera del fine vita dei rifiuti in plastica sono: i consumatori, le imprese (“produttrici” di scarti, ma anche attive nella raccolta di rifiuti, nel loro riciclo e recupero), le Istituzioni e i Consorzi. Ciascuno di questi soggetti ha specifici ruoli e responsabilità per rendere più efficiente il funzionamento della filiera del riciclo e del recupero dei rifiuti plastici e promuovere la diffusione di una “cultura del riutilizzo”.
- Il ciclo del fine vita della plastica nel nostro Paese deve affrontare alcune **sfide**, tra cui:
 - Il superamento della **disomogeneità della raccolta** di rifiuti in plastica sul territorio nazionale.
 - La **corretta informazione dell’opinione pubblica** anche in relazione alle opportunità della **termovalorizzazione** dei rifiuti in plastica per la generazione di energia e al contenimento delle emissioni in atmosfera.
- Il rafforzamento dell’intero ciclo della seconda vita della plastica in Italia (che oggi coinvolge circa **300 imprese** con **circa 2.000 occupati diretti**) può portare ad un **miglior contesto-Paese** in grado di promuovere, insieme alle altre fasi della filiera della plastica, **sinergie** con le competenze possedute dall’Italia nello sviluppo dei modelli di raccolta, recupero e riciclo dei rifiuti. Le migliori esperienze estere (ad esempio, in Germania e nei Paesi del Nord Europa) dimostrano che è possibile un obiettivo “zero plastica in discarica” in tempi brevi.

La filiera del riciclo e del recupero della plastica

1. Per “**fine vita**” si intendono i processi che si effettuano al termine della vita utile del prodotto in plastica per dare un secondo utilizzo al prodotto stesso. Questo può avvenire attraverso:

- Il **riciclo** e quindi la generazione di un nuovo prodotto;
- Il **recupero energetico** dalla combustione del rifiuto.

2. La gestione del **fine vita** ha (ed avrà in futuro) un'importanza crescente:

- Entro il 2015 si prevede un **aumento del 30% del riciclaggio meccanico** (da 5,3 a 6,9 milioni di tonnellate)¹.
- Lo smaltimento e l'incenerimento con recupero energetico rimarranno le principali soluzioni nella gestione dei rifiuti.

3. Si stima che nell'UE-27 siano stati generati circa **25 milioni di tonnellate di rifiuti** in plastica nel 2011, di cui:

- Circa 10 milioni di tonnellate (40%) sono stati smaltiti in discarica, mentre circa 15 milioni di tonnellate (**60%**) sono stati **recuperati** - di questi il 35% (5,3 milioni di tonnellate) sono stati riciclati.
- Il riciclo ed il recupero energetico sono cresciuti dal 2006 al 2011 ad un tasso medio annuo rispettivamente del **6,7%** e del **6,8%**.

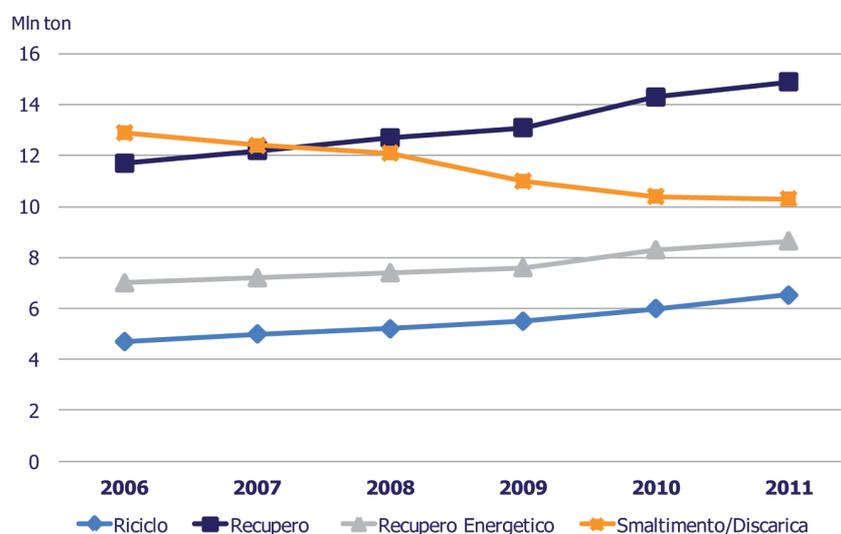


Figura 1. Destinazione dei rifiuti in Europa, 2006-2011

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

¹ Fonte: Commissione Europea, Libro Verde “Una strategia europea per i rifiuti di plastica nell’ambiente”, Bruxelles, marzo 2013.

Il Libro Verde della Commissione UE sui rifiuti in plastica

Il Libro Verde della Commissione UE (marzo 2013)² risponde dall'esigenza dell'UE-27 di dotarsi di una linea guida ufficiale in materia di rifiuti plastici alla luce dell'assenza di una legge che regolamenti il settore, avviando un'ampia consultazione sulle possibili risposte alle sfide provenienti dalla gestione dei rifiuti di plastica.

I principali obiettivi sono:

- La **prevenzione dello smaltimento nelle discariche** per maggiore efficienza nell'uso delle risorse.
- Lo stimolo ad una **produzione di plastica più sostenibile** (prodotti riciclabili a costi ragionevoli).
- La **riduzione del fenomeno dell'inquinamento marino** (*marine litter*) a livello globale.

La Direttiva 2008/98/CE ha aperto la strada verso un nuovo approccio nella gestione dei rifiuti. La direttiva introduce il principio di responsabilità estesa e descrive mezzi efficaci e innovativi per una produzione sostenibile che tenga conto dell'intera durata di vita dei prodotti.

La Commissione UE invita gli Stati membri ad adottare misure di natura legislativa per sostenere il riutilizzo e la prevenzione, il riciclo e altre operazioni di recupero dei rifiuti. I produttori sono incoraggiati a istituire punti di raccolta per i prodotti giunti alla fine del loro ciclo di vita e a informare sulla possibilità di riutilizzare e riciclare i prodotti.

L'industria del fine vita della plastica in Italia: sfide e opportunità

4. In Italia, nel 2011 sono stati prodotti rifiuti urbani plastici per **3,3 milioni di tonnellate**, con una crescita correlata ai consumi:

- Il **50,9% (1,7 milioni di tonnellate)** è stato recuperato e destinato:
 - al riciclo (0,8 milioni di tonnellate);
 - all'utilizzo a fini energetici (0,9 milioni di tonnellate).
- Il **49,1% (1,6 milioni di tonnellate)** è stato stoccato nelle discariche del nostro Paese.

² Fonte: Commissione Europea, Libro Verde "Una strategia europea per i rifiuti di plastica nell'ambiente", Bruxelles, marzo 2013.

8. Il ciclo del fine vita della plastica

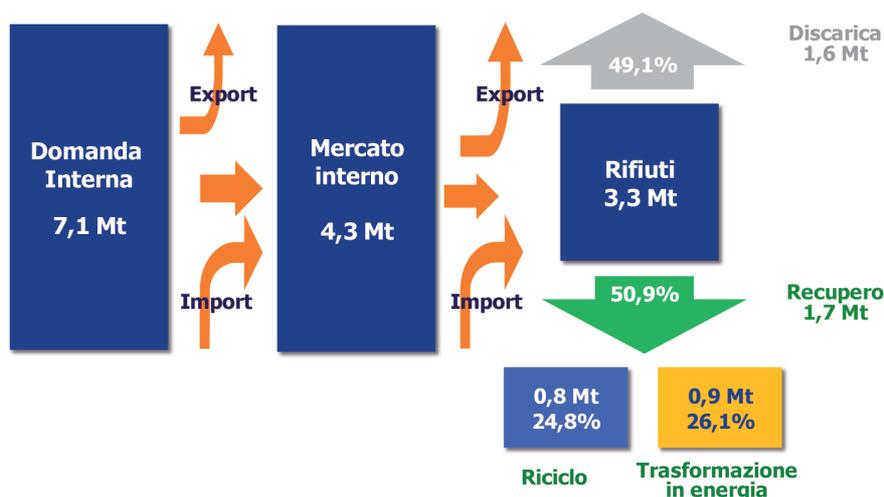


Figura 2. La filiera del fine vita in Italia

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope e COREPLA, 2013

5. Una quota significativa dei rifiuti plastici prodotti (63% della plastica a fine vita) è rappresentata dagli **imballaggi**:

- Nel 2012 sono state recuperate 693 migliaia di tonnellate di imballaggi plastici (+5,5% su base annua) attraverso la raccolta differenziata.
- Dal 1998 la raccolta è cresciuta ad un tasso medio annuo del 14% (da 110 a quasi 700 mila tonnellate nel 2012, con un incremento di 6,3 volte).

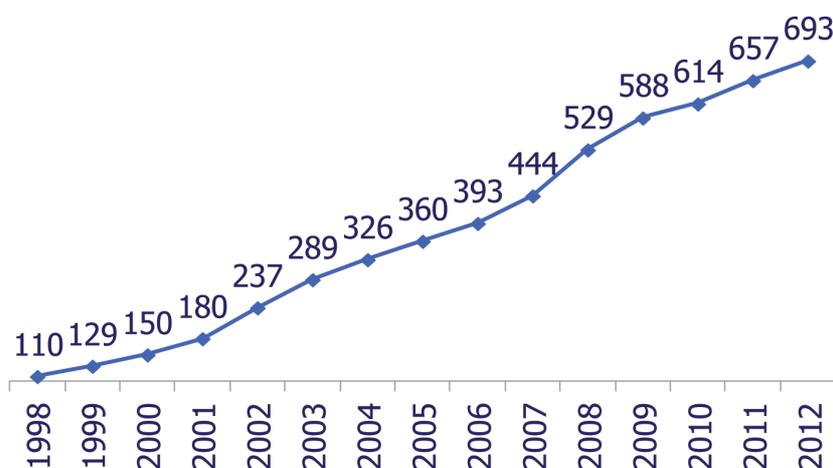


Figura 3. La raccolta differenziata urbana di imballaggi plastici in Italia (migliaia di tonnellate), 1998-2012

Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati COREPLA, 2013

6. Gli attori coinvolti nel ciclo del fine vita sono:

- **Consumatori**: in quanto soggetti "produttori" dei rifiuti, devono essere maggiormente sensibilizzati in materia di raccolta (punto di partenza della filiera del riciclo e del recupero).

8. Il ciclo del fine vita della plastica

- **Imprese:** operano in fasi distinte:
 - Nella **generazione** di scarti e rifiuti in plastica.
 - Nella **raccolta** di rifiuti.
 - Nel **riciclo e recupero** dei rifiuti plastici.
- **Istituzioni:** effettuano trasferimenti (anche economici) lungo la filiera ed attuano la pianificazione di determinate convenzioni volte a favorire il riciclo dei rifiuti.
- **Consorzi:** si tratta di attori specializzati che agiscono da coordinatori della filiera, monitorando la situazione e definendo le linee guida in materia³.

7. Con riferimento alla filiera del *packaging* in Italia, il rifiuto plastico prodotto dal consumatore percorre **quattro passaggi successivi** prima di arrivare alla destinazione finale e quindi al secondo riutilizzo. Lungo la filiera vi sono una serie di **compensazioni e passaggi intermedi** in cui sono coinvolti i consorzi nazionali.

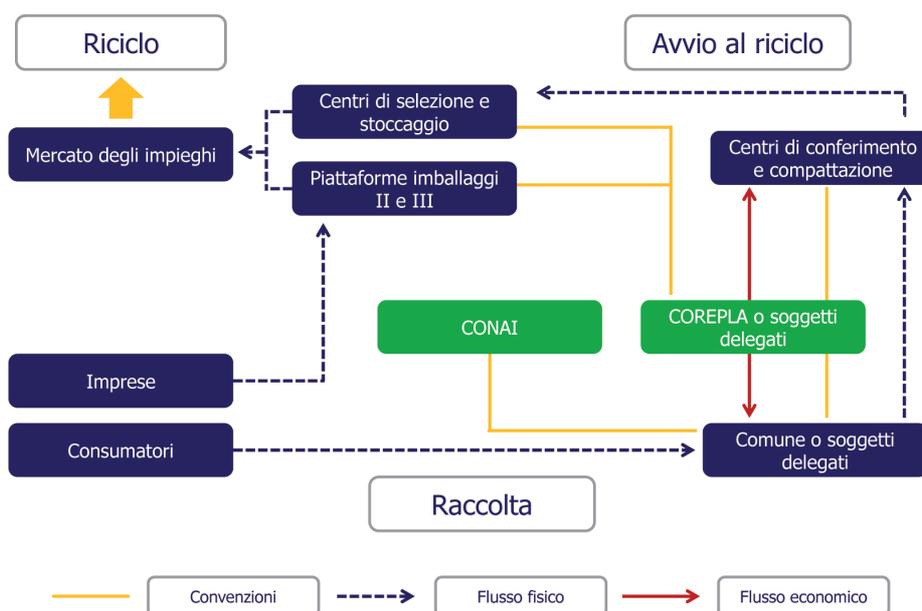


Figura 4. La filiera del fine vita degli imballaggi in Italia

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati CONAI, 2013

8. La gestione dei rifiuti in plastica segue una specifica **gerarchia all'interno del ciclo del fine vita**, che prevede un ordine preferenziale tra le diverse destinazioni per il rifiuto plastico:

- **Prevenzione:** consiste nella riduzione (attraverso lo sviluppo di prodotti e di tecnologie non

³ Ad esempio, il Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio ed il Recupero degli Imballaggi in Plastica – COREPLA.

inquinanti) della quantità e della nocività per l'ambiente:

- delle materie e sostanze utilizzate nei prodotti in plastica ed imballaggi e nei rifiuti da questi generati;
- dei prodotti plastici, degli imballaggi e dei relativi rifiuti;

nelle fasi del processo di produzione, della commercializzazione, della distribuzione, dell'utilizzazione e della gestione post-consumo. Oltre all'impegno dell'industria, alla base della gestione del fine vita del prodotto vi è anche la sensibilizzazione verso il cittadino-consumatore.

- **Riutilizzo**: consiste in qualsiasi operazione nella quale il prodotto in plastica o l'imballaggio concepito e progettato per poter compiere, durante il suo ciclo di vita, un numero minimo di spostamenti o rotazioni è riempito di nuovo o reimpiegato per un uso identico a quello originale; al termine del reimpiego, il prodotto in plastica diventa un rifiuto.
- **Riciclo**: è il ritrattamento in un processo di produzione dei rifiuti di plastica per la loro funzione originaria o per altri fini, incluso il riciclaggio organico. Permette di avere un impatto ambientale minore sul fronte dello smaltimento e della mancata immissione di nuovo materiale *ex-novo* nell'ambiente. **Il riciclo è fortemente legato alla qualità della raccolta** che è strettamente necessaria per la riuscita del processo.
 - In Italia lo sviluppo del riciclo *post-consumo* di materie plastiche è iniziato negli anni '50, parallelamente al consumo *pro-capite* di manufatti per uso industriale, commerciale e agricolo e il recupero a fine vita di film, ceste e cassette, taniche, fusti e flaconi.
 - I volumi sono progressivamente aumentati a seguito dell'introduzione del D.Lgs. 22/1997 ("Decreto Ronchi") che ha dato l'avvio alla raccolta differenziata di imballaggi, sostenuto dalla crescita nel consumo di bottiglie e contenitori in PET e HDPE per acque minerali, bevande e liquidi vari.
 - Oggi il settore riunisce circa **300 imprese**⁴ con circa **2.000 occupati diretti** e una capacità di riciclo di oltre 1.500 kton/anno, in ampia misura inutilizzata per una carenza di approvvigionamenti nel territorio nazionale.
 - Una esperienza di successo nel nostro Paese è rappresentata dall'Istituto per la Promozione delle Plastiche da Riciclo (IPPR).

⁴ Si stima che le aziende riciclatrici che aderiscono ad ASSORIMAP reimmettendo nel ciclo produttivo scarti, rifiuti o avanzi di materie plastiche rigenerati o riciclati, trattano circa l'80% dell'intera quantità prodotta a livello nazionale. Fonte: ASSORIMAP, 2013.

L'Istituto per la Promozione delle Plastiche da Riciclo e il marchio "Plastica Seconda Vita"

L'Istituto per la Promozione delle Plastiche da Riciclo (IPPR) nasce con l'intento di promuovere lo sviluppo del mercato delle plastiche riciclate, agevolandone la visibilità e facilitandone il mercato dei "prodotti verdi", favorendo l'incontro tra domanda ed offerta sia in ambito di imprese private che pubbliche.

Nel 2004, in seguito ad un decreto del 2003 che imponeva ai Comuni italiani criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto di beni e servizi, è stato introdotto il marchio "**Plastica Seconda Vita**" (PSV): si tratta dell'**unica certificazione presente a livello nazionale** per i prodotti plastici di seconda generazione, che nel corso degli anni ha assistito ad una crescita significativa del numero dei prodotti certificati (dai 35 prodotti registrati nel 2004 fino ai 1.249 prodotti del 2011).

L'**arredo urbano** è la categoria che raccoglie il maggior numero di elementi da plastica rigenerata (28% dei prodotti a marchio PSV), seguita dagli **imballaggi** e dalla **raccolta dei rifiuti** (rispettivamente con una quota del 19% e del 17%), ad esempio per la produzione di sacchi per i rifiuti ai cassonetti e campane per la raccolta stradale, di contenitori per la raccolta differenziata domestica, in ufficio e negli esercizi commerciali.

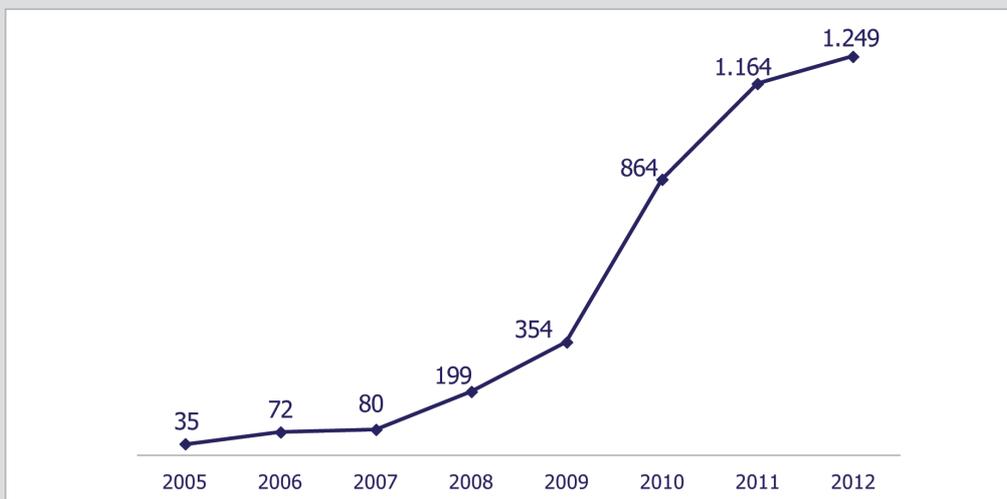


Figura 5. Prodotti certificati con il marchio "Plastica Seconda Vita" in Italia, 2005-2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati IPPR, 2013

Dal 21 settembre 2011, con l'entrata in vigore dei "criteri minimi ambientali" degli appalti della Pubblica Amministrazione nel settore della ristorazione e delle forniture di serramenti, il mercato delle plastiche da riciclo ha registrato una ulteriore crescita. L'obiettivo è quello di instaurare un dialogo privilegiato con la P.A. per quelle realtà che rispettano determinati criteri "green". Attualmente il marchio "Plastica Seconda Vita" rimane l'unica etichetta ecologica per le plastiche da riciclo presente sul territorio italiano.

Nel 2013 è stata avviata l'etichettatura di nuovi prodotti a marchio PSV, aumentando così il numero di prodotti e di conseguenza di imprese che usufruiranno di un canale privilegiato con la Pubblica Amministrazione. Sempre nel corso del 2013 è stato aggiornato il piano d'azione nazionale per

8. Il ciclo del fine vita della plastica

il *Green Procurement*, approvato il 10 aprile 2013 che prevede entro il 2014 almeno il 50% degli appalti della P.A. siano "green".

Le imprese del settore mostrano di credere in maniera sempre maggiore nel potenziale derivante dai prodotti plastici di seconda vita: le aziende associate all'IPPR sono costantemente aumentate dal 2004 al 2011, passando da 25 a 139 (le aziende concessionarie del marchio PSV sono attualmente 61).

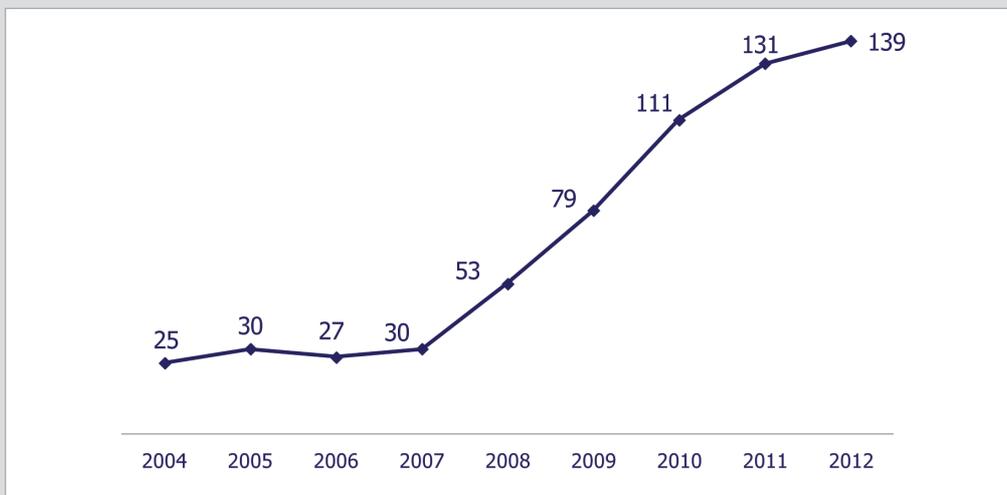


Figura 6. Numero delle aziende associate all'IPPR, 2004-2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati IPPR, 2013

- **Recupero:** riguarda l'utilizzazione di rifiuti plastici ed imballaggi come combustibili per produrre energia mediante termovalorizzazione (con o senza altri rifiuti), ma con recupero di calore. Il recupero energetico è la tipologia di recupero più utilizzata a livello internazionale (9 Paesi in Europa mostrano quote di recupero energetico elevate, vicine all'85%-90%).
- In Italia il problema del recupero energetico è legato alla percezione negativa legata alla termovalorizzazione e per questo motivo il nostro Paese può contare su una **quota inferiore al 30% di rifiuti in plastica destinati al recupero energetico**. L'energia prodotta può essere utilizzata per numerosi fini come:
 - Il **teleriscaldamento**.
 - La generazione di energia per **applicazioni industriali**.
- **Stoccaggio in discarica:** lo smaltimento in discarica è l'opzione meno preferibile all'interno della gerarchia del fine vita dei rifiuti plastici. L'Europa, al fianco delle associazioni di settore, sta promuovendo numerose iniziative in questo senso. L'obiettivo è l'eliminazione entro il 2020 dei rifiuti in plastica dalle discariche nell'UE. Ad oggi diversi Paesi, come la Germania, si sono già mossi a livello nazionale verso questo comune obiettivo (si veda il Capitolo 3).

8. Il ciclo del fine vita della plastica

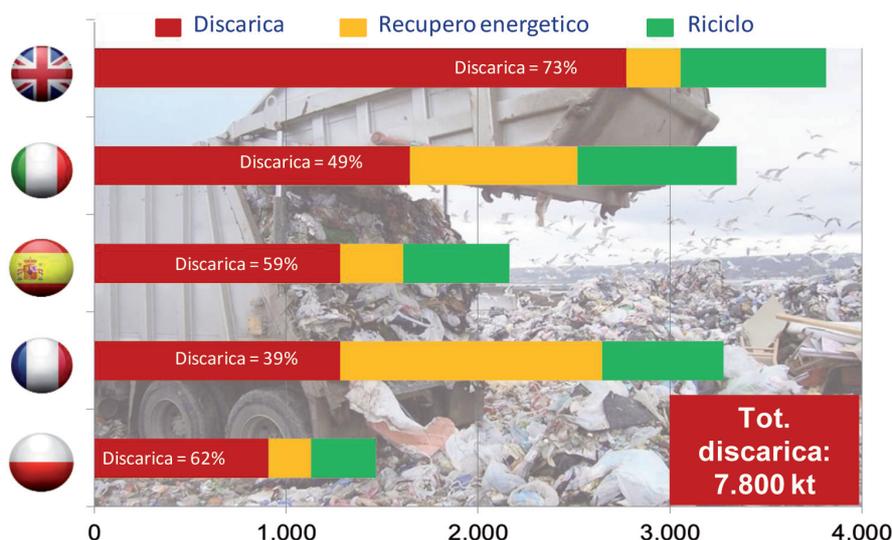


Figura 7. Impatto dello stoccaggio in discarica sul totale dei rifiuti in alcuni Paesi europei, 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, 2013

9. La filiera della seconda vita della plastica fronteggia alcune **criticità**:

- Una quota importante di rifiuti plastici sono stoccati nelle discariche (1,6 milioni di tonnellate, pari al **49,1% dei rifiuti in plastica raccolti in Italia**).
- Vi sono carenze nella fase di raccolta⁵, con una **forte disomogeneità** della raccolta di rifiuti in plastica (si passa dai 19,4 kg *pro-capite* del Nord Italia agli 8,9 kg *pro-capite* nelle regioni del Sud).

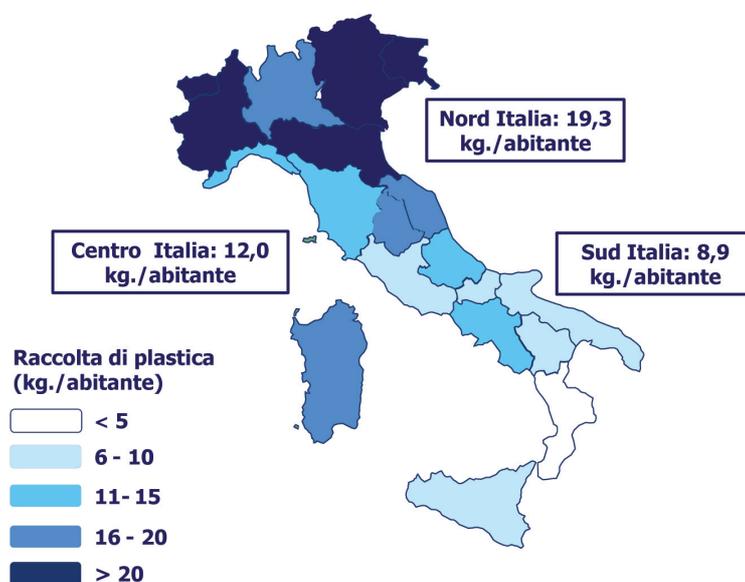


Figura 8. La raccolta di plastica in Italia (kg./abitate), 2012

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati ISPRA, 2013

⁵ La raccolta dei materiali può avvenire secondo una differenziazione del sistema in atto (differenziata per tipologia di prodotto, o indifferenziata di tutte le frazioni di rifiuti sulla base del tipo di raccolta perseguita). La successiva fase di selezione degli imballaggi in plastica provenienti dalla raccolta urbana (bottiglie, flaconi e altri imballaggi in plastica) può essere eseguita meccanicamente o manualmente, in base alla tipologia dell'impianto: tale attività permette di eliminare eventuali frazioni estranee (ovvero vetro, carta, alluminio) dagli imballaggi in plastica e di suddividere quest'ultimi secondo la tipologia del polimero che poi verrà elaborato.

- La trasformazione dei rifiuti plastici in energia attraverso la **termovalorizzazione**⁶ è un tema chiave: esempi dall'Europa centro-settentrionale dimostrano come sia possibile attivare **meccanismi virtuosi per la co-combustione dei rifiuti** attraverso impianti moderni che garantiscono il contenimento delle emissioni in atmosfera (si veda anche il Capitolo 3 con il caso italiano dell'impianto di Fusina, in Veneto).

Energia dai rifiuti: il caso austriaco

L'Austria ha sviluppato, negli ultimi cinquant'anni, un'attenta politica per la riduzione e il recupero dei rifiuti: i 4 impianti di incenerimento oggi esistenti⁷ trattano una quota residuale di un avanzatissimo sistema di raccolta differenziata e riciclaggio, ma che contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo "Zero Plastic to Landfill 2020".

Ad esempio, Vienna è dotata di impianti di termovalorizzazione che utilizzano i rifiuti in plastica come combustibile per fornire energia alla locale rete di riscaldamento durante l'inverno e climatizzare le case dei cittadini in estate. L'impianto principale è il **termovalorizzatore di Spittelau**, costruito nel 1971 nel centro urbano e successivamente ristrutturato nel 1987⁸.

L'impianto è in grado di generare energia per 60.000 famiglie della capitale austriaca, producendo⁹:

- 40.000 MWh di **energia elettrica**;
- 470.000 MWh di **teleriscaldamento**.

Utilizzando i rifiuti di plastica, ogni anno si risparmiano in media:

- 35.000 **tonnellate di coke**;
- 35 miliardi di m³ di **gas naturale**;
- 25.000 tonnellate di **petrolio**.

- In Italia esiste una diffusa **percezione negativa** nell'opinione pubblica circa gli effetti sulla salute: rispetto alla media europea, i cittadini sono sensibili soprattutto alle esternalità negative connesse alla possibile generazione di sostanze tossiche dall'incenerimento della plastica.

L'opposizione delle comunità locali (cittadinanza ed Amministrazioni locali) porta

⁶ Il rifiuto plastico può essere sottoposto a termovalorizzazione poiché le plastiche sono un ottimo combustibile, mediamente superiore alla nafta e possono essere bruciate mescolate ai rifiuti solidi urbani (RSU).

⁷ Gli inceneritori in Austria si trovano a Spittelau, Simmeringer Haide, Flötzersteig e Pfaffenau.

⁸ La struttura di Spittelau desta interesse anche per la particolarità dell'architettura adottata nell'ammodernamento della struttura, al punto che l'impianto oggi è meta di visite turistiche nella capitale austriaca. La sua ubicazione nel centro di Vienna riflette l'atteggiamento di fiducia dei cittadini nei confronti delle politiche di gestione dei servizi e dell'ambiente.

⁹ Fonte: Wien Energie, 2013.

8. Il ciclo del fine vita della plastica

frequentemente a casi eclatanti come la decisione del Comune di Napoli di esportare i rifiuti all'estero: tale scelta, oltre a generare **costi per il sistema**¹⁰, non consente di alimentare lo **sviluppo di una filiera nazionale dello smaltimento dei rifiuti**, avvantaggiando gli operatori di altri mercati.

% di risposte	UE-6	GER	SPA	FRA	ITA	POL	UK
Danno ambientale	19	12	30	21	21	16	20
Difficoltà nel riciclo del materiale	14	9	17	16	10	7	24
Danno alla salute umana	10	32	8	4	2	5	0
Eccessivo impiego della plastica	10	8	7	8	12	4	18
Produzione eccessiva di rifiuti	8	5	8	10	6	11	8
Mancanza di sistemi efficienti di riciclo	6	9	5	6	5	7	4
Generazione di sostanze tossiche da incenerimento	5	0	0	3	26	2	0
Inquinamento generato dagli imballaggi	4	1	2	4	6	8	1
Nessun vantaggio rispetto ad altri materiali	3	6	7	3	1	2	0

Figura 9. Principali motivazioni associate al giudizio negativo sulla plastica in Italia e in altri 5 Paesi europei (valori percentuali), 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati PlasticsEurope, "Attitudinal survey on plastics in Europe", 2011 - Nota: principali risposte del campione.

- Collegato al punto precedente, è il posizionamento del nostro Paese nei **flussi internazionali di rifiuti in plastica**¹¹:
 - Gli imballaggi, composti prevalentemente da materiali plastici, rappresentano il 42% dei rifiuti destinati all'esportazione.
 - Gli imballaggi in plastica equivalgono a **81 mila tonnellate**: la **Cina** risulta la destinazione principale con 50 mila tonnellate (64%), seguita dall'Austria, con 11 mila tonnellate (22%).
 - L'Italia è stata storicamente un'importatrice netta di rifiuti plastici ma tale tendenza si è invertita dalla seconda metà del 2008.
 - L'esportazione dei rifiuti, in alcuni casi è più conveniente rispetto allo smaltimento entro i confini nazionali (costo per tonnellata, impianti disponibili, ecc.), generando un beneficio per il Paese importatore (che compra materia a basso costo per poi riutilizzarla).

¹⁰ E' stato stimato un costo di 11 milioni di Euro per lo smaltimento nei Paesi Bassi, con trasporto via mare, di 100 mila tonnellate di rifiuti su un arco biennale, ad un ritmo di due navi al mese da 2 mila tonnellate (fonte: Sapna, 2013). Tra l'altro, già nel marzo 2010, la Corte Europea aveva espresso particolare preoccupazione per l'assenza nel Paese di una rete di dispositivi di smaltimento integrati e adeguati; di recente, nel giugno 2013 l'UE ha deferito l'Italia alla Corte di Giustizia per la gestione dei rifiuti in Campania, proponendo una multa di oltre 256 mila Euro per ogni giorno di ritardo dopo la seconda sentenza, fino a quando l'Italia non si sia regolarizzata.

¹¹ Nel decennio 2000-2010 la quantità dei principali materiali complessivamente scambiati a livello globale è raddoppiata. L'espansione è stata particolarmente rapida per i materiali plastici, il volume degli scambi nello stesso periodo è aumentato da 4,1 a 15,1 milioni di tonnellate ad un tasso medio annuo di crescita del 14%.

8. Il ciclo del fine vita della plastica

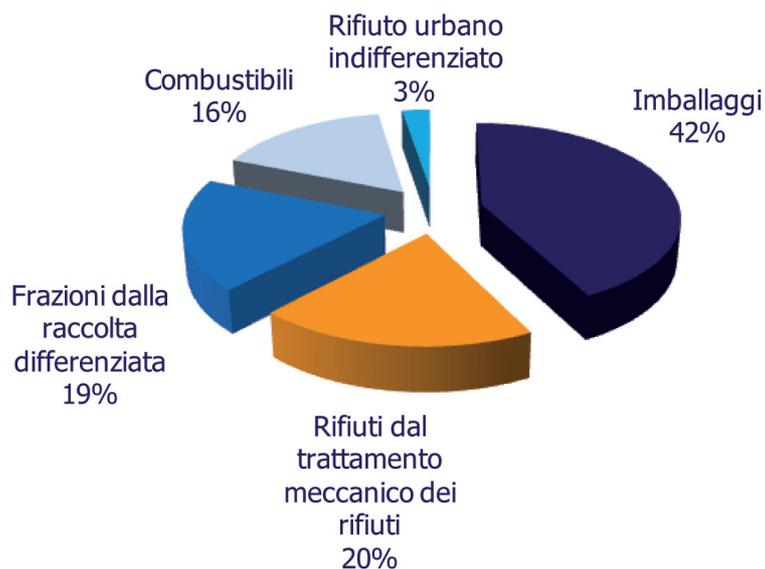


Figura 10. Ripartizione per tipologia dei rifiuti urbani esportati, 2011

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati ISPRA, 2013

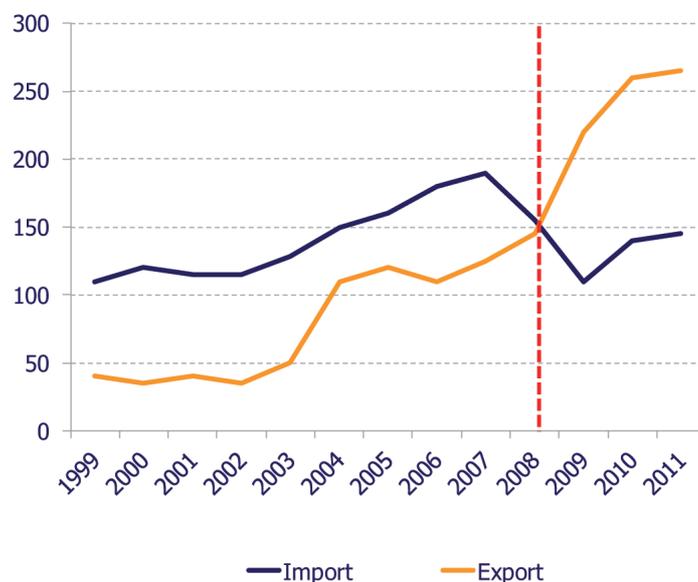


Figura 11. Ripartizione del commercio estero dei rifiuti in plastica da parte dell'Italia, 2013

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati ISPRA

10. Il rafforzamento dell'intero ciclo della seconda vita della plastica sul territorio nazionale dovrebbe portare ad un miglior contesto-Paese a sostegno della diffusione di una "cultura del fine vita" che possa fare sinergie – insieme alle industrie della produzione, trasformazione e macchinari per la plastica – con le competenze possedute dall'Italia nello sviluppo dei modelli di raccolta, recupero e riciclo dei rifiuti: in tal modo si potrà attribuire al **riciclo e al recupero delle materie plastiche un ruolo centrale nella gestione dei rifiuti.**

Principali fonti di riferimento

Bibliografia

- Assobioplastiche - Plastic Consult, “Il mercato italiano dei polimeri compostabili”, luglio 2013
- ASSOCOMAPLAST - Eu-Ra Europe Rating, “Analisi economico-finanziaria e rating tecnico (bilanci 2004-2011) dei costruttori italiani di macchinari per la lavorazione di materie plastiche e gomma”, maggio 2013
- ASSOCOMAPLAST, “Profilo dell’industria italiana delle macchine per la lavorazione di materie plastiche e gomma. Anni 2005 – 2012”
- Cai M., Savio G.D., “Il riciclo della plastica. L’impatto economico della filiera italiana del riciclo indipendente della plastica”, Franco Angeli Editore, 2013
- Chemical Industries Association, “*The chemical industry- key to a sustainable future*”, gennaio 2013
- Commissione Europea, BIO Intelligence Service, “*Plastic waste in the environment*”, final report, novembre 2010
- Commissione Europea, Direttiva 1986/278/CEE sui fanghi di depurazione, 1986
- Commissione Europea, Direttiva 96/59/CE sui PCB/PCT, 1996
- Commissione Europea, Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, 1994
- Commissione Europea, Direttiva 2008/56/CE (Direttiva Quadro sulla strategia per l’ambiente marino), 2008
- Commissione Europea, Decisione (2010/477/UE) della Commissione del 1° settembre 2010
- Commissione Europea, Libro Verde “Una strategia europea per i rifiuti di plastica nell’ambiente”, COM(2013) 123 final, Bruxelles, marzo 2013
- Consultic, “*Produktion, Verarbeitung und Verwertung von Kunststoffen in Deutschland*”, 2011
- COREPLA, “Sintesi dei risultati di gestione. Anni 2011 e 2012”
- CRISIL, “*Indian Plastic Industry-Vision 2012*”, 2012
- Denkstatt GmbH, “*The impact of plastic packaging on life cycle energy consumption and greenhouse gas emissions in Europe*”, 2010
- Department for Business, Innovation and Skills (BIS), “*UK Composite Strategy*”, novembre 2009
- Dipartimento Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche, Università degli Studi di Milano, “*Quando il packaging migliora le prestazioni di un prodotto alimentare o informa il consumatore*”, 2013
- ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology Zurich), “*Smart textiles and clothing*”, 2013
- EUROMAP, “*Overview on the Economic Situation of the European Plastics and Rubber Machinery Industry in 2011*”, ottobre 2011

- European Bioplastics, “*What are bioplastics?*”, agosto 2012
- European Commission DG ENV – AEA Energy and Environment, “*Plastic waste in the environment*”, Revised final report, aprile 2011
- European Commission, Communication “*Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*”, 13 febbraio 2012
- European Commission, Memo, “*Industrial revolution brings industry back to Europe*”, ottobre 2012
- European Environment Agency, “*Municipal waste management in Germany*”, febbraio 2013
- European Environment Agency, “*Municipal waste management in Sweden*”, febbraio 2013
- European Food and Drink Association, “*Data & Trends of the European Food and Drink Industry 2012*”, 2012
- European Plastics Converters - EuPC, “*Plastics converting in Europe*”
- European Plastics Converters, “*Plastics Converting in Europe*”, 2012
- European Bioplastics, “*Bioplastics: facts and figures*”, 2013
- Eurostat, “*European Business*”, 2009
- Federchimica, “*L’industria chimica: situazione e prospettive*”, dicembre 2012
- Ficco P., “*L’esportazione e l’importazione di rifiuti alla luce del regolamento 1013/2006/CE e dei successivi regolamenti di attuazione*”, Ed. Ambiente, 2011
- Fondazione Edison, “*Sistema plastica - gomma - macchine - stampi (PGMS): un punto di forza del Made in Italy*” (a cura di M. Fortis e M. Mazzoni), Approfondimenti statistici, Quaderno n. 3, marzo 2009
- Fondazione Symbola, “*Rapporto GreenItaly 2012*”
- Fondo Formazione Piccole e Medie Imprese, “*Interventi innovativi per le PMI della Chimica e Plastica Gomma*”, 2012
- Frassine R., “*Future laboratory prospect study report*”, ottobre 2011
- Germany Trade and Invest, “*The Chemical Industry in Germany*”, 2011
- Hammond R., “*The world in 2030*”, Editions Yago, 2007
- IEA, “*Key World Energy Statistics*”, 2012
- ISPRA, “*Rapporto rifiuti urbani*”, edizioni 2012 e 2013
- Lucintel, “*Global Composite Market 2011-2016*”, 2011
- Martuscelli E., “*Dalla scoperta di Natta. Lo sviluppo delle industrie delle plastiche e la ricerca sui polimeri in Italia*”, CNR Edizioni, 2001
- Mind Lab - Provincia di Milano, “*Smart textile*”, 2012
- PlasticsEurope Italia, “*Le materie plastiche in cifre*”, agosto 2011

- PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) - Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH, “*Plastics Industry Europe 2011*”, ottobre 2012
- PlasticsEurope, “*Attitudinal survey on plastics in Europe 2011: key results*”, maggio 2011
- PlasticsEurope, “Plastica – I fatti del 2011. Un’analisi della produzione, domanda e recupero delle materie plastiche nel 2010”
- PlasticsEurope, “Plastica – I fatti del 2012. Un’analisi della produzione, domanda e recupero delle materie plastiche in Europa nel 2011”
- PlasticsEurope, “*The Global Action Plan for Solutions on Marine Litter – Best Practices and Programs*” (intervento di M. Engelmann), African Marine Debris Summit, Città del Capo, 6 giugno 2013
- PlasticsEurope, “*Zero Plastics to Landfill by 2020*” (intervento di M. Engelmann), Bruges, 24 maggio 2013
- Progetto ReSTA, Camera di Commercio di Varese, “Il futuro nel tessile. Linee di tendenza nella ricerca e sviluppo e per l’innovazione”, 2012
- Prometeia, “Analisi dei microsettori: prodotti in plastica”, n. 222, novembre 2012
- SABIC, “*Annual Report*”, 2012
- Texclubtec, “Il mercato dei tessuti innovativi per applicazioni tecniche”, 2012
- The European House - Ambrosetti, “I nuovi *megatrend* che impattano sul *business* e sulle nostre vite”, Ricerca Ambrosetti Club 2011
- The European House - Ambrosetti - ABB, “*Smart cities* in Italia: un’opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita”, 2012
- The European House - Ambrosetti, “L’ecosistema per l’innovazione: quali strade per la nascita delle imprese e del Paese”, Ricerca Ambrosetti Club 2013
- The European House - Ambrosetti, “*Observatory on Europe*”, 2013
- The Royal Society, “*Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050*”, 2010
- Università “La Sapienza” di Roma, “*Life Cycle Assessment* di bioplastiche e plastiche convenzionali” (a cura di F. Gironi)
- Università di Cagliari, Dipartimento di Scienze fisiche, “Materiali e Biomateriali”, 2013
- Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) – Prognos, “*The German Chemical Industry in 2030*”, dicembre 2012
- Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), “*Basic chemicals production 2030*”, ottobre 2012
- WRAP, “*Packaging technologies with potential to reduce the amount of food thrown away*”, aprile 2006
- Fondazione Per Lo Sviluppo Sostenibile Fise Unire, Unione Nazionale Imprese Recupero, “*L’Italia del riciclo 2012*” aprile 2012

Webgrafia

- Agency for Science, Technology and Research - A*STAR (Singapore): www.a-star.edu.sg
- Agenzia Internazionale dell'Energia - IEA: www.iea.org
- Arkema: www.arkema.com
- Artenius: www.artenius.com
- Assobioplastiche - Associazione Italiana delle Bioplastiche e dei Materiali Biodegradabili e Compostabili: www.assobioplastiche.org
- ASSOCOMAPLAST - Associazione nazionale costruttori di macchine e stampi per materie plastiche e gomma: www.assocomaplast.org
- Assorimap - Associazione Nazionale Riciclatori e Rigeneratori di Materie Plastiche: www.assorimap.it
- BASF Italia: www.basf.it
- Carbon Composite di Augsburg (Germania): www.carbon-composites.eu
- CFK Valley Stade (Germania): www.cfk-valley.com
- Cluster Tecnologico Nazionale della Chimica Verde: www.chimicaverde.eu
- Compositadour - *Plateforme Technique Composites & Robotique* (Francia): www.compositadour.estia.fr
- Composite UK (Regno Unito): www.compositesuk.co.uk
- COREPLA - Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio ed il Recupero degli Imballaggi in Plastica: www.corepla.it
- *EUROMAP* - European Plastics and Rubber Machinery: www.euromap.org
- European Bioplastics: <http://en.european-bioplastics.org>
- Federazione Gomma Plastica: www.federazionegommaplastica.it
- Federchimica - Federazione Nazionale dell'Industria Chimica: www.federchimica.it
- *FIDAMC* - the Composites Research, Development and Application Centre (Spagna): www.fidamc.es
- Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (IIT): www.iit.it/it
- Fondo Monetario Internazionale: <http://www.imf.org>
- Food and Agricultural Organization (FAO): <http://faostat.fao.org/>
- How2recycle Campaign (USA): www.how2recycle.info
- Imperial West dell'Imperial College London (Regno Unito): www3.imperial.ac.uk/imperialwest
- Istituto per la Promozione delle Plastiche da Riciclo (IPPR): www.ippr.it
- Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale - ISPRA: www.isprambiente.gov.it

Principali fonti di riferimento

- LyondellBasell: <http://www.lyondellbasell.com>
- Mossi & Ghisolfi: www.gruppomg.com
- National Composite Centre di Bristol (Regno Unito): <http://nccuk.com/>
- Novamont: www.novamont.com
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD): <http://stats.oecd.org/>
- Plastics Vallée (Francia): www.plasticsvallee.fr/
- PlasticsEurope Italia: www.plasticseuropeitalia.it
- PlasticsEurope: www.plasticseurope.org
- Plastipolis - *Pôle Plasturgie Rhône-Alpes et Franche-Comté* (Francia): www.plastipolis.fr
- Proplast: <http://www.proplast.it>
- Radici Group: www.radicigroup.com
- Technocampus EMC² (Francia): www.technocampusemc2.fr
- Total Petrochemicals & Refining: www.totalrefiningchemicals.com
- Verband der Chemischen Industrie e.V. – VCI (Germania): www.vci.de
- Versalis: www.versalis.eni.com

Finito di stampare nel mese di settembre 2013

STAMPA

FZ Graphic & Design srl
www.grafica-fz.it

