

**ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA**

**SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA**

DIPARTIMENTO  
di  
*Ingegneria industriale*

CORSO DI LAUREA  
*Ingegneria energetica*

**TESI DI LAUREA**

***Analisi di scenari di riduzione delle plastiche  
monouso in Italia***

CANDIDATO		Aprigliano Gian Maria
RELATORE	Chiar.mo Prof.	Alberto Borghetti
CO-RELATORE	Chiar.mo Prof.	Alberto Bellini
CO-RELATORE	Chiar.ma Prof.ssa	Alessandra Bonoli

Anno accademico 2018/2019

Sessione II



## **Analisi di scenari di riduzione delle plastiche monouso in Italia**



*La terra è più nobile del mondo che le  
abbiamo costruito sopra.  
John Boynton Priestley*

## Sommario

<b>Introduzione</b> .....	<b>7</b>
<b>Abbreviazioni</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Panoramica Mondiale</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Panoramica Europea</b> .....	<b>17</b>
<b>3. Normativa in riferimento in Europa e in Italia</b> .....	<b>25</b>
a. Normativa europea per i rifiuti.....	27
b. Normativa italiana per i rifiuti .....	36
<b>4. Rifiuti sulle spiagge italiane</b> .....	<b>38</b>
Flussi basali di articoli SUP 2017 – 2018 – 2019 .....	46
<b>5. Analisi condotta: Possibile sostituzione di elementi SUP con elementi SUNP o MU</b> .....	<b>48</b>
1) Risultati per una transizione 100% prodotti MU .....	53
2) Risultati per una transizione 100% prodotti SUNP .....	55
Probabilità di transizione verso prodotti SUNP/MU.....	57
<b>Modellazione di impatto verso una transizione 100% SUNP/MU</b> .....	<b>58</b>
Costi .....	58
Rifiuti prodotti.....	59
Costi di emissione .....	59
Modelli di consumo .....	59
Vantaggi SUP .....	61
<b>Alternative</b> .....	<b>63</b>
Pacchetti di patatine .....	63
Filtri di Sigaretta.....	64
Imballaggi di plastica.....	64
Prodotti Igienici (assorbenti – pannolini).....	65
Pesi e composizione alternative .....	66
<b>Ipotesi finanziarie e ambientali</b> .....	<b>68</b>
Emissioni di gas serra ed esternalità ambientali .....	68
Costi finanziari .....	69
<b>Risultati della modellazione</b> .....	<b>70</b>
<b>Vantaggi di uno Switch</b> .....	<b>72</b>
1. Peso in tonnellate di rifiuti.....	73
2. Riciclo in percentuale dei rifiuti.....	75
3. CO <sub>2</sub> in meno immessa in ambiente .....	77
4. Acqua utilizzata per la produzione.....	79
5. Costi finanziari in Euro .....	81
6. Superficie utilizzata per la produzione.....	83
<b>Conclusione</b> .....	<b>85</b>
<b>Sommario Figure e Tabelle</b> .....	<b>89</b>
<b>Bibliografia:</b> .....	<b>93</b>



## Introduzione

Senza un'azione urgente, entro il 2050 i rifiuti globali aumenteranno del 70 per cento rispetto ai livelli attuali, secondo il rapporto di World Bank Group [1] riporta un'istantanea globale della gestione dei rifiuti solidi fino al 2050.

Spinta dalla rapida urbanizzazione e dalla crescita della popolazione, si prevede che la produzione mondiale annua di rifiuti salirà a 3,4 miliardi di tonnellate nei prossimi 30 anni, rispetto a 2,01 miliardi di tonnellate nel 2016, secondo il rapporto.

Sebbene rappresentino solo il 16% della popolazione mondiale, i paesi ad alto reddito messi insieme generano più di un terzo (34%) dei rifiuti mondiali.

Le materie plastiche sono particolarmente problematiche. Se non vengono raccolti e gestiti correttamente i rifiuti plastici contamineranno e avveleneranno i corsi d'acqua e gli ecosistemi per centinaia, se non migliaia, di anni. Nel 2016, il mondo ha generato 242 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica, ovvero il 12% di tutti i rifiuti solidi, secondo il rapporto.

La World Bank Group [1] sottolinea che la gestione dei rifiuti solidi è fondamentale per città e comunità sostenibili, sane e inclusive, ma è spesso trascurata, in particolare nei paesi a basso reddito.

Mentre oltre un terzo dei rifiuti nei paesi ad alto reddito viene recuperato attraverso il riciclaggio e compostaggio, solo il 4% dei rifiuti nei paesi a basso reddito viene riciclato.

Sulla base del volume di rifiuti generati, dalla sua composizione e di come vengono gestiti i rifiuti, si stima che 1,6 miliardi di tonnellate equivalenti di biossido di carbonio siano stati gestiti dal trattamento e dallo smaltimento dei rifiuti nel 2016 - pari a circa il 5% del totale emissioni.

Il rapporto rileva che i sistemi di gestione dei rifiuti sono essenziali per costruire un'economia circolare, in cui i prodotti sono progettati e ottimizzati per il riutilizzo e il riciclaggio. Mentre i governi nazionali e locali adottano l'economia circolare, i modi intelligenti e sostenibili per gestire i rifiuti contribuiranno a promuovere una crescita economica efficiente riducendo al minimo l'impatto ambientale.

L'unione europea ha una nuova strategia per affrontare l'intero ciclo di vita della plastica.

L'obiettivo è di renderla più duratura, più facilmente da riutilizzare e riciclare e più semplice da raccogliere.

Entro il 2030 tutti gli imballaggi di plastica presenti sul mercato dell'Unione europea dovrebbero essere riutilizzabili o riciclati.

Oltre a ridursi l'impronta di carbonio dell'industria, diminuiranno i rifiuti plastici e i rifiuti marini e rallenterà la proliferazione delle microplastiche.

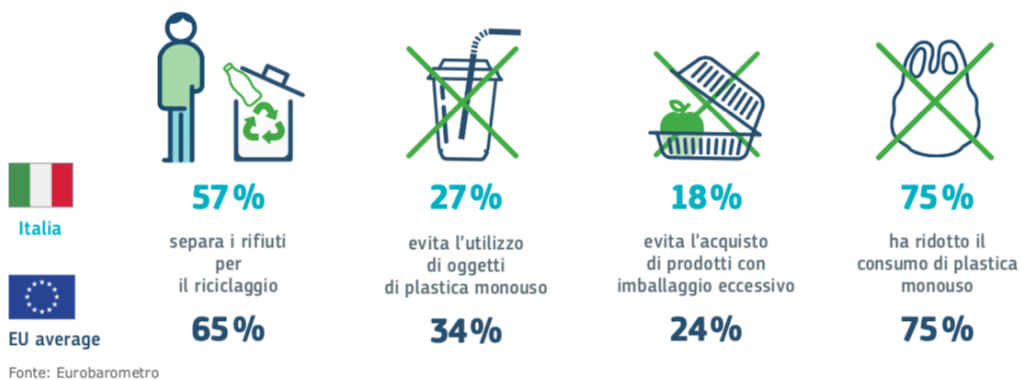


FIGURA 1 - RICICLO SU BASE EUROPEA ED ITALIANA [7].

In figura 1 sopra riportata, è possibile constatare il riciclo su base europea ed italiana in percentuale per diverso tipo di prodotto.

Il problema maggiore che ostacola il riciclaggio della plastica riguarda la qualità e il prezzo dei prodotti riciclati, se paragonati con quelli dei prodotti nuovi di zecca. Le aziende che trasformano la plastica hanno bisogno di una grande quantità di plastica riciclata, la produzione deve rispondere a specifiche di controllo molto severe e il prezzo deve restare competitivo.

Dal momento che le plastiche sono facilmente adattabili ai singoli bisogni (funzionali o estetici) di ogni produttore, la diversità dei materiali di plastica grezzi complica ulteriormente i processi di riciclo, il che incide sul costo e sulla qualità del prodotto finale. Di conseguenza, la domanda per la plastica riciclata ammonta a solo il 6% di quella complessiva per la plastica in Europa.

Secondo il programma eCircular [2]:

« I principali rischi cui è soggetto il mercato della plastica sono i seguenti:

- *I prodotti in plastica riciclata sono considerati semplicemente “sostituti” dei prodotti in plastica. Non esiste quindi un mercato separato, e i prodotti in plastica riciclata sono soggetti alle stesse dinamiche dei prodotti plastici. Quindi, il prezzo dei materiali in plastica riciclata è legato al prezzo del petrolio. Ovvero il prezzo dei prodotti in plastica riciclata non è direttamente legato ai processi di produzione degli stessi: raccolta, separazione e trattamento dei rifiuti plastici, generando inevitabili distorsioni e anomalie. I produttori di materiali in plastica riciclata non hanno strumenti economici per far fronte ai problemi che li riguardano direttamente.*
- *Il mercato della plastica riciclata è piccolo e frammentato nel confronto con il mercato delle plastiche, con un rapporto di fatturato pari a 1:10. Quindi, non ha adeguati “anticorpi” per contrastare le crisi economiche, come ad esempio, il recente shock causato dal collasso dei costi del petrolio.*
- *Infine, la destinazione dei flussi di rifiuti plastici è concentrata in poche nazioni. La Cina ha trattato quasi i due terzi dei rifiuti plastici a livello*



*mondiale, nell'ultima decade. Quindi, il mercato della plastica riciclata è particolarmente vulnerabile alle tensioni politico-economiche. Emblematico il caso delle restrizioni imposte dalla Cina all'importazione di rifiuti plastici nel 2018.*

Naturalmente, questi rischi variano con i diversi tipi di plastica. Oltre ai rischi di natura economica, vi sono alcuni rischi legati alle caratteristiche tecniche dei materiali, alla frammentazione delle normative sulla gestione dei rifiuti e all'impatto ambientale:

- *I prodotti plastici sono quasi sempre formati da plastiche congiunte, e, anche per la presenza di additivi chimici, è difficile separarli correttamente per un effettivo riciclo.*
- *La regolazione del settore rifiuti è estremamente complessa e frammentata. Spesso le regolazioni sono diverse tra Nazioni e anche tra diverse Regioni di uno stesso Stato. Questo rende difficili (o impossibili) le economie di scala. Viceversa, le tecnologie di trattamento e riciclo per essere efficaci richiedono quantità di materiali, che sono disponibili solo in un bacino sovra-regionale.*
- *L'impatto ambientale del settore riciclo è abbastanza elevato, per la presenza di additivi chimici, spesso tossici o pericolosi.*

In conclusione, si può dire che le plastiche sono un materiale destinato a svolgere un ruolo importante nei prossimi anni, anche se sarà necessaria una profonda azione di revisione dei processi produttivi e di consumo per ottenere alcuni obiettivi:

- *Riduzione della domanda,*
- *Ecodesign dei prodotti plastici per favorire il riciclo.*
- *Sistemi di raccolta semplici ed efficaci per garantire la separazione dei rifiuti plastici.*
- *Tecnologie efficienti e a basso impatto ambientale e ridotte emissioni per riciclo e smaltimento dei prodotti plastici.»*

La Commissione europea ha approvato una nuova direttiva 940/2019/UE, che implementerà le restrizioni sull'uso di plastiche monouso (SUP).

Tale analisi comprende una mappatura redatta da Legambiente [3] sui rifiuti monitorati sul litorale italiano.

Partendo da tale analisi, sono state considerate solamente le plastiche messe al bando dalla direttiva europea, inoltre per stimare il quantitativo di plastica monouso utilizzata dagli italiani, ove non erano presenti dati specifici in letteratura, sono state sviluppate delle ipotesi di seguito elencate, sull'uso di prodotti in plastica monouso, considerando l'utilizzo di almeno un prodotto in

plastica monouso per 365 giorni l'anno per il numero di abitanti approssimato in Italia a 60 milioni.

Questo studio prendendo come modello lo studio sviluppato dall' Agenzia Norvegese [4], comprende una mappatura di 11 plastiche monouso, e sviluppa un'analisi per valutare se una transizione a materiali alternativi e multiuso alla plastica monouso, può contribuire alla riduzione dei rifiuti marini e alla riduzione dell'impatto ambientale.

L'analisi si basa sul consumo di oggi di plastica monouso, e alla quantità di rifiuti prodotti in relazione ai due scenari si seguito descritti:

- 1) *Una transizione completa per prodotti monouso non plastici (SUNP)*
- 2) *Una transizione completa agli elementi multiuso (MU).*

Questo approccio stabilisce gli impatti ambientali, economici e sociali di misure che possono essere utilizzate per favorire il passaggio a prodotti in materiali alternativi alla plastica monouso, e affrontare in tal modo il problema legato al quantitativo di materiale plastico monouso presente nel nostro territorio e nei mari, con conseguenti problemi ambientali.

Il documento è diviso in tre sezioni, corrispondenti alle seguenti tematiche:

1. *Panoramica mondiale della plastica*
2. *Panoramica europea della plastica*
3. *Normativa di riferimento in Europa e in Italia.*
4. *Analisi dei rifiuti sulle spiagge italiane, partendo dai dati raccolti da Legambiente [3].*
5. *Analisi del consumo a livello italiano di plastiche monouso, delle misure atte alla riduzione della plastica monouso, impatto italiano e possibili scenari di transizione verso prodotti singolo uso non plastici o multiuso.*

## **Abbreviazioni**

SUP - Monouso in plastica

SUNP - Monouso non plastico

MU - Multiuso

## 1. Panoramica Mondiale

«La produzione di prodotti plastici è aumentata in maniera esponenziale: da 2 milioni di tonnellate nel 1950 a oltre 350 nel 2017 a livello globale. La distribuzione a livello geografico dice che l'Asia è il primo mercato seguita da Europa e Nord America, figura 2.

Le termoplastiche rappresentano oltre il 90% delle plastiche prodotte, diversamente dai “thermosets” rimangono chimicamente stabili in un ampio intervallo di temperature e possono essere rimodellati in nuove forme e nuovi oggetti. I thermosets sono polimeri aggregati in una griglia e sono caratterizzati da elevate resistenza alle forze meccaniche, chimiche, usura e calore. Per queste caratteristiche non possono essere facilmente rimodellati e riciclati.

Un altro componente fondamentale dei materiali plastici sono gli additivi. La percentuale di additivi presenti nei prodotti plastici è molto variabile: dal 1% delle bottiglie di PET a 50-60% nel PVC.

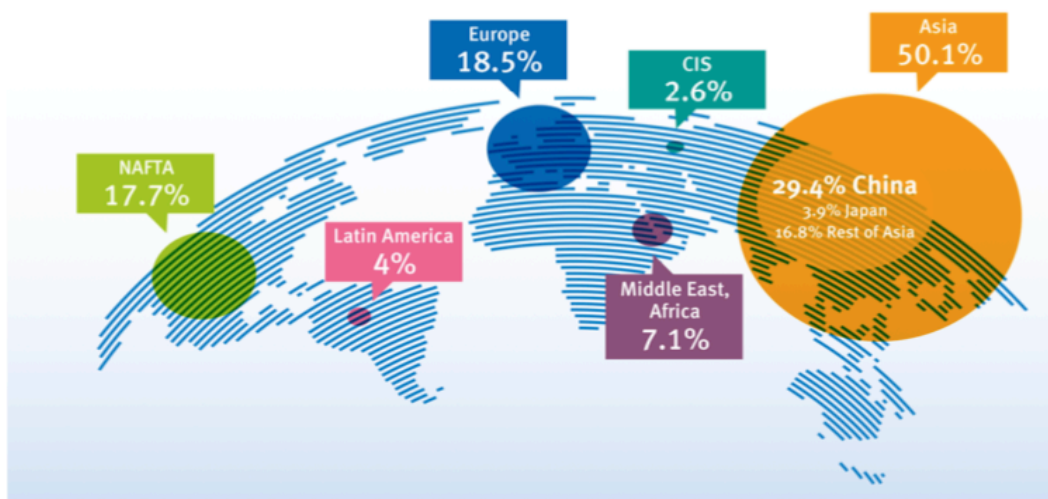


FIGURA 2 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLA PRODUZIONE DELLE PLASTICHE [5].

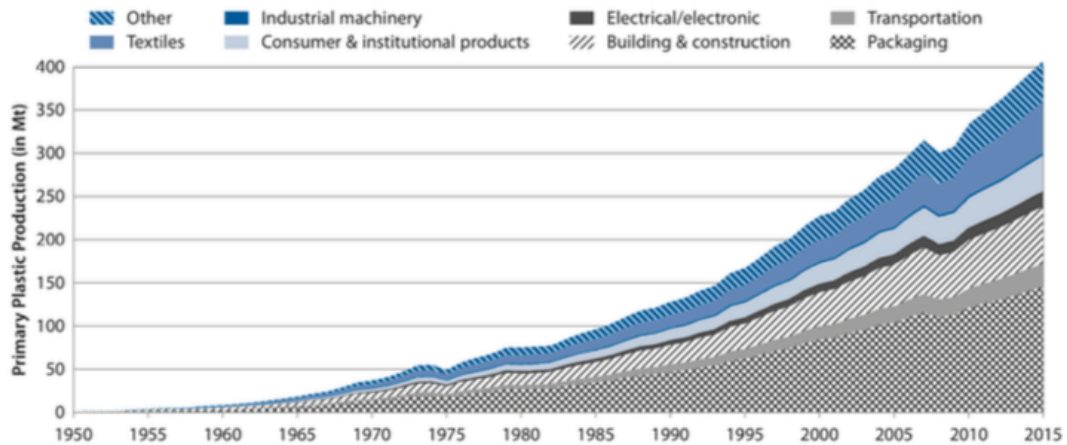


FIGURA 3 - DISTRIBUZIONE DELLA PRODUZIONE DI PLASTICHE PER SETTORE DAL 1950 AL 2015 [5].

	Type	Resin ID code	Common uses
<b>Thermoplastics</b>	Polyethylene Terephthalate (PET)	#1	Bottles, textiles, carpets and food packaging (also known as polyester (PE) in the textile industry)
	High-Density Polyethylene (HDPE)	#2	Bottles for detergents, food products, pipes and toys
	Polyvinyl Chloride (PVC)	#3	Window frames, flooring, pipes, wallpaper, bottles, medical products
	Low-Density Polyethylene (LDPE)	#4	Cling-film, bin liners and flexible containers
	Polypropylene (PP)	#5	Yoghurt and margarine pots, auto motive parts, fibres, milk crates
	Polystyrene (PS)	#6	Food containers, egg cartons, plastic picnic cutlery, foam packaging, rigid foam insulation
	Others including polycarbonate, LEXAN and bioplastics	#7	Various uses
<b>Thermosets</b>	Unsaturated polyester (UP)	n/a	Sheet moulding compound, bulk moulding compound and the toner of laser printers – fibreglass reinforced plastics
	Polyurethane (PU)		Coatings, finishes, mattresses and vehicle seating
	Epoxide (EP)		Adhesives, sports equipment, electrical and automotive components
	Phenolic resins (phenoplasts)		Ovens, toaster, automotive parts and circuit boards

TABELLA 1 - PRINCIPALI TIPI DI PLASTICA [2].

Nella figura 3 è possibile visualizzare la distribuzione della produzione della plastica per settore di utilizzo dal 1950 al 2015, da cui è possibile dedurre che il settore in cui viene maggiormente utilizzata plastica, è il settore del packaging, con circa 125 milioni di tonnellate di produzione a fine 2015.

In tabella 1, sono riepilogati i maggiori tipi di plastica e il loro consueto utilizzo, sia per le termoplastiche, sia per i thermosets.

Market sector	LDPE, LLDPE	HDPE	PP	PS	PVC	PET	PU	Other	Total
Transportation	0.1%	0.8%	2.6%	0.0%	0.3%	0.0%	1.6%	1.4%	6.7%
Packaging	13.5%	9.3%	8.2%	2.3%	0.9%	10.1%	0.2%	0.1%	44.8%
Building and construction	1.1%	3.3%	1.2%	2.2%	8.1%	0.0%	2.4%	0.5%	18.8%
Electrical/Electronic	0.5%	0.2%	0.9%	0.6%	0.4%	0.0%	0.4%	1.0%	3.8%
Consumer & institutional products	2.9%	1.7%	3.8%	1.8%	0.6%	0.0%	1.0%	0.2%	11.9%
Industrial machinery	0.2%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.8%
Other	1.7%	0.9%	4.2%	0.7%	1.4%	0.0%	2.5%	1.7%	13.2%
<b>Total</b>	<b>20.0%</b>	<b>16.3%</b>	<b>21.0%</b>	<b>7.6%</b>	<b>11.8%</b>	<b>10.2%</b>	<b>8.2%</b>	<b>4.9%</b>	<b>100.0%</b>

TABELLA 2 - PERCENTUALE DI PRODUZIONE DEI DIVERSI POLIMERI PER SETTORE [2].

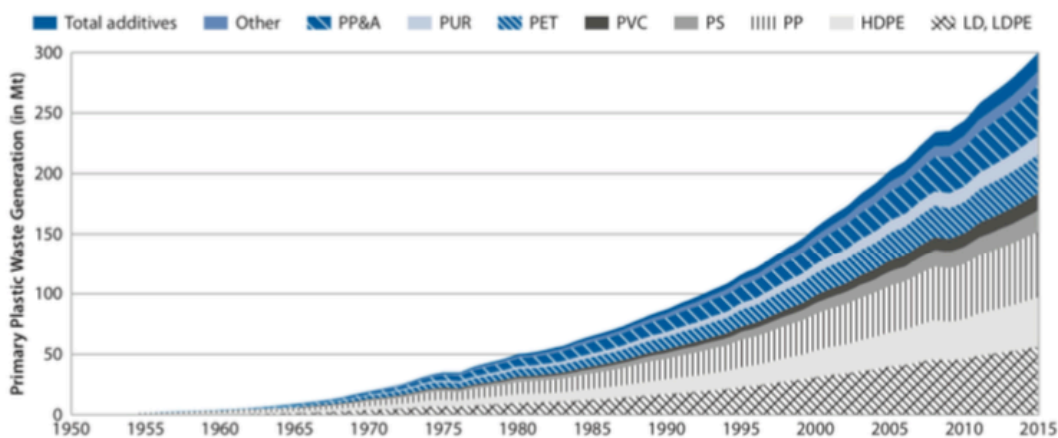


FIGURA 4 - DISTRIBUZIONE DEI RIFIUTI PLASTICI, A LIVELLO GLOBALE, PER POLIMERO DAL 1950 AL 2015 [5].

La tabella 2 mostra la percentuale di produzione dei diversi polimeri suddivisa per settore, mentre la figura 4 riporta la produzione, a livello mondiale, di rifiuti plastici dal 1950 al 2015.

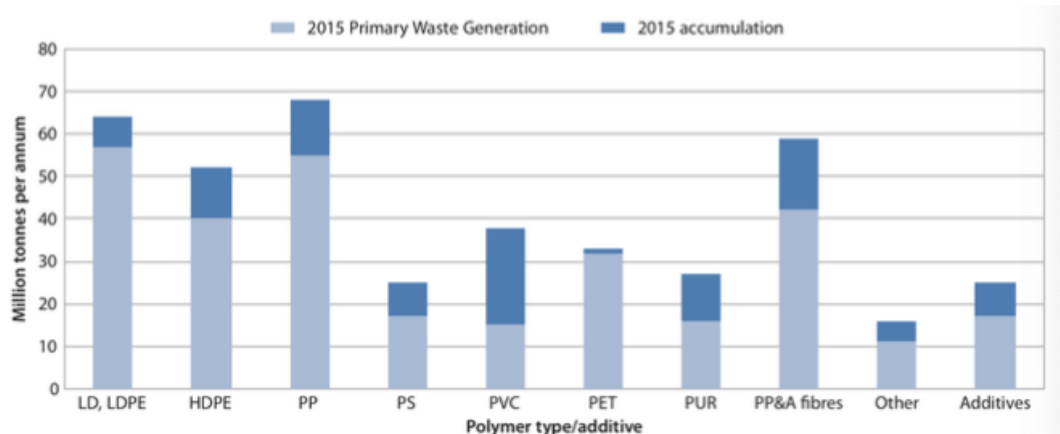


FIGURA 5 – QUOTA DI PRODUZIONE DESTINATA A RIFIUTO DEI SINGOLI POLIMERI PLASTICI E QUOTA ACCUMULATA [6].

I polimeri che si trovano con maggiore frequenza tra i rifiuti plastici sono composti di polietilene (HDPE e LDPE) e polipropilene (PP), che complessivamente corrispondono quasi alla metà dei rifiuti plastici prodotti. Il PET è utilizzato quasi esclusivamente per prodotti usa e getta, quindi la quantità prodotta diventa quasi completamente rifiuto; al contrario il PVC, utilizzato soprattutto per il settore costruzioni, ha un tempo di vita maggiore, figura 5.

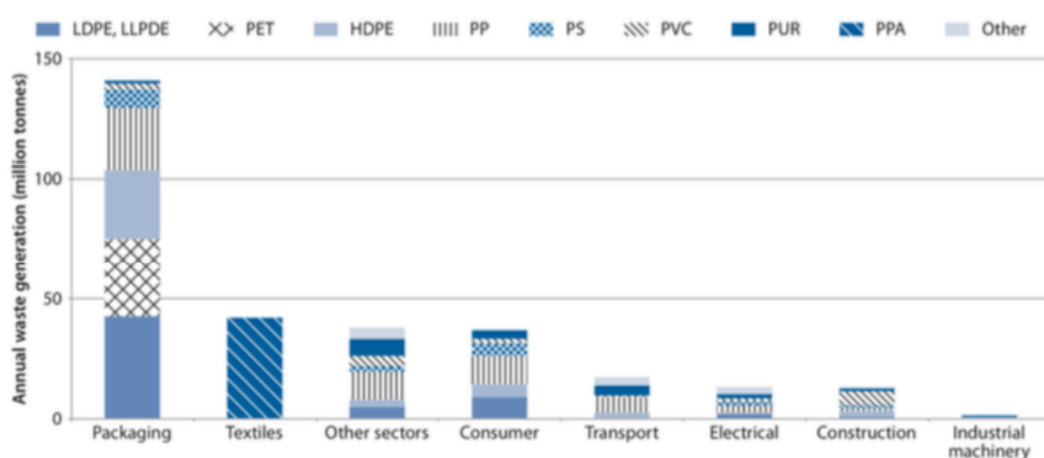


FIGURA 6 - QUOTA DI RIFIUTI PLASTICI PER SETTORE, SUDDIVISA IN BASE AI POLIMERI A LIVELLO GLOBALE NEL 2015 [2].

I rifiuti plastici provengono soprattutto dal settore imballaggi, seguito, a grande distanza, dai tessili e dal resto, figura 6. La raccolta differenziata dei rifiuti plastici è un tema di grande complessità. Nel caso degli imballaggi, vi è una dimensione tale da assicurare adeguata economia di scala; in altri casi, ad esempio per prodotti plastici con diversi polimeri, o nel caso dei RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche), dove la plastica è miscelata con molti altri materiali, è difficile e costoso separare le plastiche per poi riciclarle. Questi problemi vengono parzialmente limitati nel caso dei rifiuti plastici industriali (ovvero quelli prodotti da attività economiche o commerciali). In

questi casi, i rifiuti plastici sono monomateriale per loro natura e i tassi di riciclo possono facilmente raggiungere il 90%.

Qual è la destinazione finale di questa enorme quantità di rifiuti? A livello mondiale, il 14-18% dei rifiuti plastici prodotti viene raccolta in forma differenziata per il riciclo, il 24% viene trattata con inceneritori e il resto viene smaltito in discarica o disperse nell'ambiente [6].

Quindi, oltre 10 milioni di tonnellate di plastica vengono disperse nell'ambiente ogni anno. La figura 7 mostra l'adamento temporale delle destinazioni finali dei rifiuti plastici dal 1950 al 2015».

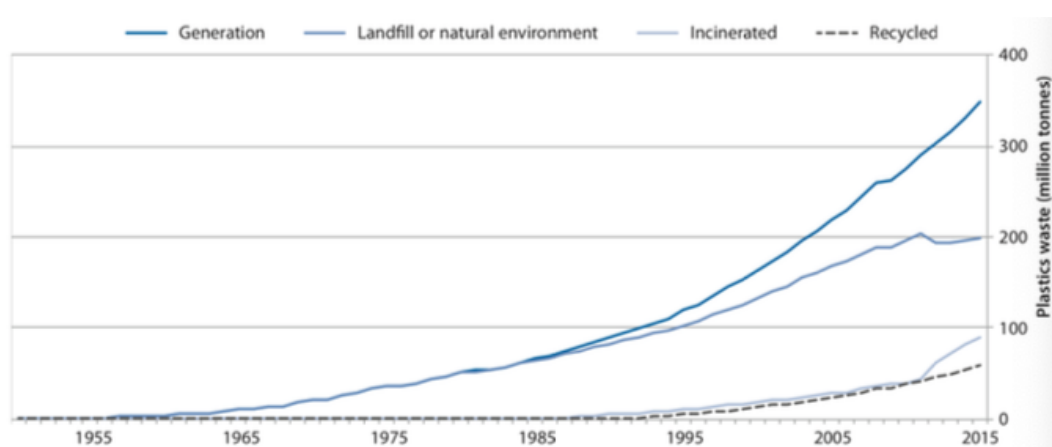


FIGURA 7 – DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI PLASTICI A LIVELLO GLOBALE DAL 1950 AL 2015 [6].



## 2. Panoramica Europea

Come mostrato in figura 8, l'Europa produce un'enorme quantità di plastica: 58 milioni di tonnellate ogni anno di cui:

- 40% imballaggi;
- 22% beni di consumo e articoli casalinghi;
- 20% edilizia e costruzioni;
- 9% automobili e autocarri;
- 6% apparecchiature elettriche e elettroniche;
- 3% agricoltura.

Di questi 58 milioni di tonnellate prodotte, 25 milioni sono rifiuti, solo il 30% è stato riciclato, il 39% è stato incenerito e il 31% è finito in discarica.

La maggior parte della materia prima è basata sui combustibili fossili. Pertanto, restando invariati gli attuali trend di produzione, entro il 2050 la plastica potrebbe rappresentare il 20% del consumo di petrolio e il 15% delle emissioni di gas a effetto serra e in mare potrebbe esserci più plastica che pesci (in peso) [7].

In figura 8 sono rappresentati i principali prodotti per singolo polimero. La domanda è composta da materiali utilizzati per ambito domestico e non domestico (industriale e commerciale).

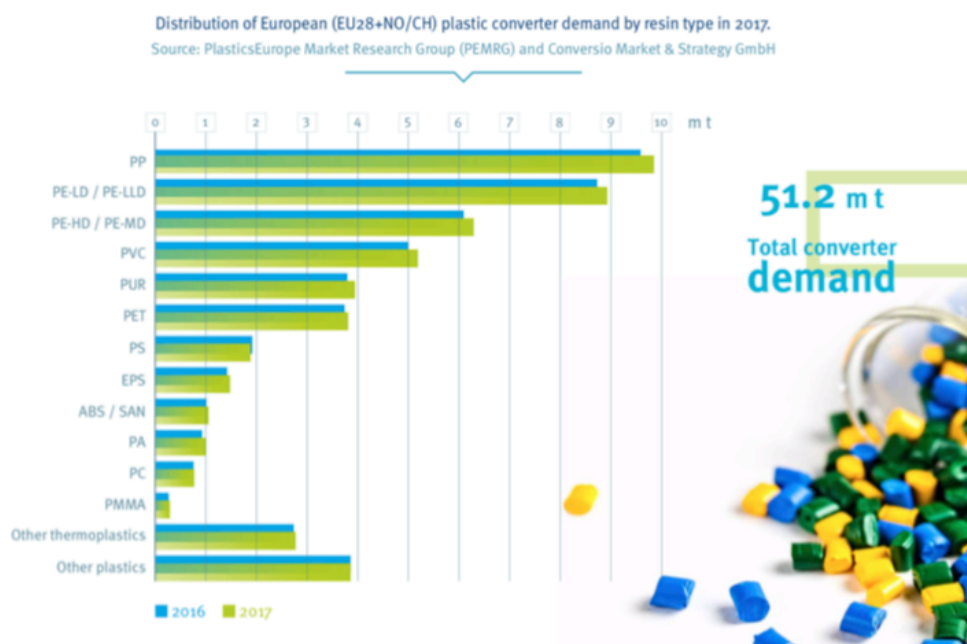


FIGURA 8 - DOMANDA DI POLIMERI PLASTICI IN EUROPA NEL 2016 E 2017 [5].

Meno di un terzo dei rifiuti di plastica viene riciclato in Europa.

La produzione di plastica è aumentata esponenzialmente in appena pochi decenni, si è infatti passati dal milione e mezzo di tonnellate del 1950 ai 322 milioni di tonnellate del 2015. Con l'incremento della produzione si è avuta una conseguente impennata dei rifiuti di plastica.

In Europa la termovalorizzazione è il modo più usato per smaltire i rifiuti di plastica, seguito dallo smaltimento in discarica. Di tutti i rifiuti di plastica generati, la media europea di quella raccolta per il riciclaggio è di solo il 30%, con differenze molto grandi da paese a paese, come mostrato in figura 9.

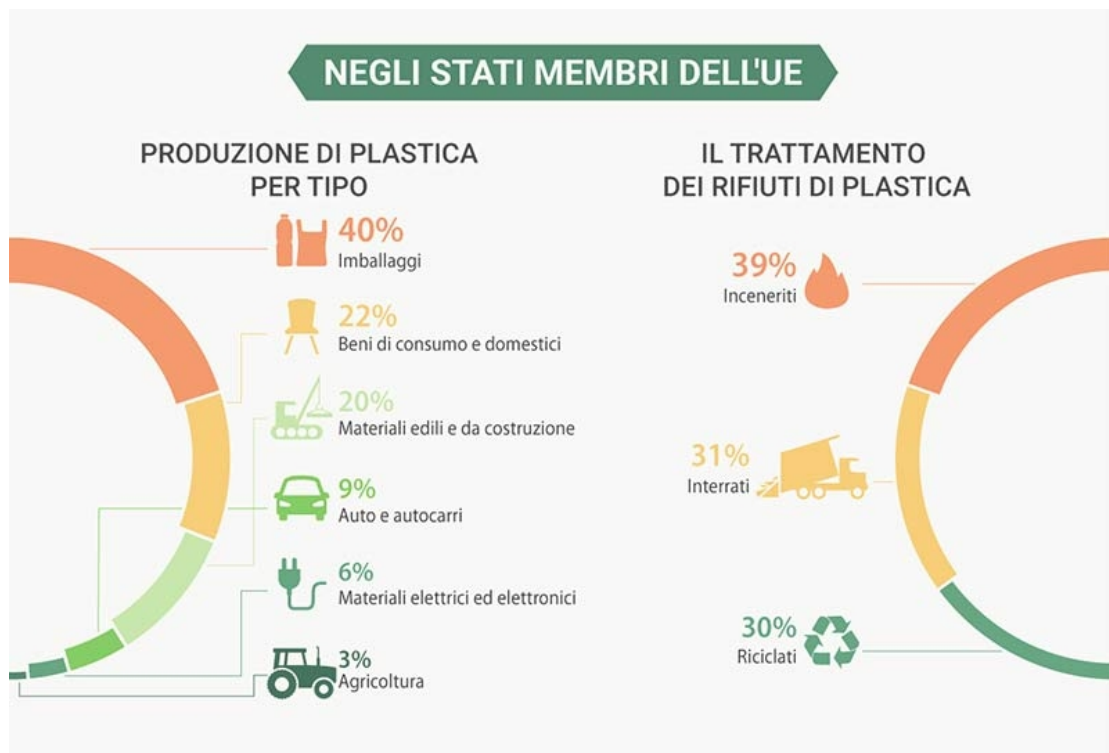


FIGURA 9 – PRODUZIONE DI PLASTICA IN EUROPA PER SETTORE [7].

Metà della plastica raccolta per il riciclaggio viene esportata per essere trattata nei paesi al di fuori dell'UE.

I motivi per cui viene esportata includono la mancanza di strutture, di tecnologia o di risorse finanziarie adeguate a trattare localmente i rifiuti. In passato una fetta significativa dei rifiuti di plastica esportati veniva spedita in Cina, ma di recente il paese ha bloccato l'importazione di rifiuti di plastica.

È quindi diventato un'emergenza trovare altre soluzioni.

Una così piccola percentuale di riciclaggio di plastica in Europa implica grosse perdite sia per l'economia che per l'ambiente. Si stima che il 95% del valore dei materiali per imballaggio di plastica si perda nell'economia dopo un ciclo di primo utilizzo molto breve.

Ogni anno la produzione e l'incenerimento della plastica nel mondo emette approssimativamente 400 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Una parte di queste emissioni potrebbe essere evitata con un riciclaggio più efficace.

In particolare, analizzando i Paesi membri dell'UE, che si affacciano sul Mediterraneo; questi generano 24 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica ogni anno.

«Dei rifiuti generati, vengono raccolti 20,4 milioni di tonnellate (85%), lasciando 3,6 milioni di tonnellate (15%) non raccolte e potenzialmente pericolose per la natura. Dei rifiuti raccolti, 17,3 milioni di tonnellate (72%) è gestiti o attraverso un trattamento controllato dei rifiuti: 10,2 milioni di tonnellate (42%) finiscono in discariche controllate; 3,3 milioni di tonnellate (14%) sono inceneriti; e 3,9 milioni di tonnellate (16%) sono riciclate.

I rifiuti rimanenti vengono gestiti in modo inadeguato con 0,2 milioni di tonnellate (1%) finendo in discarica che non rispetta il minimo fabbisogno sanitario (discariche non controllate) e 2,8 milioni di tonnellate (12%) scaricato illegalmente. I 6,6 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica non raccolto, scaricato apertamente o smaltito in discariche non controllate, indicato collettivamente come rifiuto mal gestito, è la principale fonte di fuoriuscita di plastica nel Mar Mediterraneo. In media,

I paesi del Mediterraneo meridionale riciclano meno del 10% dei loro rifiuti di plastica, che è un tasso di riciclaggio inferiore rispetto all'intera regione» [8].



FIGURA 10 - PANORAMICA DEL CICLO DI VITA DELLA PLASTICA NEL MEDITERRANEO (MILIONI DI TONNELLATE) [8].

«Ogni paese affacciato sul mar Mediterraneo gestisce male una parte dei suoi rifiuti, come mostrato nella Figura sottostante, ma data la loro produzione e consumo di plastica, dimensioni dell'economia e attuali sistemi di gestione dei rifiuti, i maggiori contribuenti ai rifiuti mal gestiti nella regione sono l'Egitto (42,5%), Turchia (18,9%) e Italia (7,5%) ». In figura 11 viene mostrata una sintesi del sistema della plastica della produzione in milioni di tonnellate e della sua gestione, in particolare ripartendo tali dati in percentuale per i paesi che si affacciano sul mar Mediterraneo».

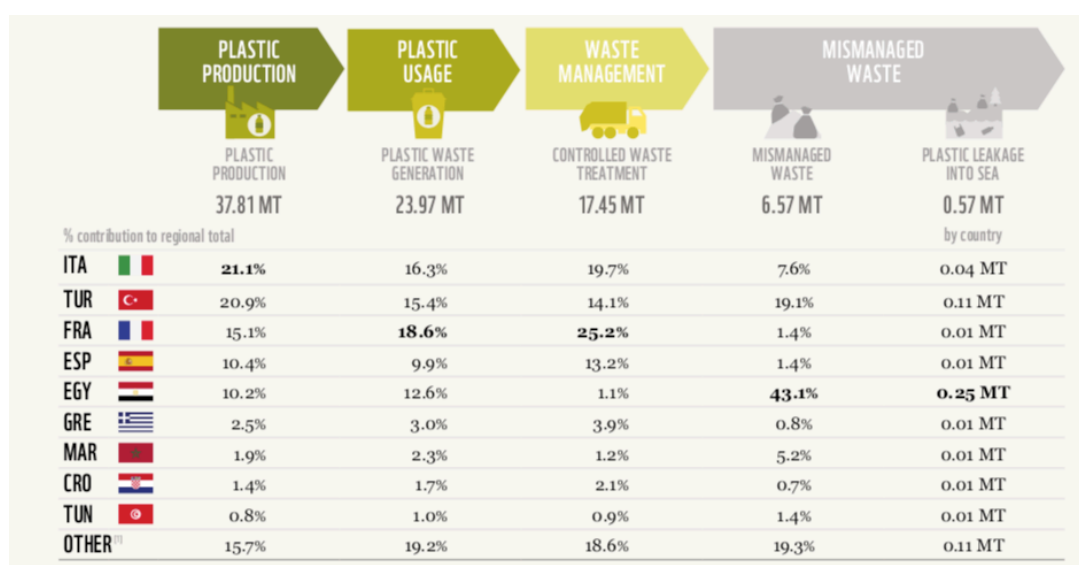


FIGURA 11 - SINTESI DEL SISTEMA DI PLASTICA ALLA GUIDA DELL'INQUINAMENTO MARINO NEL MEDITERRANEO [8].

In particolare, in figura 12 viene mostrata la destinazione finale dei rifiuti in plastica in Italia, da cui se ne deduce che nel 2016 il 29% dei rifiuti plastici in Italia era inviato a riciclo, il 33,8% veniva gestito in modo da poterne recuperare l'energia, e i 37,2% viene inviato in discarica, come mostrato nel grafico il trend del riciclo e dell'utilizzo per produzione di energia sono in aumento, rispetto a una fortissima discesa dei rifiuti gestiti in discarica.

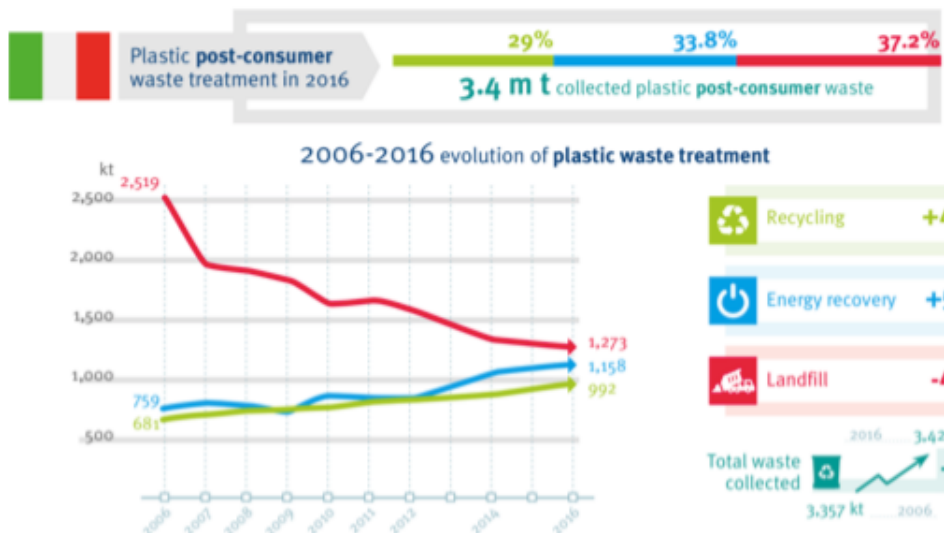


FIGURA 12 - DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI PLASTICI IN ITALIA NEL 2016 [2].

Si riposta di seguito in figura 13 vengono rappresentati dei grafici a torta, in cui i colori rappresentano i diversi elementi che si trovano su ciascuna regione marina (Nord-Est dell'Oceano Atlantico, Mar Baltico, Mar Nero e Mar Mediterraneo). La dimensione dei grafici a torta rappresenta la quantità di rifiuti rinvenuta.

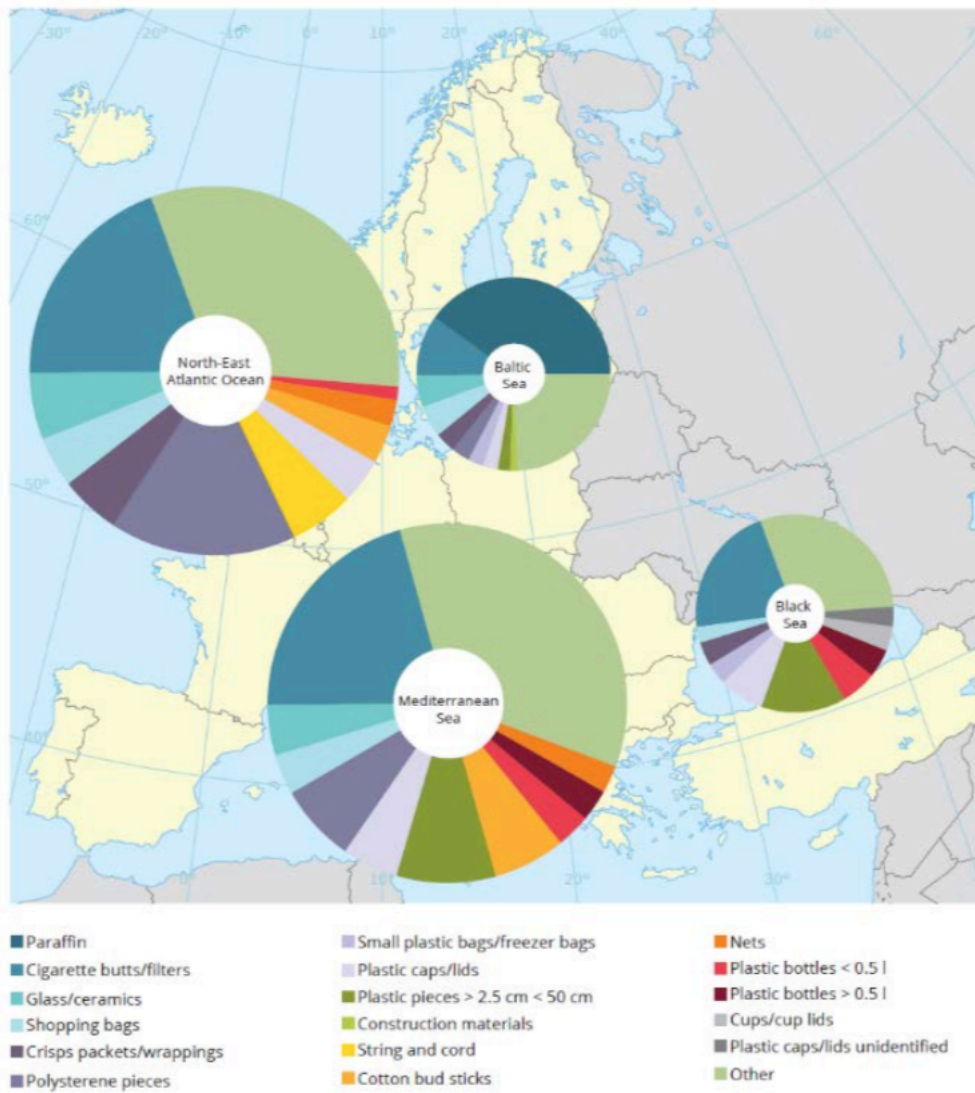


FIGURA 13 - RIPARTIZIONE A TORTA DEI RIFIUTI SULLE SPIAGGE EUROPEE [9].

## EUROPEAN BEACHES - 2016 MARINE LITTER (ML)

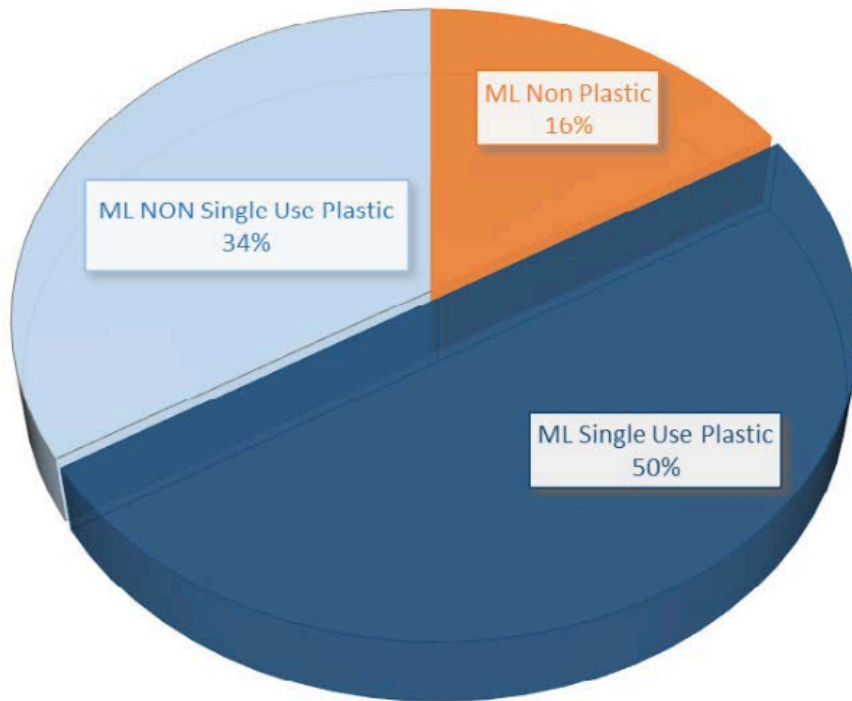


FIGURA 14 – RIPARTIZIONE RIFIUTI IN MARE DI ELEMENTI SUP – SUNP - MU IN EUROPA [9].

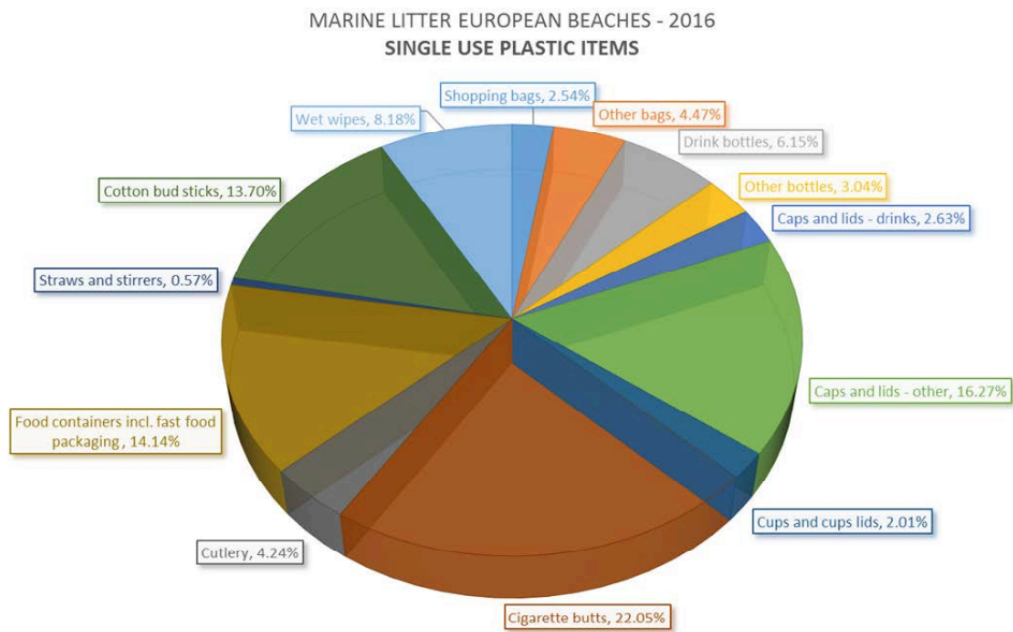


FIGURA 15 - GRAFICO A SETTORI DEI PRINCIPALI OGGETTI DI PLASTICA PER SINGOLO USO IN EUROPA [9].

In figura 14 vengono mostrati i principali utilizzi di plastica monouso (SUP), elementi monouso non plastici (SUNP), ed elementi multiuso (MU) in Europa trovati in mare, e in particolare i diversi settori di utilizzo delle plastiche monouso ritrovati in mare, figura 15.

In conclusione, come si evince in questo capitolo, le ripartizioni percentuali del ciclo di vita degli elementi plastici in Europa, seguono vie diverse in base al Paese in esame.

In generale, in Europa i rifiuti a singolo uso plastici, rinvenuti nei mari europei rappresentano ancora il 50% dei rifiuti totali.

In particolare, in Italia la filiera del riciclo e del riutilizzo è in costante crescita, rispetto a un trend fortemente decrescente dello smaltimento in discarica dei rifiuti.



### 3. Normativa in riferimento in Europa e in Italia

Gli eurodeputati hanno messo a punto una strategia europea per la plastica a settembre 2018, con la quale si richiede che tutti i rifiuti di imballaggi in plastica siano riciclabili entro il 2030. Ciò dovrebbe favorire la nascita di soluzioni studiate ad hoc per il riciclaggio.

Gli eurodeputati tuttavia sottolineano il bisogno di creare delle misure che possano incentivare il mercato all'uso della plastica riciclata.

Queste misure dovrebbero includere:

- Creare standard di qualità per la plastica secondaria (riutilizzata);
- Creare delle certificazioni che incoraggino la fiducia dell'industria e dei consumatori;
- Introdurre regole obbligatorie sulle quantità minime di contenuto riciclato all'interno di certi prodotti;
- Incoraggiare gli stati membri a introdurre una riduzione dell'IVA sui prodotti riciclati.

Parallelamente, il Parlamento europeo ha messo a punto delle misure che mirano a ridurre le quantità di rifiuti di plastica:

- La messa al bando di alcuni prodotti di plastica usa e getta;
- La restrizione del 2015 contro le buste di plastica leggere in UE.

Infine, gli eurodeputati hanno richiesto alla Commissione europea di entrare in azione contro le micro-plastiche.

I mercati secondari della plastica restano sostanzialmente non redditizi e incapaci di ridimensionare, ostacolando lo sviluppo di un vero e proprio sistema di economia circolare.

Le perdite derivano dalla plastica mista che entra nello stesso processo di riciclaggio, additivi plastici che rendono il materiale non sicuro da riciclare e contaminazione da sostanze precedentemente contenute. Ad esempio in Europa, quasi metà del materiale attualmente raccolto per il riciclaggio viene perso durante il processo di riciclaggio.

La maggior parte dei materiali creati da plastica secondaria è di qualità inferiore alla plastica vergine, e quindi scambiate per un valore inferiore di prezzo. I costi operativi per il riciclaggio per le imprese rimangono proibitivamente alti a causa della raccolta e della separazione dei rifiuti, tecnologia costosa e fornitura limitata di plastica riciclabile.

In figura 16, viene mostrato un riepilogo delle politiche attuali e gli interventi necessari in Europa.

Con EPR si indica la Responsabilità estesa del produttore.



FIGURA 16 - PANORAMICA DELLE POLITICHE ATTUALI, E INTERVENTI NECESSARI [8].

In particolare, in figura 17, si riportano le politiche attuali per i paesi che si affacciano sul mar Mediterraneo.

EXAMPLES OF SINGLE-USE PLASTIC BANS IN THE MEDITERRANEAN					
	BAGS	CUTLERY	COTTON BUD STICKS	CUPS	MICRO BEADS
<b>FRA</b>	<p><b>2016:</b> Ban on the distribution bags, except compostable or bio-sourced bags</p> <p><b>2016:</b> Minimum bio-sourced content in bags by 2025</p>	<p><b>2020:</b> Bans on cotton swabs, cups, glasses and plates (with the exception of compostable cups/glasses/compostable plates in domestic compost and partly bio-sourced materials), straws, cutlery, steak sticks, disposable drinks lids, meal trays, ice pots, salad bowls, boxes and beverage stirrers</p>			<p><b>2018:</b> Ban on the introduction of new exfoliating cosmetics containing microplastics</p>
<b>ITA</b>	<p><b>2011:</b> Ban on manufacturing, distribution and import of non-biodegradable bags</p> <p><b>2018:</b> Ban on ultra-light plastic bags for fresh produce</p>		<p><b>2019:</b> Ban on the manufacture and sale of cotton swabs with a plastic stick</p>		<p><b>2020:</b> Ban on the sale of all exfoliating or detergent cosmetics containing microplastics</p>
<b>CRO</b>	<p><b>2019:</b> Small customary levy and fee for distributors plastic bags of \$1,500/T of bags</p>	<p><b>2019:</b> The Parliament voted to ban single-use plastic cutlery, cotton buds, straws, stirrers, and polystyrene cups from oxo-degradable plastics as per the EU Single-Use Plastics Directive</p>			
<b>GRE</b>	<p><b>2018:</b> Customer levy of €0.04 on plastic bags, increased to €0.09 in 2019</p>				
<b>TUR</b>	<p><b>2019:</b> 0.25 TL fee on plastic bags to reduce per capita use from 440 to 90 bags by 2025</p>				
<b>TUN</b>	<p><b>2017:</b> Ban on the sale of plastic bags</p>				
<b>MAR</b>	<p><b>2015:</b> Ban on the production, sale and use of non-biodegradable plastic bags</p>				

FIGURA 17 - PANORAMICA DEI PRINCIPALI DIVIETI NEI PAESI DEL MEDITERRANEO [8].

## a. Normativa europea per i rifiuti

Negli ultimi due decenni, nell'ambito della materia ambientale, le Istituzioni comunitarie hanno definito una strategia europea sui rifiuti incardinata intorno alla introduzione delle condizioni per una crescita economica sostenibile.

Particolare importanza rivestono gli obiettivi codificati nella direttiva quadro sui rifiuti, Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio 19 novembre 2008 (di seguito: Direttiva 2008/98/CE), incentrati sul contenimento degli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti sulla salute umana e sull'ambiente, sulla riduzione del consumo di risorse e sulla promozione della gerarchia dei rifiuti. La Direttiva 2008/98/CE applicando il principio "chi inquina paga", introduce ulteriori principi chiave, quali:

a) La "responsabilità estesa del produttore", secondo cui il soggetto che trasforma, fabbrica, vende o importa un bene è responsabile dell'intero ciclo di vita del prodotto, comprese le attività post consumo di ritiro, riciclo e smaltimento finale. L'applicazione di tale principio comporta l'internalizzazione dei costi, anche ambientali, nel prezzo finale dei beni immessi al consumo e ha l'obiettivo di rafforzare le attività di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio;

b) La gerarchia dei rifiuti, che rappresenta l'ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale nella normativa e politica dei rifiuti: la prevenzione dei rifiuti è al primo posto della gerarchia, seguita dalla preparazione al riutilizzo, dal riciclaggio, dal recupero di altro tipo, tra cui il recupero di energia; l'ultima posizione è occupata dallo smaltimento;

c) Gli obiettivi generali di riutilizzo e riciclaggio:

- 1) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti siano simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;
- 2) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso;

d) Principi di Autosufficienza e di Prossimità in base ai quali occorre:

- 1) assicurare la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento dei rifiuti e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica;
- 2) consentire alla comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti nonché nel recupero dei rifiuti e consentire agli Stati membri di mirare individualmente al conseguimento di tale obiettivo;
- 3) permettere che tali operazioni avvengano in uno degli impianti appropriati più vicini, grazie all'utilizzazione dei metodi e delle tecnologie più idonei, al fine di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute pubblica, sebbene ciò non implichi che ciascuno Stato membro debba possedere l'intera gamma di impianti di recupero finale al suo interno.

Il principio “chi più inquina, più paga” è stato introdotto con la direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 aprile 2004 sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale. Con tale principio, come noto, si afferma che l'operatore che provoca un danno ambientale o è all'origine di una minaccia imminente di tale danno dovrebbe di massima sostenere il costo delle necessarie misure di prevenzione o di riparazione.

La Commissione europea ha recentemente pubblicato il Pacchetto sull'economia circolare che modifica le principali Direttive sui rifiuti. In particolare, sono di particolare interesse le seguenti direttive:

- a) la Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 (di seguito: Direttiva 2018/851/UE) che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- b) la Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Le nuove Direttive sono in vigore dal 4 luglio 2018; il termine ultimo per il recepimento da parte degli Stati membri è fissato al 4 luglio 2020.

Più in dettaglio, la Direttiva 2018/851/UE prevede, al fine di promuovere una maggiore efficienza nell'impiego delle risorse naturali, l'implementazione di un modello di economia circolare. Riprendendo il quadro definitorio fornito dalla Direttiva quadro sulla gestione dei rifiuti (articolo 3, Direttiva 2008/98/CE), la predetta Direttiva stabilisce una nuova definizione di “rifiuto urbano” (articolo

2ter), in base alla quale si considerano rifiuti urbani i rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti dalle famiglie e i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti equiparabili ai rifiuti prodotti dalle famiglie per natura e composizione; si considerano, invece, esclusi dal novero dei rifiuti urbani, i rifiuti provenienti dalla produzione, dalla agricoltura, dalla silvicoltura, dall'itticoltura, dalle fosse biologiche, dalle reti fognarie e dagli impianti di trattamento, compresi i fanghi di depurazione, dai veicoli fuori uso e dalle attività di costruzione e demolizione. Questa precisazione rende indispensabile la definizione, a livello nazionale, dei criteri per l'assimilazione ai rifiuti urbani dei rifiuti prodotti dalle imprese.

In merito alla gerarchia dei rifiuti, la nuova Direttiva, introduce, all'articolo 4, un allegato (IV bis) che individua strumenti economici e altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti. Tra questi si citano, tra gli altri: le tassazioni per il conferimento in discarica o incenerimento; i regimi di tariffa puntuale (Pay as you throw, PAYT: tariffa commisurata alla reale quantità di rifiuto prodotto); i regimi di responsabilità estesa del produttore per vari tipi di rifiuti e misure per incrementarne l'efficacia; l'efficienza sotto il profilo dei costi e la governance; i sistemi di cauzione-rimborso e altre misure per incoraggiare la raccolta efficiente di prodotti e materiali usati; la solida pianificazione degli investimenti nelle infrastrutture per la gestione dei rifiuti, anche per mezzo dei fondi dell'Unione; l'eliminazione graduale delle sovvenzioni in contrasto con la gerarchia dei rifiuti; l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei rifiuti.

La Direttiva 2018/851/UE interviene in maniera sostanziale sul principio della responsabilità estesa del produttore, già contenuto nell'articolo 8 della Direttiva quadro, attraverso l'introduzione di un'apposita definizione: "una serie di misure adottate dagli Stati membri volte ad assicurare che ai produttori di prodotti spetti la responsabilità finanziaria o la responsabilità finanziaria e organizzativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto". Gli Stati membri devono adottare misure che incoraggino i produttori a migliorare l'efficienza dell'utilizzo delle risorse e lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti e materiali adatti all'uso multiplo, durevoli e riparabili. Queste misure devono tener conto dell'impatto dell'intero ciclo di vita, del potenziale di riciclaggio multiplo e della gerarchia dei rifiuti.

In relazione alla responsabilità estesa del produttore, inoltre, la nuova Direttiva stabilisce quali sono i costi che devono essere coperti con i contributi finanziari versati dai produttori: costi della raccolta differenziata e del relativo trasporto e trattamento; costi dell'informazione da fornire ai detentori di rifiuti e costi della raccolta e della comunicazione dei dati. Per gli schemi non regolati da direttive comunitarie e introdotti dai singoli Stati membri, la copertura dei costi deve

essere almeno per il 50%; nel caso di regimi di responsabilità estesa del produttore istituiti per raggiungere gli obiettivi in materia di gestione dei rifiuti e gli obiettivi stabiliti a norma degli atti legislativi dell'Unione, i produttori di prodotti devono sostenere almeno l'80 % dei costi necessari.

Inoltre, in tema di sottoprodotti, all'articolo 5, la nuova Direttiva stabilisce che gli Stati membri devono adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto. Infine, all'articolo 6, impone agli Stati membri di qualificare i requisiti specifici, per ciascuna categoria, delle condizioni per la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste).

Per quanto riguarda, invece, i rifiuti da imballaggio e le discariche, l'Unione europea dettaglia un numero rilevante di obiettivi da raggiungere nel corso dei prossimi anni: entro il 2025 almeno il 55% in peso dei rifiuti urbani (sia domestici sia commerciali) dovrà essere riciclato, obiettivo che salirà al 60% nel 2030 e al 65% nel 2035. Nel mentre, entro il 2025, il 65% dei rifiuti da imballaggio dovrà essere riciclato fino a raggiungere quota 70% entro il 2030. Per quanto riguarda la discarica, la nuova Direttiva prevede che la quota di rifiuti urbani da destinare a questa forma di smaltimento non ecceda il 10% entro il 2035.

La figura sottostante contiene gli obiettivi delle nuove direttive europee e i tassi di riciclo nel 2017 per ogni singola filiera.

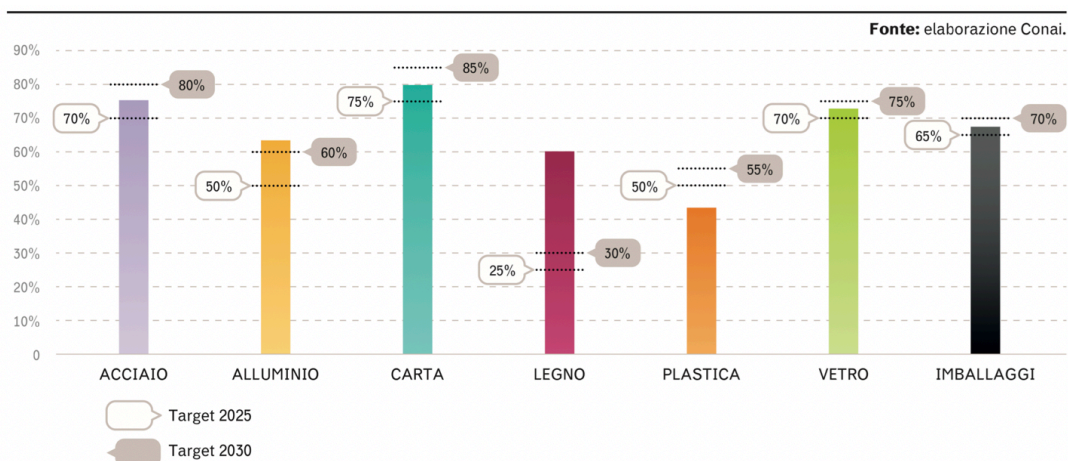


FIGURA 18 - I TASSI DI RICICLO PER OGNI SINGOLA FILIERA NEL 2017 E GLI OBIETTIVI 2025 E 2030 (FONTE CONAI).

Come sopra evidenziato in figura 18, le nuove Direttive si muovono entro l'orizzonte dell'economia circolare, utilizzando tutti gli strumenti previsti dalla

gerarchia per una corretta gestione del ciclo integrato dei rifiuti – ovvero prevenzione, riuso, recupero di materia, recupero di energia, smaltimento – ma dando concretezza all’ordine di priorità previsto dalla stessa gerarchia, ad esempio attraverso il richiamo agli strumenti economici.

Recentemente, oltre agli strumenti economici si è stabilito di procedere al divieto di immettere a consumo alcuni prodotti plastici.

## **Direttiva europea sulle plastiche monouso**

La Direttiva europea mira a prevenire e contrastare i rifiuti marini e si basa sulla legislazione dell'Ue già esistente. Ma si spinge oltre e stabilisce norme più severe per i tipi di prodotti e di imballaggi che rientrano tra i dieci prodotti inquinanti più spesso rinvenuti sulle spiagge europee. Le nuove norme vietano, con decorrenza al 2021, l'utilizzo di determinati prodotti in plastica usa e getta per i quali esistono alternative in commercio.

La direttiva prevede inoltre l'introduzione di misure che entrano in vigore con date differenziate rispetto al recepimento della direttiva come:

- Regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per alcuni prodotti tra i quali: tazze da caffè, contenitori di alimenti per cibo da asporto pronto al consumo, filtri di sigarette, palloncini, reti da pesca, salviette umidificate. Per tali prodotti le attività di raccolta a fine vita e di pulizia che devono essere finanziate dai produttori (sia come attività di raccolta a fine vita che di pulizia). A seconda del prodotto, tra gennaio 2023 e il 31 dicembre 2024 debbono essere soddisfatti gli obblighi aggiuntivi;
- Obiettivi di raccolta e riciclo per le bottiglie: i paesi membri dovranno raccogliere separatamente da altri flussi il 77% di quanto immesso al consumo entro il 2025 e il 90% entro il 2029;
- Obiettivi di riduzione per i prodotti monouso in plastica considerati ancora non facilmente sostituibili come tazze da passeggio e contenitori di alimenti per cibo da asporto pronto al consumo (e loro eventuali tappi o coperchi). Gli obiettivi di riduzione vengono demandati ai paesi dell'UE, così come le misure per raggiungerli tra possibilità di restrizioni all'uso e promozione di alternative riutilizzabili, con o senza incentivazioni economiche;
- Contenuto di materiale riciclato obbligatorio: a partire dal 2025, le bottiglie in plastica dovranno contenere un minimo del 25% di materiale riciclato, percentuale che salirà al 30% nel 2030;
- Tappi e coperchi solidali con il contenitore per le confezioni di bevande in plastica (al più tardi cinque anni dopo l'entrata in vigore della direttiva i tappi dovranno essere non separabili dal contenitore);
- Etichettatura obbligatoria per prodotti come filtri di sigaretta, bicchieri di plastica, assorbenti e salviette umidificate, per informare i consumatori sugli impatti negativi in caso di abbandono nell'ambiente e fornire indicazione sul corretto smaltimento (due anni dopo l'entrata in vigore della direttiva);



- Attività di informazione e sensibilizzazione ambientale destinate ai consumatori rispetto all'utilizzo dei prodotti che possono comprendere anche le informazioni presenti sul prodotto. Alcune di queste misure possono interessare contemporaneamente un determinato prodotto. Per fare un esempio chiarificatore, le bottiglie in plastica sono soggette ad obiettivi di raccolta vincolanti, ad avere una quantità minima di materia riciclata, ad avere tappi solidali con i contenitori e a regimi EPR che finanzino sia i costi di raccolta e avvio a riciclo che i costi di pulizia ambientale e di campagne di sensibilizzazione. Ecco l'elenco dei prodotti o imballaggi soggetti al divieto al 2021:

- Bastoncini cotonati per la pulizia delle orecchie;
- Posate (forchette, coltelli, cucchiali, bacchette);
- Piatti (sia in plastica che in carta con film plastico);
- Cannucce;
- Mescolatori per bevande;
- Aste per palloncini (esclusi per uso industriale o professionale);
- Contenitori con o senza coperchio (tazze, vaschette con relative chiusure) in polistirene espanso (EPS) per consumo immediato (fast-food) o asporto (take-away) di alimenti senza ulteriori preparazioni;
- Contenitori per bevande e tazze sempre in EPS;
- Tutti gli articoli monouso in plastica oxo-degradabile. La direttiva prende di mira i prodotti in plastica più inquinanti per affrontare l'emergenza dei rifiuti marini. Ecco che allora diventa fondamentale evitare che questi prodotti per i quali esistono alternative, vengano sostituiti da prodotti omonimi realizzati con altri polimeri che non si biodegradano velocemente in mare. Già nel 2015 il Rapporto delle Nazioni Unite "Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, Concerns and Impacts on Marine Environments" aveva messo in evidenza che l'adozione diffusa di prodotti etichettati come 'biodegradabili' non avrebbe ridotto in modo significativo i volumi di plastica che entrano negli oceani e i rischi connessi per gli ambienti marini. Infatti, la biodegradazione completa della plastica si verifica in condizioni che raramente sussistono negli ambienti marini. Successivamente, il 5 dicembre

2017, l'Assemblea delle Nazioni Unite per l'ambiente ha adottato una Risoluzione sui rifiuti marini e sulla microplastica coerente con gli obiettivi di sviluppo sostenibile sanciti dalle Nazioni Unite che mira, entro il 2025, a prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino di ogni tipo. Ora i paesi europei hanno la possibilità di andare oltre ai limiti di questi accordi e risoluzioni globali che non hanno natura vincolante per i governi che li sottoscrivono, agendo direttamente sulle fonti di produzione di questi rifiuti marini che arrivano però dalla terraferma. La direttiva SUP dice esplicitamente all'art. 3 che gli unici polimeri esclusi dal suo campo di applicazione sono quelli naturali, non modificati chimicamente. Le plastiche biodegradabili e compostabili siano esse derivate da fonti rinnovabili (totalmente o parzialmente) che di origine fossile, rientrano tra i polimeri modificati chimicamente e quindi fra i materiali vietati. Nel caso delle stoviglie non sono ammesse al pari della plastica e bioplastica neanche i manufatti realizzati in materiale poliaccoppiato composto da carta e da un rivestimento in materiale plastico.

La direttiva sulla plastica monouso è un elemento essenziale del piano d'azione per l'economia circolare della Commissione Juncker e rientra nella strategia dell'UE sulla plastica – la strategia più completa al mondo che adotta un approccio basato sul ciclo di vita specifico dei materiali per affrontare il problema dei rifiuti di plastica che comportano sprechi e danni, a sostegno di una visione di un'industria della plastica intelligente, innovativa e sostenibile. La direttiva segue un approccio analogo a quello, rivelatosi vincente, della direttiva del 2015 sulle borse di plastica che ha di fatto modificato rapidamente il comportamento dei consumatori. Se attuate, le nuove misure comporteranno benefici sia ambientali che economici, come ad esempio:

- si eviterà l'emissione di 3,4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente;
- si scongiureranno danni ambientali per un costo equivalente a 22 miliardi di Euro entro il 2030;
- si genereranno risparmi per i consumatori dell'ordine di 6,5 miliardi di Euro.

Di seguito si riportano in tabella 3, il riepilogo della Direttiva Europea e dei suoi campi di applicazione.

<b>Monouso in plastica</b>	<b>Misure adottate</b>
Posate	Divieto di prodotto (2 anni dopo l'entrata in vigore della direttiva)
Piatti	
Cannucce	
Agitatori	
Bastoncini per palloncini	
Contenitori per alimenti	
Conetitori per bevande	
Prodotti oxo-degradabili	
Cotton fioc	
Contenitori per alimenti	
Bicchieri di plastica inclusi coperchi	Uso di plastica riciclata
25% di materiale riciclato per bottiglie di bevande in PET (2025)	
30% di materiale riciclato per bottiglie di bevande in PET (2030)	Etichettatura sull'impatto ambientale e le opzioni di riciclaggio
Salviettine umidificate	
Palloncini	
Asciugamani sanitari	
Bicchieri di plastica	
Filtri di sigaretta	Requisiti di progettazione del prodotto
Fissare tappi e coperchi per contenitori di bevande	Estese le responsabilità del produttore (chi inquina paga)
Palloncini	
Bicchieri di plastica inclusi coperchi	
Contenitori per alimenti	
Contenitori per bevande	
Filtri di sigaretta	
Sacchetti di plastica leggeti	
Sacchetti di plastica e involucri	
Salviettine umidificate	
Attrezzi da pesca	raccolta differenziata
77% di tutte le bottiglie per bevande (2025)	
90% di tutte le bottiglie per bevande (2029)	

TABELLA 3 – RIEPILOGO DIRETTIVA EUROPEA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## **b. Normativa italiana per i rifiuti**

Nel settore dei rifiuti, più che in altre discipline ambientali, l'evoluzione della normativa interna ha seguito nel tempo quella dell'ordinamento giuridico in ambito europeo. Di seguito si indicano sinteticamente gli elementi più rilevanti ai fini del presente documento per la consultazione.

Nel processo evolutivo del quadro normativo nazionale, una tappa fondamentale è costituita dal decreto legislativo 22 febbraio 1997, n. 22 (c.d. decreto Ronchi). Il decreto, nell'adeguare il diritto italiano alle novità emerse in sede comunitaria (apportate dalla direttiva 91/156/CEE), ha introdotto principi, obiettivi e definizioni che costituiscono ancora oggi i capisaldi della disciplina. Infatti, diverse previsioni di tale decreto sono confluite nella parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (di seguito: decreto legislativo n. 152/06) - cosiddetto Testo Unico Ambientale (TUA), modificato e integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205

(di seguito: decreto legislativo n. 205/10), che ha successivamente recepito le novità introdotte con la Direttiva 2008/98/CE.

In particolare, il citato decreto legislativo n. 152/06: (i) recepisce i principi comunitari di gerarchia delle fonti, di responsabilità estesa del produttore, di prossimità e autosufficienza; (ii) definisce il concetto di rifiuto e sottoprodotto, (iii) introduce la classificazione tra rifiuti urbani e speciali, (iv) introduce la definizione di assimilazione e (v) stabilisce i criteri affinché un rifiuto, sottoposto a recupero, cessi di essere tale (end of waste). All'articolo 178, comma 1, si stabilisce, tra l'altro che: "La gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio chi inquina paga. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali".

Il TUA delinea altresì le fondamentali linee di governance del settore e il riparto delle competenze in materia di gestione dei rifiuti tra Stato, Regioni, Provincie, Enti di Governo d'Ambito e Comuni.

Il TUA definisce inoltre alcuni importanti concetti quali la gestione dei rifiuti, intesa come "le attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o

intermediario”, nonché il concetto di gestione integrata dei rifiuti intesa come il complesso delle attività, ivi compresa quella di spazzamento delle strade, volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti. A tal fine il TUA individua il complesso delle scelte organizzative e gestionali attraverso le quali viene sostanziata l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti e il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati.

Il TUA definisce, infine, gli obiettivi generali di riutilizzo e riciclaggio e in particolare stabilisce che entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti siano simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso.

Per quanto concerne la tariffa all'utenza, il TUA ha previsto al Titolo IV l'introduzione di una specifica tariffa integrata ambientale con natura di corrispettivo; tale disposizione è stata tuttavia abrogata con l'introduzione di prelievi di natura tributaria: prima la TARES, introdotta con decreto legge del 6 dicembre 2011, n. 201 (c.d. Salva Italia) ed entrata in vigore nel 2013 e, successivamente, con legge 27 dicembre 2013, n. 147, la TARI, il tributo comunale sui rifiuti, entrato in vigore a partire dal 2014 ed attualmente applicato.

In relazione al quadro normativo nazionale, è opportuno da ultimo richiamare il decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, (c.d. “Sblocca Italia”), che, al fine di realizzare un sistema integrato e moderno, atto a conseguire la sicurezza nazionale e l'autosufficienza nel trattamento, ha attribuito allo Stato (rectius al Presidente del Consiglio dei Ministri) nuove funzioni volte a individuare le infrastrutture e gli insediamenti strategici di preminente interesse nazionale. Con successivi decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, rispettivamente 7 marzo 2016 e 10 agosto 2016, è stato identificato il fabbisogno di impianti di incenerimento e di recupero della frazione organica a livello nazionale. Il comma 6 dell'articolo 35 del provvedimento stabilisce altresì che, ai sensi del TUA, non sussistendo vincoli di bacino al trattamento dei rifiuti urbani in impianti di recupero energetico, nei suddetti impianti deve comunque essere assicurata priorità di accesso ai rifiuti urbani prodotti nel territorio regionale fino al soddisfacimento del relativo fabbisogno e, solo per la disponibilità residua autorizzata, al trattamento di rifiuti urbani prodotti in altre regioni.

#### 4. Rifiuti sulle spiagge italiane

«Situazione critica in molte spiagge italiane: su 93 spiagge monitorate sono stati trovati una media di 968 rifiuti ogni 100 metri. A farla da padrona è sempre la plastica.

Ma ad invadere i nostri litorali c'è ormai di tutto: oggetti di ogni forma, materiale, dimensione, colore. Una mole incredibile che rappresenta soltanto la punta di un iceberg: i rifiuti in spiaggia e sulla superficie del mare rappresentano appena il 15% di quelli che entrano nell'ecosistema marino, mentre la restante parte galleggia o affonda. Rifiuti spiaggiati gettati consapevolmente arrivati da chissà dove attraverso i fiumi o che provengono direttamente dagli scarichi non depurati, dall'abitudine di utilizzare i wc come una pattumiera e, soprattutto, dalla loro cattiva gestione.

A fotografare il fenomeno è l'indagine Beach Litter 2019 di Legambiente [3] che presenta anche quest'anno una situazione critica per molti litorali italiani: su 93 spiagge monitorate come riportato in figura 19, per un totale di circa 400mila metri quadri, pari a quasi 60 campi da calcio, sono stati trovati una media di 968 rifiuti ogni 100 metri di spiaggia (sono 90.049 i rifiuti censiti in totale). L'81% è rappresentato dalla plastica (784 rifiuti ogni 100 metri) e per una spiaggia su tre la percentuale di plastica eguaglia o supera il 90% del totale dei rifiuti monitorati.



FIGURA 19 – SPIAGGE MONITORATE INDAGINE LEGAMBIENTE 2019 [3].

Non è un caso che la recente direttiva Europea sul monouso di plastica prenda in esame proprio i 10 rifiuti più diffusi sulle spiagge europee per imporre agli Stati membri entro il 2021 misure di prevenzione, dai bandi ai target di riduzione.

I 10 prodotti (undici, se contiamo anche le reti e gli attrezzi da pesca e acquacoltura) al centro della Direttiva vengono analizzati anche da questo rapporto, andando a dettagliarne la frequenza sulle spiagge italiane e dimostrando ancora una volta l'urgenza di interventi efficaci e capillari.

L'Italia ha già messo al bando gli shopper in plastica, primo Paese in Europa a farlo, sostituendo queste con prodotti biodegradabili o con shopper multiuso quindi SUNP/MU, registrando una diminuzione del 55% di buste di plastica dal 2013 a oggi, nonostante ci siano ancora illegalità.

Ha anticipato la Direttiva europea con il bando dei cotton fioc di plastica (illegali dal primo gennaio 2019), e il bando delle microplastiche nei prodotti cosmetici da risciacquo che sarà attivo dal primo gennaio 2020».



FIGURA 20 – DIECI OGGETTI DI PLASTICA PIÙ COMUNI TROVATI SULLE SPIAGGE EUROPEE [7].

Si riportano in figura 20, i dieci oggetti maggiormente trovati sulle spiagge Europee, messi poi al bando dalla Direttiva europea, precedentemente citata.

# Indagine sui rifiuti nelle spiagge italiane



## I numeri

### Beach litter 2019

**93**  
spiagge monitorate

**396.750**  
mq totali campionati

**90.049**  
rifiuti censiti

**968**  
media rifiuti  
ogni 100 metri (lineari)

**81%**  
la percentuale di plastica  
784 rifiuti di plastica  
ogni 100 metri di spiaggia (lineari)

## La top ten dei rifiuti più trovati

n. totale di rifiuti		ogni 100 metri
10.162	Pezzi di plastica (da 2,5 cm a 50 cm)	109
8.964	Pezzi di polistirolo (da 2,5 cm a 50 cm)	96
8.607	Tappi, coperchi e anelli	93
7.186	Mozziconi di sigaretta	77
6.672	Cotton fioc/ bastoncini	72
4.227	Materiale da costruzione	45
4.187	Bottiglie e contenitori in plastica per bevande	45
3.179	Posate e piatti di plastica per bevande	34
3.027	Reti o sacchi per mitili o ostriche (calze)	33
2.774	Frammenti di vetro o ceramica	30

## Da dove provengono?



**85%**  
cattiva gestione  
dei rifiuti urbani



**8%**  
mancata  
depurazione



**7%**  
Pesca e attività  
produttive

## I materiali più presenti

**81,2%**  
plastica

**7,3%**  
vetro/ceramica

**3,7%**  
metalli

FIGURA 21 – RISULTATI RIPORTATI DA LEGAMBIENTE [3].

BEACH LITTER 2019 | LEGAMBIENTE

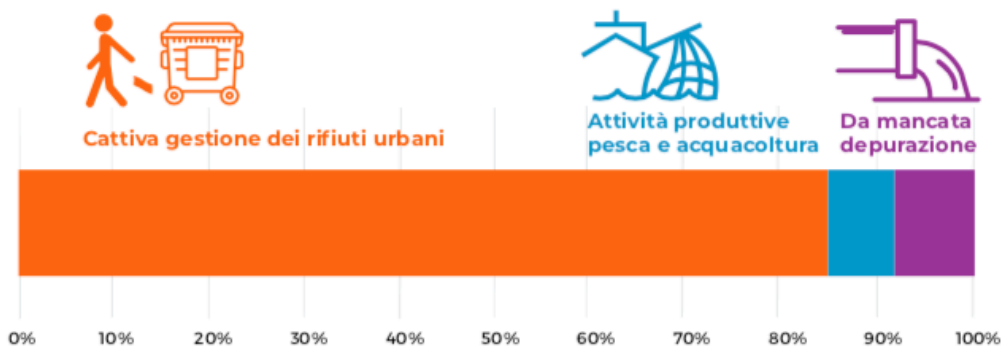


FIGURA 22 – GESTIONE DEI RIFIUTI IN ITALIA [3].

La plastica è quindi secondo l'analisi riportata da Legambiente, il materiale più trovato (81% dei rifiuti rinvenuti), seguita da vetro/ceramica (7%), metallo (4%) e carta/cartone (3%), figura 21/23.



La presenza al secondo posto della categoria vetro/ceramica è dovuta principalmente alla presenza di bottiglie di vetro e materiale da costruzione (tegole, mattonelle, calcinacci ...) rinvenuto nelle spiagge che vengono utilizzate come discariche abusive per questi materiali. Segue il metallo costruito per lo più da lattine di bevande e soprattutto tappi e linguette (complessivamente più delle metà). Quasi la metà di carta/cartone è costituito da frammenti di carta, ma un'importante porzione è costituita pacchetti di sigarette.

«Per 1 spiaggia su 3 la percentuale di plastica eguaglia o supera il 90% del totale dei rifiuti monitorati.

Questi sono dovuti principalmente a una cattiva gestione dei rifiuti urbani, che resta la causa principale (per l'85%) della presenza dei rifiuti sulle spiagge italiane, assieme alla carenza dei sistemi depurativi e della cattiva abitudine di buttare i rifiuti urbani nel wc (l'8% dei rifiuti): si tratta soprattutto di cotton fioc ma anche di blister di medicinali, contenitori delle lenti a contatto, aghi da insulina, assorbenti o applicatori e altri oggetti di questo tipo che ritroviamo sulle spiagge, figura 22.

Pesca e acquacoltura sono responsabili del 7% dei rifiuti monitorati: reti, calze per la coltivazione dei mitili, lenze, scatoline delle lenze, non solo pesca professionale ma anche amatoriale.

A esclusione dei rifiuti da mancata depurazione e da pesca e acqua coltura, i rifiuti che si disperdono sulle nostre coste a causa della cattiva gestione sono rappresentati per il 29% da imballaggi alimentari e non, per il 10% da rifiuti da fumo, principalmente mozziconi di sigaretta ma anche accendini, pacchetti di sigarette e imballaggi dei pacchetti, per il 55 da materiali da costruzione abbandonati e per il 2% da buste di plastica che ancora troviamo sulle nostre spiagge nonostante siano al bando in Italia dal 2013».

# Materiali

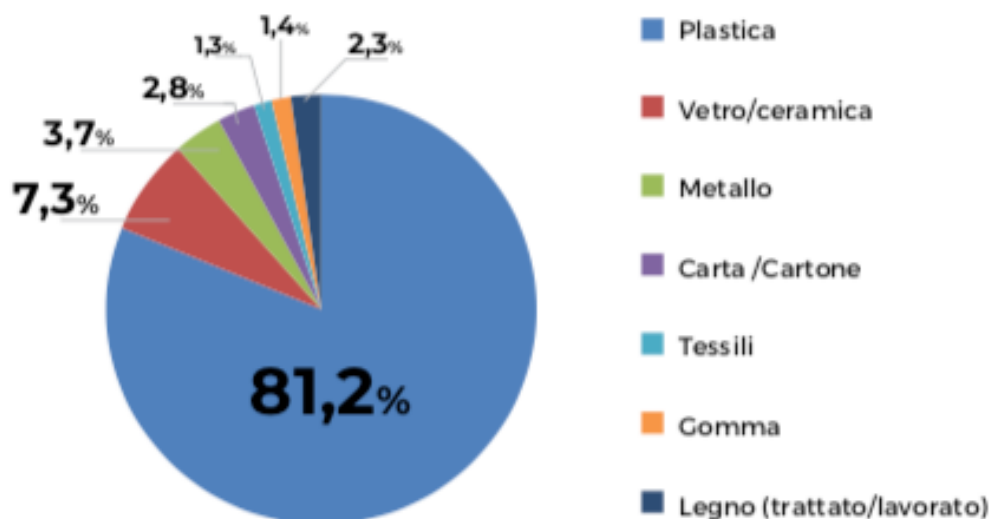


FIGURA 23 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI RIFIUTI MONITORATI DA LEGAMBIENTE [3].

## Stima delle fonti: particolare

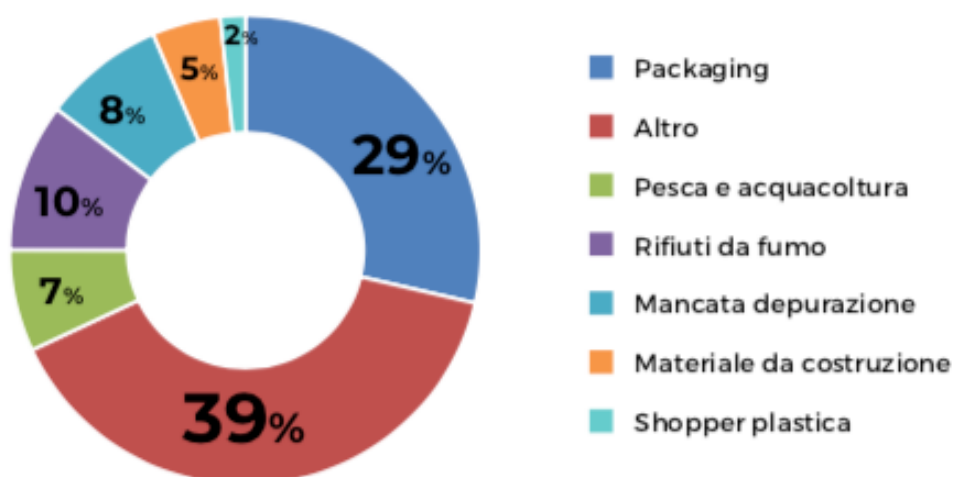


FIGURA 24 – STIMA DELLE FONTI DI PROVENIENTE DEI RIFIUTI IN MARE [3].

In figura 24, viene mostrata la stima delle fonti di proveniente, dei rifiuti monitorati sul litorale italiano. Come si evince la fetta maggiore dei rifiuti è riconducibile al packaging (29%), a seguire i rifiuti da fumo.

L'analisi Beach Litter condotta da Legambiente, ha permesso di prendere in esame le undici tipologie di rifiuto che saranno al centro delle misure legislative della Direttiva europea, ed estrapolare percentuali e quantità relative alle 93 spiagge italiane monitorate.

Ambizione nell'includere nei prodotti al bando anche i bicchieri di plastica (insieme a posate, piatti e cannucce) a favore di quelli riutilizzabili in primis e poi di quelli compostabili e biodegradabili, avviando una seria campagna di sensibilizzazione e fiducia nei confronti dell'acqua del rubinetto per ridurre il consumo dell'acqua in bottiglia e imponendo per gli altri oggetti rigorosi target di riduzione.

Di seguito in figura 25 si riportano gli oggetti trovati durante l'analisi condotta da Legambiente, relativa agli oggetti considerati nella Direttiva sulla plastica monouso.



FIGURA 25 – RIFIUTI MONITORATI DA LEGAMBIENTE IN 400 MILA M<sup>2</sup> DI LITORALE ANALIZZATO ITALIANO [3].

Come mostrato in figura 25,

«1) Bottiglie e contenitori di plastica per bevande, inclusi i tappi (e anelli): ne sono stati trovati oltre 10mila sulle spiagge monitorate, sostanzialmente la tipologia di rifiuti più trovata in assoluto.

Per questi prodotti è stato proposto l'obiettivo di raccolta del 90% al 2025 e si dovrà riciclare almeno il 90% delle bottiglie per bevande entro il 2029, con un target intermedio del 77% al 2025. Nel testo della Direttiva, si introduce anche l'obbligo, a partire dal 2024, di avere il tappo attaccato alla bottiglia per evitare che questo si disperda con facilità. Viene introdotto, inoltre, un contenuto minimo di materiale riciclato, (almeno il 25% entro il 2025 ed il 30% al 2030) nella produzione di bottiglie di plastica per favorire così la raccolta differenziata.

2) Mozziconi di sigaretta. Onnipresenti sulle spiagge europee, sono il quarto rifiuto più presente sulle spiagge monitorate, con oltre 7mila unità, un mozzicone ogni passo sulla sabbia.

Per questi rifiuti, la Direttiva prevede obblighi per i produttori, che contribuiranno a coprire i costi di gestione e bonifica e i costi delle misure di sensibilizzazione. Intanto, in Italia sono sempre di più le spiagge che promuovono l'iniziativa "Spiagge Smoke Free".

3) Bastoncini cotonati per la pulizia delle orecchie sono al quinto posto della top ten 2019: anche di questi se ne trova uno ogni passo sulla sabbia.

Divieto di utilizzo, pronunciato nella Direttiva europea.

4) Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica, oltre 4mila elementi censiti. Sulle spiagge italiane la maggior parte di questa categoria di oggetti è rappresentata principalmente (per il 70%, secondo i dati di Beach Litter 2019) dalle calze per la coltivazione dei mitili.

Per reti e attrezzi da pesca, la Commissione introduce regimi di responsabilità del produttore che dovrà coprire, oltre ai costi delle misure di sensibilizzazione, i costi della raccolta, in seguito alla dismissione e al conferimento agli impianti portuali di raccolta, nonché i costi del successivo trasporto e trattamento.

5) I bicchieri di plastica rappresentano la metà (il 49%) dei rifiuti generati dal consumo di cibi da asporto, ovvero l'insieme di posate, piatti, cannuce e mescolatori per bevande censiti.

Eppure, mentre questi ultimi oggetti di plastica usa e getta saranno sottoposti a bando, per i bicchieri è stato posto solo un obiettivo di riduzione, una misura poco ambiziosa e coraggiosa, dal momento che le alternative esistono e il consumo e la dispersione dei bicchieri di plastica è di gran lunga superiore alle altre stoviglie.

6) Buste di plastica, sono ancora presenti sulle nostre spiagge con l'1,6%, nonostante il bando italiano dal 2013 che ha comunque permesso una riduzione nell'uso di sacchetti del 55%. Un bando che è necessario estendere a tutti i Paesi del Mediterraneo per avere risultati molto più rilevanti. La Direttiva in questo caso obbliga i produttori a contribuire alla copertura dei costi di gestione e bonifica dei rifiuti e delle misure di sensibilizzazione.

7) Assorbenti igienici e palloncini di gomma, sono stati censiti ben 367 assorbenti igienici e 127 palloncini di gomma. Le campagne informative ma anche l'efficientamento dei sistemi di depurazione sono misure quanto mai essenziali per ridurre l'impatto degli assorbenti sanitari. Per i palloncini, invece, alcuni comuni virtuosi in Italia hanno proposto il divieto di commercializzazione per quelli riempiti con gas che li rende più leggeri dell'aria i quali vengono usati per celebrazioni ma possono sfuggire anche per distrazione.

La Direttiva impone un'etichettatura informativa chiara, per quanto riguarda gli assorbenti igienici, che indichi il loro impatto ambientale e la presenza di plastica» [3].

## Flussi basali di articoli SUP 2017 – 2018 – 2019

In tabella 4 vengono riassunti i flussi di base degli elementi SUP in esame, compresi i valori totali stimati dei prodotti in mare.

Gli articoli vengono ordinati in base alle percentuali di prodotti trovati sulle spiagge italiane, estrapolate dai report di Legambiente [3].

Le percentuali variano di anno in anno, ma il numero di pezzi raccolti a parità di superficie analizzata è in costante aumento.

Prodotti sulle spiagge d' Italia		2017	2018	2019
1	Pezzi di plastica (da 2,5 cm a 50 cm)	9,3	16,9	11,3
2	Pezzi di polistirolo (da 2,5 cm a 50 cm)	4,4	7,7	10,0
3	Tappi, coperchi e anelli	9,6	8,3	9,6
4	Mozziconi di sigaretta	8,5	6,1	8,0
5	Coton fioc/ bastoncini	6,1	7,8	7,4
6	Buste, Shopper	2,3	3,1	4,7
7	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande	7,7	6,3	4,6
8	Posate e piatti di plastica, cannucce	4,4	4,1	3,5
9	Reti o sacchi per mitili o ostriche (calze)	11,0	2,6	3,4
10	Altro	5,7	2,1	3,1

TABELLA 4 – PERCENTUALI RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nei grafici 1 e 2 sottostanti, vengono graficate le percentuali di prodotti monitorati sopra elencati, e il loro andamento in percentuale dal 2017 al 2019.

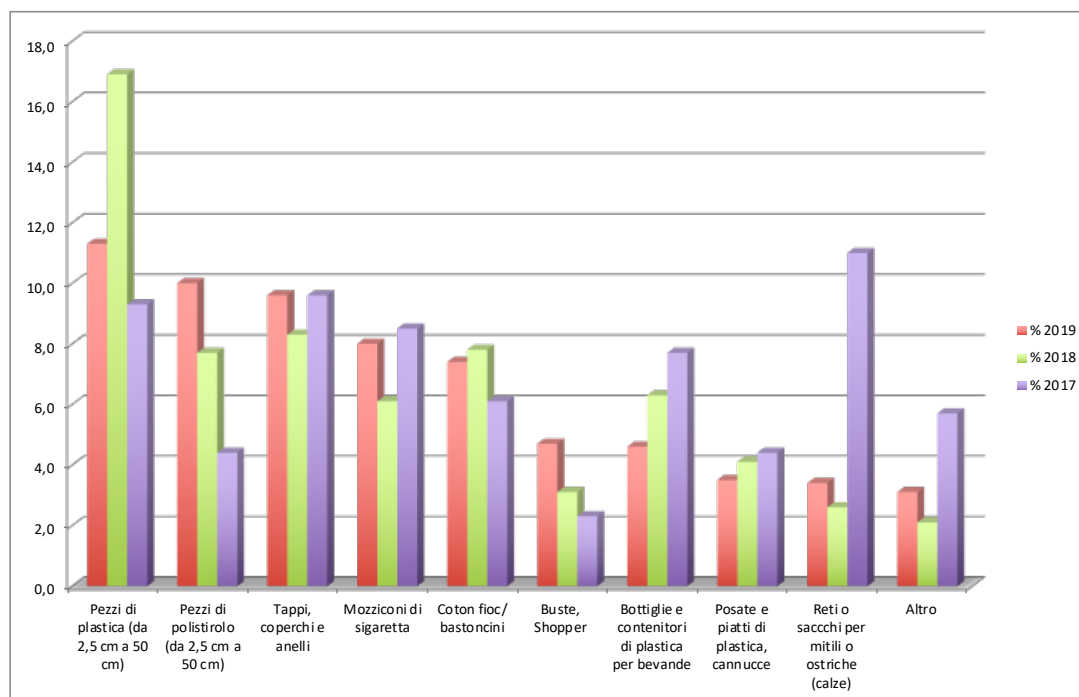


GRAFICO 1 – RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

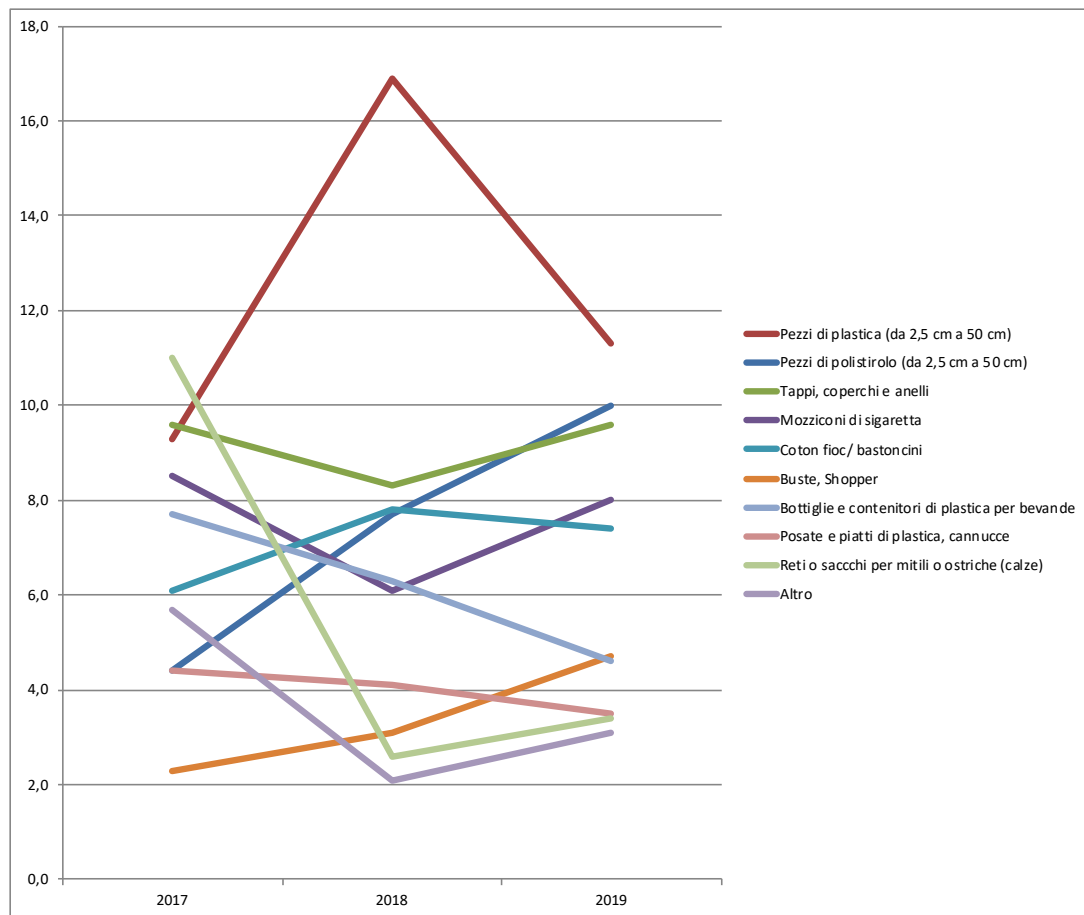


GRAFICO 2 – ANDAMENTO DEI RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Dal grafico soprastante, è possibile riscontrare che nel triennio analizzato, vi è un incremento considerevole di molti rifiuti trovati sulle spiagge italiane, mentre per posate e bottiglie di plastica vi è stato un decremento considerevole, grazie anche alle campagne di sensibilizzazione e all'aumento di riciclo che sono stati introdotti negli anni.

Ma l'andamento generale, di rifiuti monitorati è in costante aumento.

Il flusso più significativo, correlato alla plastica è previsto essere dato dalle bottiglie, e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli).

Ciò è dovuto soprattutto al fatto che l'Italia è uno dei primi paesi a livello mondiale per consumo di acqua in bottiglia.

## 5. Analisi condotta:

### Possibile sostituzione di elementi SUP con elementi SUNP o MU

Prenderemo ora in considerazione una mappatura di 10 plastiche monouso, per valutare se una transizione a materiali alternativi e multiuso, possa contribuire alla riduzione dei rifiuti marini. Inoltre valuteremo un'analisi di costi e conseguenze ambientali connessi ad una transizione per diverse alternative.

Vengono perciò valutati 2 possibili scenari:

- 1) *Una transizione completa verso prodotti monouso non plastici (SUNP);*
- 2) *Una transizione completa verso prodotti multiuso (MU).*

Questo approccio stabilisce gli impatti ambientali, economici e sociali di misure che possono essere utilizzati per favorire il passaggio ad altri prodotti non in plastica, e affrontare in tal modo la questione delle SUP.

Per valutare l'impatto di una transizione da SUP ad alternative SUNP/MU, è stata utilizzata la stessa metodologia sviluppata da Euronion per lo studio della Commissione europea sulla Plastica [13].

L'analisi condotta parte quindi dai dati di monitoraggio prodotti da Legambiente [3], e integrando questi con i consumi stimati di plastica monouso.

In particolare, come mostrato in tabella 5, vengono riepilogate le ipotesi prese in considerazione.

I dati sulla composizione del materiale, ed i pesi delle alternative principali, sono stati ottenuti sulla base di:

- *Quota di mercato/percentuale di materiale in peso;*
- *Letteratura secondaria;*
- *Comunicazioni personali con produttori/venditori;*
- *Ricerca primaria realizzata con pesature specifiche.*



<b>Ipotesi e Dati</b>		
Spiege italiane	301.340	km2
Spiege italiane	301.340.000	m2
Spiaggia monitorata	400.000	m2
Fattore moltiplicativo	753,35	
Abitanti Italiani	60.000.000	
Fumatori in Italia	11.900.000	
Prodotti igienici prodotti in media al giorno (assorbenti - pannolini)	11.000.000	
Media sigarette fumate in un anno	1.443	
Prodotti igienici in media in un anno	365	
Bicchieri e posare in un anno	365	
Buste di plastica in un anno	365	
Cannucce e agitatori per cocktail	365	
Contenitori usati in media per fast food	365	
Ricambio prodotto MU al mese	1	
Mesi in un anno	12	

TABELLA 5 – IPOTESI E DATI DI PARTENZA PER L'ANALISI PROPOSTA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Considerando quindi che le spiagge italiane coprono una superficie di 301.340 km<sup>2</sup>, mentre le spiagge monitorate da Legambiente, coprono 400 mila m<sup>2</sup>, è stato ricavato un fattore moltiplicativo dividendo i metri quadri di spiagge italiane per i metri quadri di spiagge monitorate, questo fattore è stato quindi utilizzato per ricavare in prima approssimazione una stima del numero di pezzi di rifiuti sulle spiagge italiane, come mostrato in tabella 6.

Successivamente sono stati introdotti i pesi dei singoli prodotti e ricavato in prima approssimazione una stima del peso dei rifiuti sulle spiagge italiane.

In particolare, i dati di tali pesi specifici, in grammi, sono stati ricavati da misure specifiche fatte personalmente.

Inoltre, dato che non è possibile reperire in letteratura, dati specifici di consumo a livello italiano delle plastiche monouso messe al bando dalla Direttiva europea, sono state fatte delle ipotesi di consumo, tali per cui, è stato considerato un consumo medio giornaliero di ogni singolo prodotto monouso in plastica, e questo moltiplicato per 365 giorni anno, per il numero di abitanti italiani approssimato a 60 milioni.

In particolare, bisogna specificare che i dati di consumo ad esempio di cannucce, posate e piatti di plastica risultano essere sovrastimati, dato che non verrà mai fatto un utilizzo giornaliero per abitante, ma possiamo comunque considerare una media di utilizzo come sopra riportato, se teniamo conto di feste ed eventi dove i consumi, sono superiori al singolo uso per persona.

Mentre i dati di consumo medio di sigarette in Italia [10]; i dati rispettivamente del numero di fumatori in Italia e di persone che fanno uso di prodotti igienici sanitari e consumo di acqua in bottiglia, sono stati consultati tramite articoli redatti dall' Istituto Superiore di Sanità [11].

Plastica Monouso sul Litorale Italiano	Rifiuti monitorati in 400.000 m2	Numero di pezzi	%	Peso singolo prodotto [g]	Rifiuti in tonnellate	Alternative
1 Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	10.575	7.966.676	31,1%	30	239,0	Bottiglie di vetro/lattine/Bottiglie di alluminio multiuso
2 Mozziconi di sigaretta	7.186	5.413.573	21,1%	5	27,1	Non ci sono alternative adeguate
3 Coton fioc/ bastoncini	4.336	3.266.526	12,8%	2	6,5	Cartone/Carta bastone/multiuso
4 Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	6.672	5.026.351	19,6%	20	100,5	Fibre vegetali/multiuso
5 Bicchieri di plastica	1.560	1.175.226	4,6%	5	5,9	Carta/multiuso
6 Buste di plastica	1.418	1.068.250	4,2%	10	10,7	Carta/multiuso
7 Carnucce e agitatori per cocktail	1.057	796.291	3,1%	7	5,6	Carta/legno/multiuso
8 Posate e piatti di plastica	562	423.383	1,7%	16	6,8	Legno/multiuso
9 Contenitori per cibo, incluso fast food	367	276.479	1,1%	14	3,9	Carta + cera / Contenitori di alluminio + carta/Contenitori multiuso
10 Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	144	108.482	0,4%	225	24,4	Stoffa
11 Palloncini, indusi valvole, nastri, cordini	127	95.675	0,4%	10	1,0	Aste di legno/cartone

TABELLA 6 – RIEPILOGO RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

In tabella 7, vengono riportati i prodotti in plastica monouso stimati utilizzati in Italia.

In particolare, questi sono stati ottenuti considerando i dati espressi in letteratura, mentre i dati non reperiti in letteratura quali:

- Cotton Fioc;
- Bicchieri di plastica;
- Buste di plastica;
- Cannucce e agitatori per cocktail;
- Posate e piatti di plastica;
- Contenitori per cibo fast food;

Questi sono stati ottenuti moltiplicando un consumo medio giornaliero per il numero di abitanti in Italia.

I dati di bottiglie di plastica con un volume di 500 ml e 1000 ml sono stati ottenuti dividendo a metà il numero complessivo di bottiglie utilizzate in Italia, dato i formati presenti in commercio.

Il numero di mozziconi di sigarette è stato ottenuto moltiplicando il numero di fumatori in Italia per il consumo medio di sigarette; procedimento identico per il numero di prodotti igienici.

Successivamente, è stato calcolato il peso complessivo dei singoli prodotti SUP moltiplicando il numero di pezzi per il peso in grammi del singolo elemento in plastica monouso; ottenendo in questo modo i risultati di seguito.

	Prodotto Plastico Monouso	Numero di pezzi	Peso singolo prodotto SUP [g]	Peso complessivo SUP [t]
1	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	15.000.000.000		
1.1	Bottiglie 500 ml	7.500.000.000	50	375.000
1.2	Bottiglie 1000 ml	7.500.000.000	30	225.000
2	Mozziconi di sigaretta	17.171.700.000	5	85.859
3	Coton fioc/ bastoncini	21.900.000.000	2	43.800
4	Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	20	/
5	Bicchieri di plastica	21.900.000.000	5	109.500
6	Buste di plastica	21.900.000.000	10	219.000
7	Cannucce e agitatori per cocktail	21.900.000.000	7	153.300
8	Posate e piatti di plastica	21.900.000.000	16	350.400
9	Contenitori per cibo, incluso fast food	21.900.000.000	14	306.600
10	Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	4.015.000.000	225	903.375
11	Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	10	/
	TOT			2.771.834

TABELLA 7 – RISULTATI CONSUMO SINGOLI ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Sulla base dei livelli di consumo di SUP (2018), e tenendo conto della Direttiva Europea per le plastiche monouso, sono stati valutati i prodotti con più grande potenziale per entrare in oceano. I flussi più significativi sono correlati alle bottiglie di plastica monouso, infatti sono stati stimati 239 tonnellate di plastica da bottiglie che vengono rinvenute sulle spiagge italiane ogni anno, mentre vengono consumate circa 600.000 tonnellate di bottiglie di plastica ogni anno,

essendo appunto l'Italia uno dei maggiori consumatori di acqua in bottiglia al mondo.

Nonostante il basso peso delle bottigliette in plastica, il gran numero di bottiglie consumate dal mercato italiano ogni anno, rappresenta il contributo maggiormente significativo di questa analisi, seguita dall'impatto apportato dai mozziconi di sigarette; dato infatti che su 60 milioni di abitanti in Italia, di questi circa 12 milioni sono fumatori con un consumo medio di circa 1400 sigarette all'anno; che corrispondono a circa 86 tonnellate di materiale plastico monouso.

Si precisa che non è stato possibile reperire in letteratura o stimare un consumo medio per prodotti come palloncini e reti e attrezzi da pesca, pertanto anche nelle successive pagine, tali prodotti non verranno considerati ai fini della presente relazione.

Vengono ora proposti i possibili scenari quali una transizione verso prodotti MU, e una transizione verso prodotti SUNP:

### 1) Risultati per una transizione 100% prodotti MU

La prima chiara conclusione da trarre è che una transizione completa, verso prodotti MU rispetto a elementi SUNP, fornisce di gran lunga benefici complessivi maggiori.

Una piena transizione agli elementi multiuso porterebbe a una diminuzione del numero complessivo di unità che finiscono in mare, per un totale di circa 25 milioni di pezzi solo sulle nostre spiagge, o 407 tonnellate di materiale in meno, tabella 4.

Inoltre, si otterrebbe un beneficio anche per i consumatori, in termini di risparmio economico dovuto al ridursi degli articoli SUP, quando si passa ad elementi MU; e un beneficio in termini di tonnellate di CO<sub>2</sub> in meno immesse nell'ambiente, come successivamente verrà approfondito.

	Plastica Monouso	Numero di pezzi SUP	Numero di pezzi MU	Peso singolo prodotto SUP [g]	Peso singolo prodotto MU [g]	Peso complessivo SUP [t]	Peso complessivo MU [t]
1	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	15.000.000.000					
1.1	Bottiglie 500 ml	7.500.000.000	625.000.000	50	275	375.000	171.875
1.2	Bottiglie 1000 ml	7.500.000.000	625.000.000	30	450	225.000	281.250
2	Mozziconi di sigaretta	17.171.700.000	1.430.975.000	5	10	85.859	14.310
3	Coton fioc/ bastoncini	21.900.000.000	720.000.000	2	10	43.800	7.200
4	Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	20	/	/	/
5	Bicchieri di plastica	21.900.000.000	720.000.000	5	50	109.500	36.000
6	Buste di plastica	21.900.000.000	720.000.000	10	30	219.000	21.600
7	Cannucce e agitatori per cocktail	21.900.000.000	720.000.000	7	70	153.300	50.400
8	Posate e piatti di plastica	21.900.000.000	720.000.000	16	100	350.400	72.000
9	Contenitori per cibo, incluso fast food	21.900.000.000	720.000.000	14	200	306.600	144.000
10	Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	4.015.000.000	720.000.000	225	225	903.375	162.000
11	Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	10	/	/	/
	TOT					2.771.834	960.635

TABELLA 8 – RISULTATI TRANSIZIONE 100% MU DA ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

I risultati sopra elencati in tabella 8, in particolare il numero di elementi MU, sono stati ottenuti considerando il numero di pezzi precedentemente calcolati di elementi SUNP, e moltiplicando tali dati per un ricambio medio mensile ipotizzato di elementi MU pari a 1, e dividendo per il numero di mesi presenti in un anno.

Successivamente, sono stati moltiplicati tali dati per il peso specifico ipotizzato dei singoli elementi MU dato il peso maggiore che si otterrebbe producendo prodotti multiuso; ottenendo in questo modo il peso complessivo in tonnellate degli elementi multiuso.

In tabella 7 sono inoltre, riepilogati i pesi complessivi degli elementi SUP, in modo da poterne fare il rapporto con il peso degli elementi MU.

Risultato estremamente significativo è dato dalle tonnellate di materiale consumato in meno rispetto ai prodotti SUP.

Vengono di fatto consumate circa 960.635 tonnellate di materiale MU, rispetto alle 2.771.834 di materiale SUP, ottenendo quindi un risparmio complessivo di materiale plastico del 35%.

## 2) Risultati per una transizione 100% prodotti SUNP

Bisogna considerare che i prodotti monouso in materiali diversi dalla plastica, hanno un peso unitario più elevato.

Se le bevande prima in bottiglie di plastica, vengono sostituite con alternative di vetro, la quantità di rifiuti prodotti aumenta in modo significativo.

Si stima in tabella 9, che la quantità di rifiuti aumenterà fino ad arrivare a circa 9.078.375 tonnellate prodotte di materiale SUNP, rispetto alle 2.771.834 tonnellate di materiale SUP di cui però 8.175.000 tonnellate possono essere inviate a riciclo, queste infatti non corrispondono al 100% dei materiali consumati SUNP, dato che prodotti igienici e mozziconi di sigarette in materiale SUNP, difficilmente possono essere inviati a riciclo, per cui si ipotizza uno smaltimento tramite altri procedimenti. Otteniamo in questo modo un aumento del peso in tonnellate, tramite una transizione da SUP a SUNP, rispettivamente del 328%.

Secondo i risultati, ci sarà inoltre un aumento dei costi per il consumatore sulla maggior parte degli oggetti, questi varieranno in base all'articolo acquistato.

Inoltre, per oggetti come palloncini e mozziconi di sigarette non è stato possibile stimare una alternativa in SUNP.

Mentre, reti da pesca, come indicato precedentemente in tabella 5 dovrebbero essere realizzate in materiali vegetali, ma stimare un peso dato le possibili variazioni di grandezza, non sono state prese in considerazione in tali risultati.

Tali risultati riportati in tabella 9, sono stati ottenuti utilizzando il medesimo procedimento riportato in tabella 8, considerando una transizione 100% verso elementi MU.

I risultati di seguito portati, a differenza di una transizione 100% verso elementi MU, sono stati ottenuti considerando un uso singolo di prodotti non plastici, quindi il numero di elementi considerato risulta essere uguale alle stime fatte precedentemente per gli elementi SUP.

	<b>Plastica Monouso</b>	Numero di pezzi	Peso singolo prodotto SUP [g]	Peso singolo prodotto SUNP [g]	Peso complessivo SUP [t]	Peso complessivo SUNP [t]
1	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	15.000.000.000				
1.1	Bottiglie 500 ml	7.500.000.000	50	275	375.000	2.062.500
1.2	Bottiglie 1000 ml	7.500.000.000	30	450	225.000	3.375.000
2	Mozziconi di sigaretta	17.171.700.000	5	/	85.859	/
3	Coton fioc/ bastoncini	21.900.000.000	2	10	43.800	219.000
4	Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	20	/	/	/
5	Bicchieri di plastica	21.900.000.000	5	10	109.500	219.000
6	Buste di plastica	21.900.000.000	10	10	219.000	219.000
7	Cannucce e agitatori per cocktail	21.900.000.000	7	20	153.300	438.000
8	Posate e piatti di plastica	21.900.000.000	16	25	350.400	547.500
9	Contenitori per cibo, incluso fast food	21.900.000.000	14	50	306.600	1.095.000
10	Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	4.015.000.000	225	225	903.375	903.375
11	Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	10	/	/	/
	TOT				2.771.834	9.078.375

TABELLA 9 - RISULTATI TRANSIZIONE 100% SUNP DA ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.



## Probabilità di transizione verso prodotti SUNP/MU

La probabilità, di raggiungere una transizione verso prodotti SUNP o MU, dipenderà dalle misure adottate e messe in atto, per incentivare il cambiamento di comportamento del consumatore finale nell'adozione di prodotti SUNP/MU, tabella 10.

<b>Monouso in plastica</b>	<b>Probabilità di transizione</b>
Bottiglie - Tappi - Coperchi	100% verso prodotti MU
Bastoncini di cotone - Cannucce - Agitatori - Posate	100% verso prodotti SUNP
Sacchetti leggeri - Sacchetti molto leggeri	Trasizione molto probabile ma non per tutti gli usi
Imballaggi alimentari - Piatti - Tazze e coperchi	100% verso prodotti SUNP
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	100% verso prodotti SUNP
Mozziconi di sigaretta	Nessuna possibile transizione
Palloncini	Nessuna possibile transizione
Reti da pesca	100% verso prodotti SUNP/MU

TABELLA 10 – PROBABILITÀ DI TRANSIZIONE VERSO PRODOTTI SUNP/MU [4].

## Modellazione di impatto verso una transizione 100% SUNP/MU

Il modello descritto stabilisce gli impatti ambientali, economici e sociali di misure che possono essere attuate per favorire la transizione verso prodotti meno dannosi per l'ambiente, e quindi, affrontare il problema della plastica monouso (SUP) mal gestita che finisce sulle spiagge italiane e nei mari.

Il modello è stato costruito per valutare i costi e benefici associati a una transizione SUNP/MU rispetto alle loro controparti SUP.

I seguenti impatti sono stati stimati in questo quadro:

- *Emissioni di gas serra e di esternalità ambientali. Questi includono le emissioni da:*
  - *Produzione;*
  - *Lavaggio / ricarica di prodotti MU;*
  - *Raccolta differenziata;*
  - *Incenerimento / discarica.*
  
- *Costi finanziari*
  
- *Correlazione con i rifiuti marini e terrestri:*

### Costi

La produzione di articoli SUP in Italia è molto estesa.

«Nel nostro Paese ci sono i principali produttori europei di posate e piatti di plastica: le aziende del settore sono 25 con 3mila dipendenti e 1 miliardo di fatturato. Altri paesi invece come Svezia e Finlandia, che sono ricchi di alberi, hanno un gran numero di cartiere che però sono in crisi in seguito alla sempre maggiore digitalizzazione del nostro mondo che sta riducendo l'uso della carta. Per questo ora queste aziende potrebbero convertirsi in impianti per la produzione di piatti e bicchieri di carta, attualmente di polistirolo. L'entrata in vigore della direttiva sulla plastica per loro sarebbe una vera benedizione.»

Bicchieri, piatti, tazze, scodelle, vaschette, vassoi e poi forchette, coltelli, cucchiari e cucchiaini. Tutti di plastica: bianchi trasparenti o colorati ma con un destino comune. Alla fine della festa, della sagra o dell'adunata finiscono tutti nella spazzatura e solo in minima parte vengono effettivamente riciclati. In Italia questo mare di plastica che ci accompagna fin dall'infanzia è prodotto da una cerchia molto ristretta di imprese. Il fatturato totale del settore è stato pari a circa 680 milioni di euro nel 2016». Nel 2007, i sei principali produttori di stoviglie monouso in plastica hanno costituito Pro.mo (Produttori

monouso) come costola di Unionplast, l'associazione settoriale che raggruppa i trasformatori italiani di plastica e fa parte della Federazione Gomma Plastica di Confindustria. In tutto danno lavoro a 1.185 persone in tutta la penisola.

Al primo posto tra i produttori c'è la Ilip Srl di Valsamoggia, in provincia di Bologna, con un fatturato pari a circa 140 milioni di euro nel 2016 e una quota di mercato del 21%. A seguire la Dopla SpA di Casale sul Sile (TV), 17% del mercato, la Isap Packaging SpA di Verona, 15%, la Flo SpA di Fontanellato (PR), con il 12%, l'Aristea SpA di Napoli, 9% e, a molte lunghezze di distanza, la Tim Srl di Benevento, con il 2%.

In realtà il mercato è molto più concentrato di quanto sembri. Considerando che Dopla e Flo controllano, direttamente o indirettamente, il 91,05% di Isap, il blocco Dopla-Flo ha generato, nel 2016, un fatturato totale pari a 286.569.902 euro: il 56,45% del fatturato prodotto da tutti gli associati Pro.mo e il 42,34% del fatturato totale dell'intero settore. Due sole imprese al comando, quindi, con un fronte trevigiano (Dopla), controllato da Carlo e Patrizia Levada e l'ala parmense (Flo), in mano alle famiglie Simonazzi e Carbognani. Non a caso, il presidente della lobby Pro.mo, Marco Omboni, è espressione del blocco di controllo: attualmente è sales & marketing manager di Isap Packaging SpA, società controllata congiuntamente da Dopla e Flo» [12].

#### Rifiuti prodotti

In Italia si producono circa 100 kg di plastica a testa ogni anno e di questi circa 35 kg a testa sono "rifiuti da confezionamento", che si possono differenziare e riciclare.

#### Costi di emissione

Considerando l'impatto sul cambiamento climatico (gas serra stimato in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente), non sono presenti tariffe standard concordate per CO<sub>2</sub> equivalente, o altri gas.

Tuttavia, viene stabilito il prezzo delle quote delle emissioni per ogni mese di ogni anno, e questo varia da circa 23 a 25 euro per tonnellata equivalente di CO<sub>2</sub>. Mentre tariffe standard per altri inquinanti ambientali (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, ecc..) non sono concordati, e non sono necessari al fine di tale valutazione [4].

#### Modelli di consumo

I volumi, il numero di utenti, i punti vendita e la selezione complessiva di elementi SUP, è aumentata negli ultimi dieci anni; è possibile riscontarlo anche attraverso le campagne di raccolta di rifiuti sulle nostre spiagge condotta da Legambiente.

Negli ultimi 10 anni, sono state introdotti sul mercato una serie di alternative biodegradabili e compostabili disponibili, ma non vi è comunque un interesse spiccato da parte delle aziende, dell'industria e dal pubblico a pagare un sovrapprezzo per le alternative che vengono commercializzate come eco-friendly.

Alcune industrie stanno adottando modifiche al loro prodotto realizzato per ridurre il consumo di materia prima vergine.

Tuttavia, questo cambiamento non ha comportato una diminuzione dei livelli di consumo di materiali plastici, ma solo una diminuzione di peso prodotto.

Un aumento considerevole è stato riscontrato dai mozziconi di sigarette trovati sulle spiagge.

La sigaretta elettronica ha apportato certamente un consumo minore di sigarette, e quindi anche di mozziconi in meno immessi nell'ambiente, ma non un cambiamento così radicale.

Altre voci SUP, per esempio le salviette umidificate, hanno una zona di utilizzo che continua ad espandersi, sono utilizzati per neonati e bambini, per la rimozione di make-up, in ristoranti, sugli aerei, ai festival, e per le pulizie di accessori.

Le salviette umidificate, se scaricate nel gabinetto, possono impigliarsi nella rete fognaria e creare blocchi.

Un altro prodotto che viene scaricato nel gabinetto sono le lenti a contatto. Le lenti a contatto giornaliere sono diventate sempre più comuni e non sono sempre smaltite correttamente. Le campagne di sensibilizzazione prodotto dal settore è aumentata considerevolmente, e questo si spera dia dei frutti fra i consumatori.

Un settore in cui l'industria ha subito un cambiamento repentino, sono i sacchetti di plastica banditi in Italia, e i bastoncini cotonati che ora mai vengono prodotti quasi ovunque in carta piuttosto che in plastica.

Negozi di vario genere hanno iniziato le proprie iniziative per ridurre il consumo di plastica, offrendo una più ampia selezione di prodotti SUNP o MU.

Si tratta comunque di un mercato ancora di nicchia se voglia considerare l'intero pianeta, ma con un crescente interesse tra le imprese e le istituzioni disposti a pagare per alternative più costose.

## Vantaggi SUP

«I prodotti in plastica monouso, presentano molti vantaggi, e questi rappresentano altamente il motivo per cui sono diventati così rapidamente utilizzati nella società odierna.

La plastica ha molte grandi qualità.

Si tratta di un materiale leggero, durevole, che è meccanicamente resistente e in grado di sopportare elevate forze.

È un materiale poco costoso, e facile da produrre e può essere utilizzato in molti prodotti diversi a seconda delle esigenze.

Articoli monouso presentano anche un piccolo sforzo nella pulizia richiesta, inoltre, possono essere scartati facilmente.

Questi oggetti offrono anche vantaggi con detersivi e saponi, ma anche in ambiente ospedaliero dove il rischio di contaminazione e la diffusione di malattie è alto.

I prodotti monouso offrono sicurezza negli ospedali e istituti in cui la diffusione di un'infezione potrebbe essere dannosa.

Bottiglie di plastica per le bevande essendo più leggere di quelle in vetro, offrono risparmi e vantaggi lungo tutta la catena del calore.

La plastica, per il packaging in ambiente alimentare, aumenta la longevità dei prodotti confezionati.

Tutti gli articoli SUP sono prodotti in plastica al 100%, o hanno al loro interno un'elevata percentuale di plastica.

La tabella 11 sottostante mostra le percentuali di composizione di ogni singolo prodotto SUP:

<b>Prodotti SUP</b>	<b>Composizione</b>
Tappi e coperchi per bibite	100% plastica
Bottiglie per bevande	100% plastica
Cotton fioc	74% plastica - 26% cotone
Borse in plastica molto leggere	100% plastica
Bastoncini per palloncini	100% plastica
Imballaggi alimentari	100% plastica
Tazze per bevande e coperchi	65% plastica - 35% carta
Imballaggi per Fast food	100% EPS
Cannucce	100% plastica
Agitatori	100% plastica
Imballaggi	100% plastica
Borse in plastica leggere	100% plastica
Salviettine umidificate	45% plastica - 55% altro
Pacchetti di patatine	50% plastica
Confezioni di caramelle	100% plastica
Posate	100% plastica
Cartoni per bevande	72% cartone - 24% polietilene - 4% allum.
Asciugamani sanitari	49% plastica - 51% carta
Assorbenti igienici	26% cotone - 26% plastica - altro
Cartucce del fucile da caccia	100% plastica

TABELLA 11 – COMPOSIZIONE ELEMENTI SUP [4].

## Alternative

Questa sezione evidenzia in tabella 12 i principali risultati conseguiti nelle attività intraprese per individuare idonee alternative ai prodotti SUP maggiormente trovati sulle spiagge italiane:

	Plastica Monouso	Alternative
1	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	Bottiglie di vetro/lattine/Bottiglie di alluminio multiuso
2	Mozziconi di sigaretta	Non ci sono alternative adeguate
3	Coton fioc/ bastoncini	Cartone/Carta bastone/multiuso
4	Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	Fibre vegetali/multiuso
5	Bicchieri di plastica	Carta/multiuso
6	Buste di plastica	Carta/multiuso
7	Cannucce e agitatori per cocktail	Carta/legno/multiuso
8	Posate e piatti di plastica	Legno/multiuso
9	Contenitori per cibo, incluso gfast food	Carta + cera / Contenitori di alluminio + carta/Contenito
10	Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	Stoffa
11	Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	Aste di legno/cartone

TABELLA 12 – ALTERNATIVE AGLI ELEMENTI SUP [4].

Come discusso precedentemente, per determinati articoli SUP, esistono una serie di materiali alternativi che possono sostituire la plastica.

Non tutti i materiali però sono valide alternative, infatti alcune alternative non hanno la stessa funzione delle voci SUP originali.

In alcuni casi, alcune delle alternative suggerite per questi articoli sono misure di riduzione. Una misura di riduzione, non è un'alternativa, ma un bersaglio che può essere applicato per ridurre il consumo.

Inoltre, non tutti gli elementi SUP della lista hanno alternative dirette, che potrebbero essere incluse nella modellazione.

Ad esempio:

### Pacchetti di patatine

I pacchetti di patatine (imballaggio con film metallizzato in cui le patatine sono comunemente pre-confezionate e vendute) hanno comunque un sottile strato di film plastico metallizzato sulla parte interna, della confezione per mantenere all'esterno agenti inquinanti e umidità, evitando allo stesso tempo la decomposizione del materiale all'interno, e quindi salvaguardandone le proprietà.

Se questo strato protettivo, venisse rimosso, la longevità del prodotto verrebbe significativamente ridotta. Inoltre, il film metallizzato consente una stampa vivida sulla confezione, infatti questo non può essere realizzato utilizzando pellicole mono strato.

Però, si stanno testando alternative SUNP o MU, ma al giorno d'oggi non esistono alternative valide.

#### Filtri di Sigaretta

Creati nel tentativo di rendere la sigaretta con il filtro un'alternativa "sana", alla sigaretta senza filtro.

Questi filtri contengono delle particelle di plastica di piccole dimensioni che possono disperdersi nell'ambiente, se vengono disseminate.

Tuttavia, la conseguenza più dannosa, proveniente dal littering di questi filtri, deriva dal contenuto di sostanze chimiche aggressive come la nicotina, arsenico, e metalli pesanti. Queste sostanze chimiche infatti, possono fuoriuscire nell'ambiente e rendere tossica la terra e gli organismi acquatici. Infatti, questi contengono anche sostanze cancerogene per l'uomo che possono accumularsi nell'ambiente.

Vi sono stati pochi progressi in un filtro di sigaretta che non contiene plastica. Filtri in materiale organico, come canapa e pasta di legno sono stati sviluppati, anche se solo su piccola scala. E' inoltre incerto se tali filtri hanno stesse capacità di filtraggio dei filtri in plastica.

Pertanto, finora non ci sono valide alternative ai rifiuti generati dai filtri di sigarette.

In alternativa, le sigarette potrebbero essere progettate per essere un prodotto senza filtro, o con limiti sulla quantità di materiale plastico utilizzato nella produzione, con la possibilità di scelta di poter utilizzare un filtro multiuso se lo si desidera.

Responsabilità estesa del produttore, per la fine della gestione di vita dei rifiuti legati alla sigaretta.

#### Imballaggi di plastica

L'imballaggio di plastica che circonda i pacchetti di sigarette, vengono realizzati in un sottile strato di film di PP.

Questa pellicola, protettiva, impedisce alle sigarette di perdere la loro umidità diventando stantie.

Inoltre, il film in PP, è essenziale per fornire per fornire questa proprietà di barriera, infatti non ci sono materiali noti che possono sostituire il film di PP pur fornendo longevità alle sigarette.

Questo prodotto è stato per tanto escluso dalla modellazione.

In alternativa, alla confezione in PP, si potrebbe riprogettare il packaging in plastica, in modo tale che la pellicola protettiva realizzata in film di PP, possa rimanere attaccata alla scatola di cartone contenente le sigarette, in modo tale da facilitarne lo smaltimento e diminuirne la dispersione in ambiente.



#### Prodotti Igienici (assorbenti – pannolini)

«In Italia ogni giorno vengono smaltiti 11 milioni di pannolini, pannoloni per incontinenti e assorbenti igienici. Una frazione di rifiuti che equivale a circa il 3% dei rifiuti solidi urbani ovvero quasi 900.000 tonnellate/anno che ogni anno vengono conferite per più della metà in discarica e il restante eliminate tramite inceneritore.

Se consideriamo i nuovi obiettivi previsti nel Pacchetto sull'Economia circolare, approvato dalla Commissione Europea che impone di ridurre il conferimento in discarica a un massimo del 10% e di portare i tassi di riciclo al 65% entro il 2030, è facile intuire come la questione rifiuti sia più che mai un imperativo per le autorità locali.

Soluzione non banale se si considera di rinnovare i materiali utilizzati, passando da SUP a SUNP utilizzando il cotone, o MU in modo da poter riutilizzare lo stesso prodotto.

Ma la soluzione esiste.

GaterSAMRT la business unit parte di Fater Spa, ha sviluppato e brevettato una tecnologia che consente di riciclare pannolini per i bambini, assorbenti femminili e prodotti per l'incontinenza di tutte le marche, trasformandoli in materie prime secondarie di elevata qualità. Da 1 tonnellata di rifiuti raccolti in maniera differenziata infatti è possibile ricavare fino 150kg di cellulosa, 75kg di plastica e 75kg di polimero super assorbente, da impiegare nei principali processi di lavorazione per dar vita a nuovi prodotti come, grucce, contenitori, giocattoli o tavoli di plastica, carte di elevata qualità, prodotti tessili, fertilizzanti, assorbenti per animali domestici o per l'industria florovivaistica.

Il processo di riciclo prevede quattro fasi: i pannolini ed i prodotti assorbenti per la persona usati vengono raccolti presso gli utenti, stoccati, trattati in autoclave, un sistema dove attraverso la forza del vapore a pressione e senza combustione, vengono aperti e perfettamente sterilizzati eliminando completamente i cattivi odori e infine separati dalle trazioni riciclabili per via meccanica.

In questo modo si produrrebbero ogni anno 270.000 tonnellate di materia prima riciclata di elevata qualità evitando emissioni di CO<sub>2</sub> pari a quelle generate ogni anno da 100.000 automobili» [12].

## Pesi e composizione alternative

Di seguito in tabella 13 vengono riepilogate le varie percentuali di composizione delle possibili alternative per elementi SUNP e MU [4].

<b>Esemento SUP</b>	<b>Composizione SUNP</b>	<b>Composizione MU</b>
Tappi e coperchi per bibite	100% alluminio	N/A
Bottiglie per bevande	28% lattine di alluminio 72% bottiglie di vetro	44% plastica 56% alluminio
Cotton fioc	74% carta 26% cotone	100% plastica (MDPE)
Borse in plastica molto leggere	100% carta	100% polietilene
Bastoncini per palloncini	100% legno 100% carta	N/A
Imballaggi alimentari	66% alluminio 33% cartone	100% acciaio inox
Tazze per bevande e coperchi	100% cartone	100% plastica silicone
Imballaggi per Fast food	66% alluminio 33% cartone	100% acciaio inox
Cannucce	100% carta	50% silicone 50% acciaio inossidabile
Agitatori	100% legno 100% carta	50% poliestere 50% acciaio inossidabile
Borse in plastica leggere	100% carta	100% polipropilene tessuto
Salviettine umidificate	100% cotone	100% cotone
Pacchetti di patatine	N/A	N/A
Posate	100% legno	50% poliestere 50% acciaio inossidabile
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	100% stoffa	61% silicone medico 39% cotone

TABELLA 13 – PERCENTUALI DI ELEMENTI ALTERNATIVI AI PRODOTTI SUP [4].

È stato quindi stimato per ciascuno degli elementi, una probabile percentuale degli elementi che possono passare da una fase di utilizzo, a una seconda fase chiave di lavorazione (riciclaggio), tali percentuali sono state definite partendo dall'analisi condotta in Norvegia.

In tabella 14, vengono quindi riepilogate le percentuali di una probabile transizione ad elementi SUNP e/o MU da elementi SUP [4].

Articolo	SUP	SUNP	MU
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	87%	81%	64%
Mozziconi di sigaretta	0%	0%	0%
Coton fioc/ bastoncini	1%	1%	1%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	50%	50%	50%
Bicchieri di plastica	3%	25%	38%
Buste di plastica	38%	75%	38%
Cannucce e agitatori per cocktail	1%	25%	75%
Posate e piatti di plastica	1%	25%	75%
Contenitori per cibo, incluso fast food	0%	25%	38%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	0%	0%	40%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	2%	15%	0%

TABELLA 14 – PERCENTUALI DI ELEMENTI ALTERNATIVI AI PRODOTTI SUP [4].

Si deve notare che in molti casi il tasso di riciclaggio finale per le alternative SUNP e MU, non sono necessariamente superiori ai tassi associati agli elementi SUP. In alcuni casi, ciò è dovuto al fatto che molte delle alternative soffrono degli stessi problemi legati ai prodotti monouso, in termini di recupero per il riciclaggio, a causa delle caratteristiche legate alle loro dimensioni, composizione e forma.

Dove gli articoli multiuso, hanno un tasso di riciclaggio inferiore, tuttavia, va notato che a causa della natura di questi elementi, per il totale prodotto sarà probabilmente inferiore il tasso di littering associato.

Allo stesso modo, per gli elementi SUNP, i tassi di littering possono persistere, ma gli effetti a lungo termine dei rifiuti in plastica in un ambiente ampio, possono essere attenuate attraverso l'uso di alternative più benigne.

## Ipotesi finanziarie e ambientali

Oltre a sviluppare un flusso di massa per gli elementi di interesse come descritto, diversi parametri di impatto chiave sono stati considerati nel modello, compresi i costi economici e ambientali associati agli articoli e le loro alternative.

Vengono considerate le seguenti categorie di impatto:

- Emissioni di gas serra. Questi comprendono le emissioni da produzione, sistemi di ricarica, riciclaggio, incenerimento, discarica, trasporto.
- Costi esterni: produzione, ricarica, riciclaggio, incenerimento, discarica, rifiuti marini.
- Costi finanziari: del consumatore finale, vendite, fatturato produttore, fatturato rivenditore, profitti, schemi di ricarica, lavaggio del consumatore, riciclaggio, trattamento di rifiuti misti, gestione aziendale, gestione di trattamento delle acque reflue.
- Occupazione: fabbricazione, schemi di ricarica, riciclaggio, trattamento rifiuti.

### Emissioni di gas serra ed esternalità ambientali

Il modello valuta gli impatti ambientali delle variazioni di quantità di rifiuti prodotti, e le destinazioni di gestioni (riciclaggio/incenerimento/discarica o non gestito) tra i vari elementi SUP e le loro alternative.

Vengono pertanto analizzati due impatti.

- Gas ad effetto serra: gli impatti del cambiamento climatico sono considerati in relazione alle tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente.
- Esternalità ambientali: l'effetto combinato di entrambi gli impatti del cambiamento climatico considerando CO<sub>2</sub>, e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) e particolato (PM). Gli impatti vengono quindi monetizzati in Euro.

## Costi finanziari

Il modello valuta l'impatto finanziario delle quantità di oggetti consumati, e di gestione tra SUP e le rispettive alternative SUNP e MU.

Vengono pertanto analizzati tre tipi di impatto:

### 1) Costi relativi al consumatore finale

Di seguito in tabella 15, vengono riepilogati i costi dei principali prodotti in Euro in media, questi sono stati ricavati dai costi medi riportati nel report [4], e convertiti in Euro con il seguente cambio valutario:

Conversione				
1 NOK		0.095 Euro		
Articolo	SUP	SUNP	MU	
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	0,02	0,07	17,53	
Mozziconi di sigaretta	2,50	2,50	2,50	
Coton fioc/ bastoncini	0,01	0,01	0,14	
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	
Bicchieri di plastica	0,29	0,29	15,14	
Buste di plastica	0,15	0,15	1,42	
Cannucce e agitatori per cocktail	0,02	0,04	2,16	
Posate e piatti di plastica	0,05	0,07	17,53	
Contenitori per cibo, incluso fast food	0,22	0,39	6,10	
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	0,19	/	25,02	
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	0,20	0,20	/	

TABELLA 15 – COSTI DEI PRINCIPALI PRODOTTI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

2) Costo della gestione dei rifiuti urbani, compresa la variazione del costo associato con la raccolta, in media questi variano in base al polimero che viene raccolto, variando dai 200 euro per tonnellata di prodotto raccolto fino a 500 Euro. Tale variazione è attribuibile di fatto alla materia prima raccolta, e in base ai processi che bisogna attuare per riottenere una materia seconda utilizzabile.

3) Lavaggio degli articoli multiuso. Il passaggio dai prodotti SUP, ad elementi MU, comporta costi correlati, quali lavaggio.

I costi di lavaggio per i seguenti tipi di prodotti MU sono inoltre stati valutati:

- Assorbenti e tamponi igienici
- Salviettine umidificate
- Contenitori per alimenti
- Bottiglie, compresi di tappi e coperchi
- Cannucce e agitatori
- Posate

## Risultati della modellazione

Le seguenti sezioni riportano i principali risultati e le conclusioni dello studio, secondo i due scenari ipotizzati:

- 1) *Una transizione completa verso prodotti monouso non plastici (SUNP);*
- 2) *Una transizione completa verso prodotti multiuso (MU).*

La tabella 16 mostra quindi i risultati della modellazione proposta, in particolare vengono riepilogati in prima colonna gli elementi messi al bando dalla Direttiva Europea; nella seconda colonna vengono riassunti i pesi complessivi degli elementi SUP utilizzati in Italia stimati come precedentemente riportato.

Nella colonna “Riciclaggio [t]” della tabella 16, vengono riepilogate le tonnellate complessive che potrebbero essere riciclate in base alle stime riportate, calcolate moltiplicando le tonnellate degli elementi SUP, per la percentuale di riciclaggio proposta in tabella 14; nella colonna successiva viene riepilogato il litter presente sulle nostre spiagge partendo dall’analisi proposta da Legambiente [3] precedentemente sviluppata (vedi cap.4).

Nella colonna “Litter in ambiente terrestre” è stata considerata una costante moltiplicativa del 2%, moltiplicata per il peso in tonnellate degli elementi SUP, come riportato nel report [4]; infine nella colonna incenerimento è stata fatta una sottrazione partendo dal peso complessivo degli elementi SUP, sottraendo il prodotto riciclato, il prodotto in mare e sull’ambiente terrestre.

Si sottolinea che, ai fini di tale valutazione non è stata presa in considerazione una quota percentuale di prodotto in discarica.

	Prodotto Plastico Monouso	Peso complessivo SUP generato [t]	Riciclaggio [t]	Litter in ambiente marino[t]	Litter in ambiente terrestre [t]	Incenerimento [t]
1	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	600.000	522.000	239	12.000	65.761
2	Mozziconi di sigaretta	85.859	0	27	1.717	84.114
3	Cotton fioc/ bastoncini	43.800	438	7	876	42.479
4	Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	101	/	101
5	Bicchieri di plastica	109.500	3.285	6	2.190	104.019
6	Buste di plastica	219.000	83.220	11	4.380	131.389
7	Cannucce e agitatori per cocktail	153.300	1.533	6	3.066	148.695
8	Posate e piatti di plastica	350.400	3.504	7	7.008	339.881
9	Contenitori per cibo, incluso fast food	306.600	0	4	6.132	300.464
10	Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	903.375	0	24	18.068	885.283
11	Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	1	/	1
	TOT	2.771.834	613.980	431	55.437	2.102.189

TABELLA 16 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## Vantaggi di uno Switch

Nelle elaborazioni sottostanti vengono riepilogate le seguenti analisi in termini di:

1. *Peso in tonnellate di rifiuti;*
2. *Riciclo in percentuale dei rifiuti;*
3. *CO<sub>2</sub> in meno immessa in ambiente;*
4. *Acqua utilizzata per la produzione;*
5. *Costi finanziari in Euro;*
6. *Superficie utilizzata per la produzione;*

Tali elaborazioni sono state effettuate, partendo dai metodi di calcolo proposti nell'elaborato [4].

Si precisa inoltre che, tali risultati devono essere considerati ai fini puramente statistici in una prima ipotesi, per ottenere un ordine di grandezza dell'impatto che potrebbe generare una transizione da elementi SUP a SUNP/MU.



## 1. Peso in tonnellate di rifiuti

Prodotto	SUP a SUNP	SUP a MU	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	-4.837.500	146.875	75,68%	8,11%
Mozziconi di sigaretta	/	71.549	/	3,95%
Coton fioc/ bastoncini	-175.200	36.600	2,74%	2,02%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	/
Bicchieri di plastica	-109.500	73.500	1,71%	4,06%
Buste di plastica	/	197.400	/	10,90%
Cannucce e agitatori per cocktail	-284.700	102.900	4,45%	5,68%
Posate e piatti di plastica	-197.100	278.400	3,08%	15,37%
Contenitori per cibo, incluso fast food	-788.400	162.600	12,33%	8,98%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	741.375	/	40,93%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	/	/

TABELLA 17 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 17, vengono riepilogate le tonnellate di rifiuti generate in eccedenza o in difetto considerando una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU, utilizzando i risultati ottenuti nelle tabelle 8 e 9, riepilogati nella tabella sottostante 18.

Prodotto Monouso	Peso complessivo generato SUNP [t]	Peso complessivo MU generato [t]
1 Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	5.437.500	453.125
2 Mozziconi di sigaretta	/	14.310
3 Coton fioc/ bastoncini	219.000	7.200
4 Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/
5 Bicchieri di plastica	219.000	36.000
6 Buste di plastica	219.000	21.600
7 Cannucce e agitatori per cocktail	438.000	50.400
8 Posate e piatti di plastica	547.500	72.000
9 Contenitori per cibo, incluso fast food	1.095.000	144.000
10 Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	903.375	162.000
11 Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/
TOT	9.078.375	960.635

TABELLA 18 – TONNELLATE DI RIFIUTI PRODOTTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nel grafico 3 e 4 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 17.

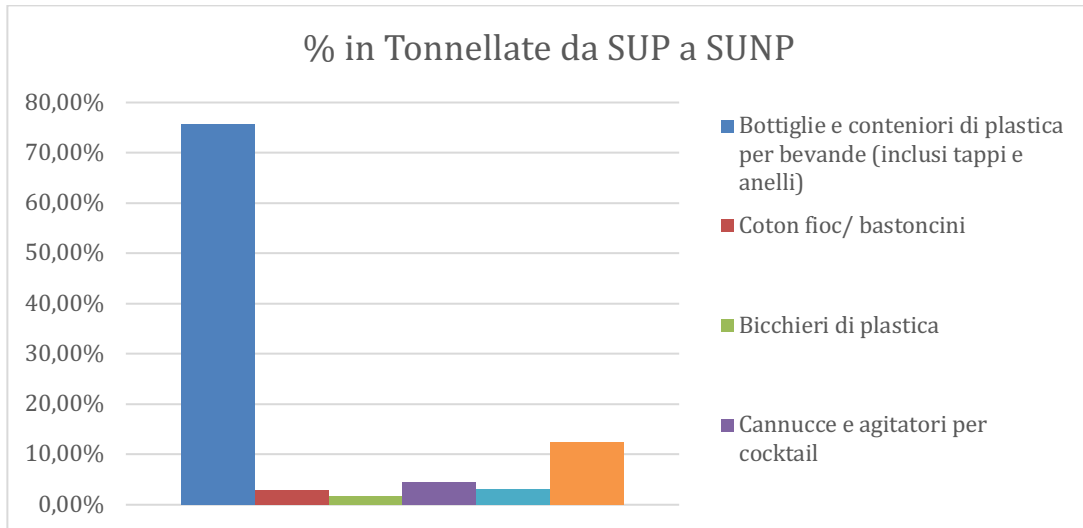


GRAFICO 3 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

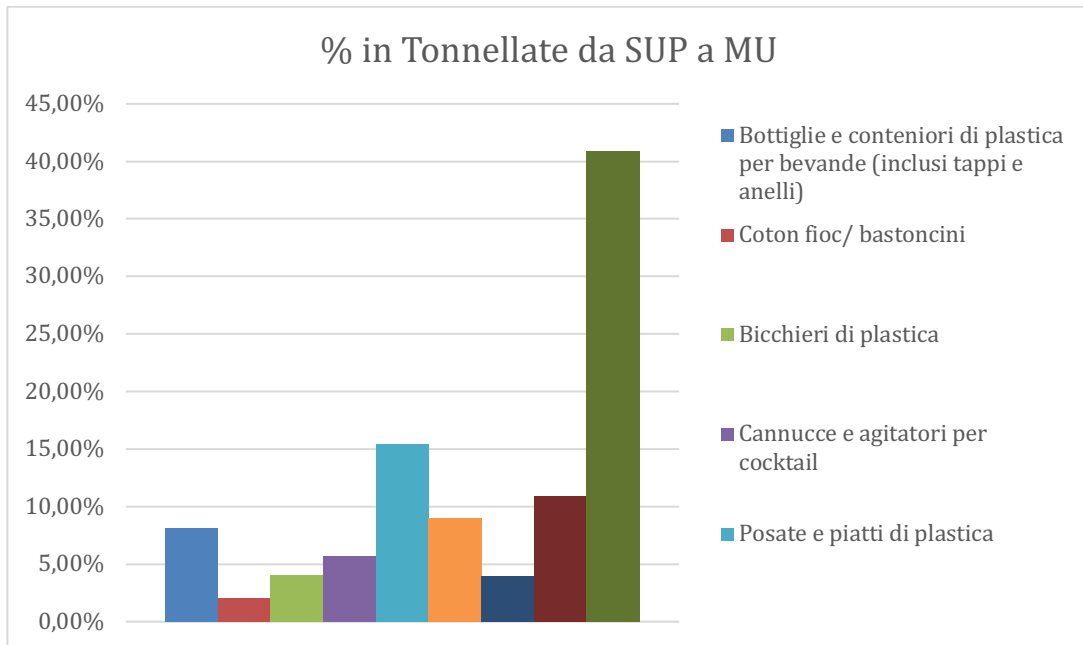


GRAFICO 4 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## 2. Riciclo in percentuale dei rifiuti

Prodotto	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	-6,00%	-23,00%
Mozziconi di sigaretta	/	/
Coton fioc/ bastoncini	/	/
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/
Bicchieri di plastica	22,00%	35,00%
Buste di plastica	37,00%	/
Cannucce e agitatori per cocktail	24,00%	74,00%
Posate e piatti di plastica	24,00%	74,00%
Contenitori per cibo, incluso fast food	25,00%	38,00%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	40,00%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	13,00%	-2,00%

TABELLA 19 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 19, vengono riepilogate le percentuali di rifiuti riciclate in eccedenza o in difetto considerando una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU, utilizzando le stime proposte in tabella 14, riepilogati nella tabella sottostante 20 in termini di tonnellate riciclate.

Prodotto Monouso	Riciclaggio SUNP [t]	Riciclaggio MU [t]
1 Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	4.404.375	290.000
2 Mozziconi di sigaretta	/	0
3 Coton fioc/ bastoncini	2.190	72
4 Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	0	/
5 Bicchieri di plastica	54.750	13.680
6 Buste di plastica	164.250	8.208
7 Cannucce e agitatori per cocktail	109.500	37.800
8 Posate e piatti di plastica	136.875	54.000
9 Contenitori per cibo, incluso fast food	273.750	54.720
10 Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	0	64.800
11 Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/
TOT	5.145.690	523.280

TABELLA 20 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN TONNELLATE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nel grafico 5 e 6 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 19.

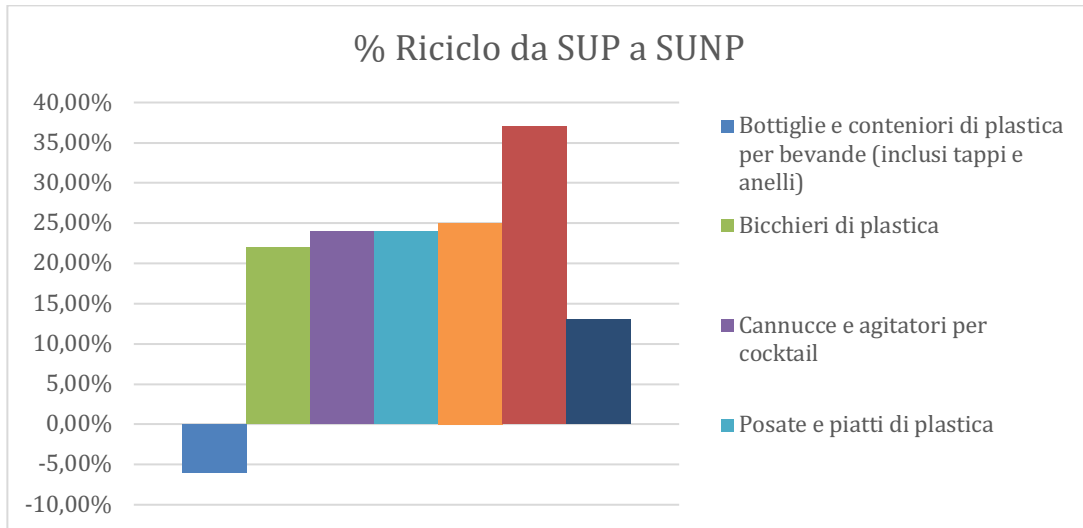


GRAFICO 5 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

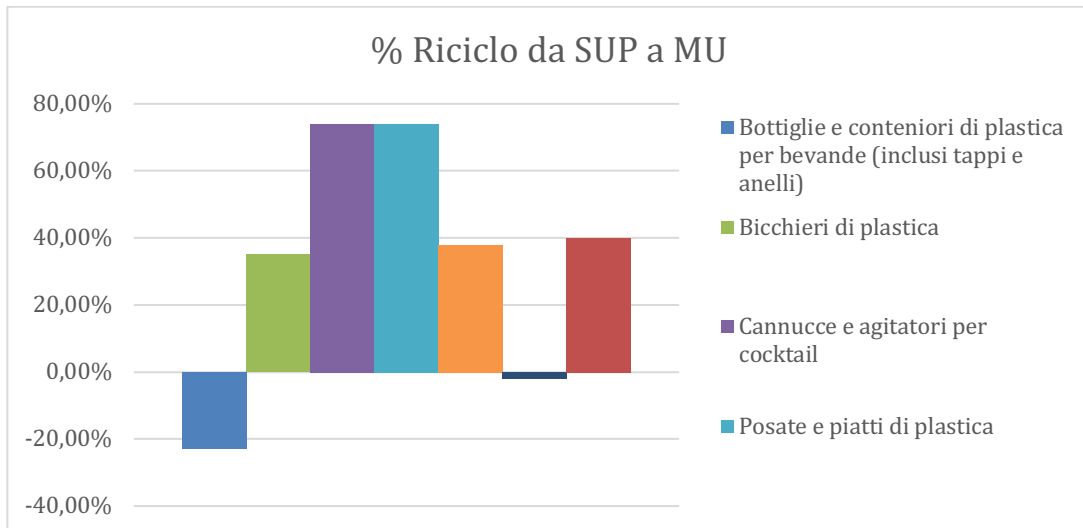


GRAFICO 6 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

### 3. CO<sub>2</sub> in meno immessa in ambiente

Prodotto	SUP a SUNP	SUP a MU	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	6.917.625	-254.094	75,68%	8,11%
Mozziconi di sigaretta	/	-123.779	/	3,95%
Coton fioc/ bastoncini	250.536	-63.318	2,74%	2,02%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	/
Bicchieri di plastica	156.585	-127.155	1,71%	4,06%
Buste di plastica	/	-341.502	/	10,90%
Cannucce e agitatori per cocktail	407.121	-178.017	4,45%	5,68%
Posate e piatti di plastica	281.853	-481.632	3,08%	15,37%
Contenitori per cibo, incluso fast food	1.127.412	-281.298	12,33%	8,98%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	-1.282.579	/	40,93%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	/	/

TABELLA 21 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 21, vengono riepilogate le percentuali di CO<sub>2</sub> in eccedenza o in difetto immessa in ambiente, considerando una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU.

Nel grafico 7 e 8 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 21.

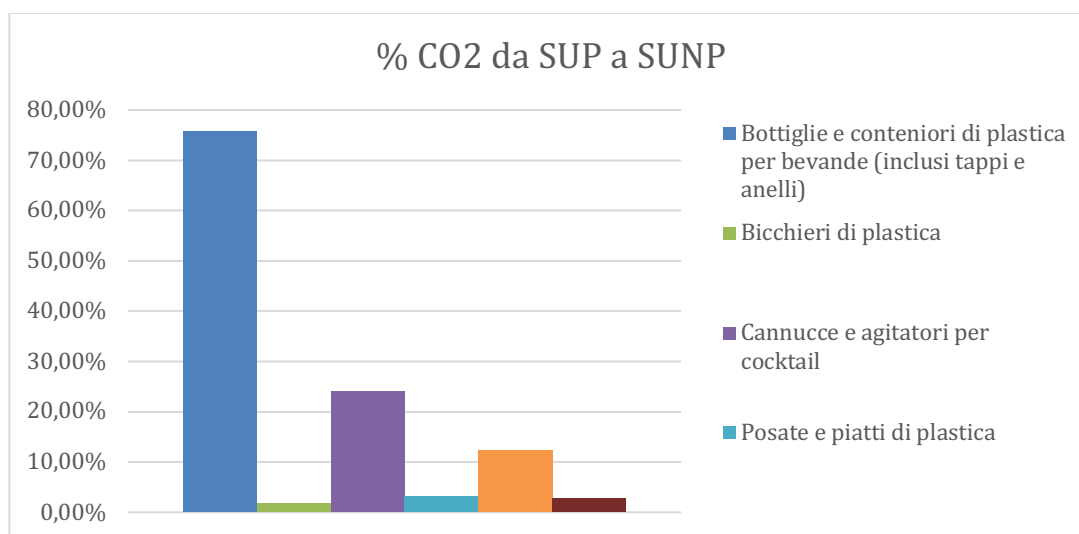


GRAFICO 7 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – CO<sub>2</sub> IN MENO IMMESA IN AMBIENTE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

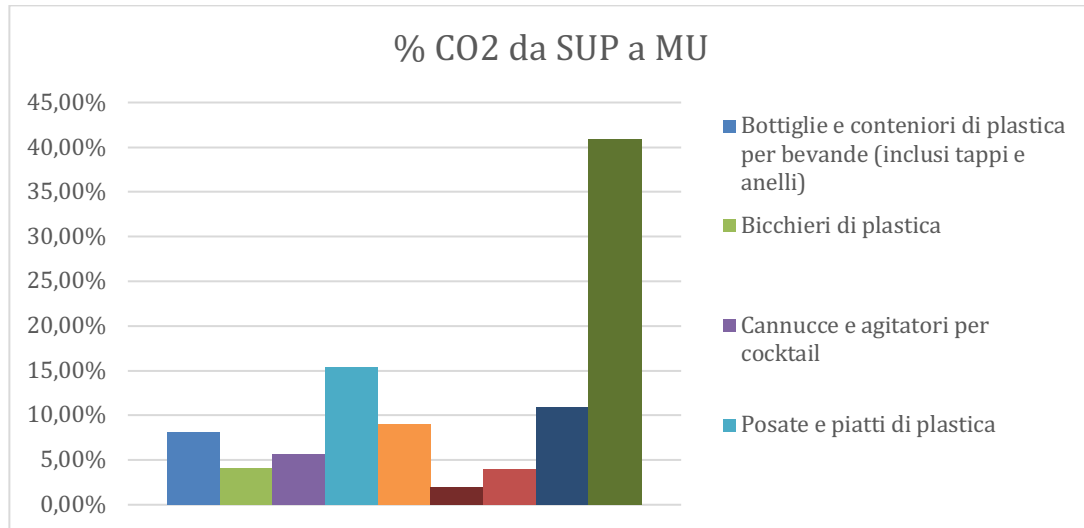


GRAFICO 8 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – CO<sub>2</sub> IN MENO IMMESA IN AMBIENTE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

#### 4. Acqua utilizzata per la produzione

Prodotto	SUP a SUNP	SUP a MU	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	79.885	-2.188.911	75,68%	8,11%
Mozziconi di sigaretta	/	-1.066.307	/	3,95%
Coton fioc/ bastoncini	2.893	-545.458	2,74%	2,02%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	/
Bicchieri di plastica	1.808	-1.095.387	1,71%	4,06%
Buste di plastica	/	-2.941.897	/	10,90%
Canucce e agitatori per cocktail	4.701	-1.533.542	4,45%	5,68%
Posate e piatti di plastica	3.255	-4.149.058	3,08%	15,37%
Contenitori per cibo, incluso fast food	13.019	-2.423.265	12,33%	8,98%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	-11.048.879	/	40,93%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	/	/

TABELLA 22 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 22, vengono riepilogati il quantitativo di acqua nell'ordine delle migliaia di metri cubi in eccedenza o in difetto utilizzata per la produzione dei prodotti, considerando una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU.

Nel grafico 9 e 10 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 22.

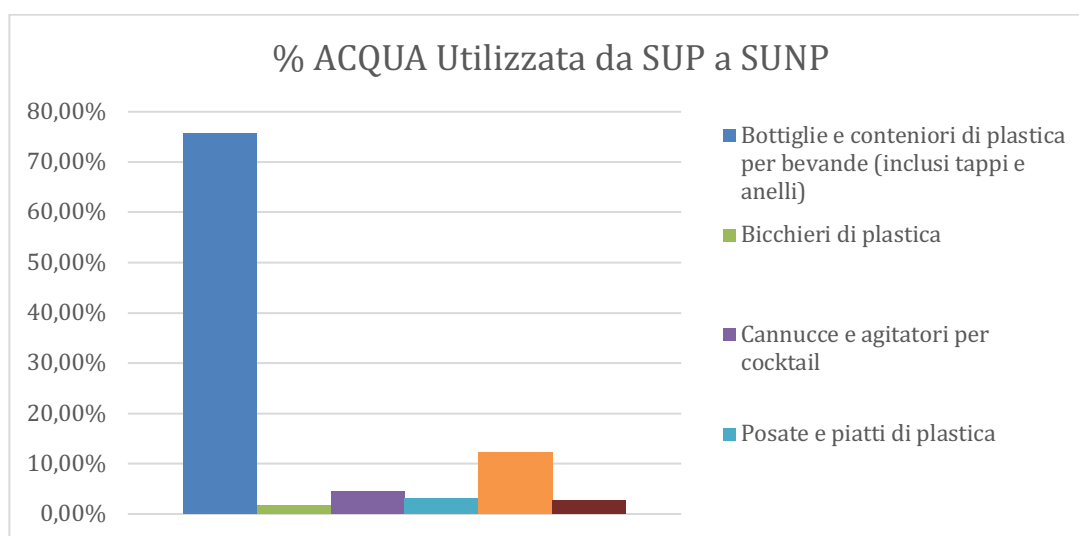


GRAFICO 9 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

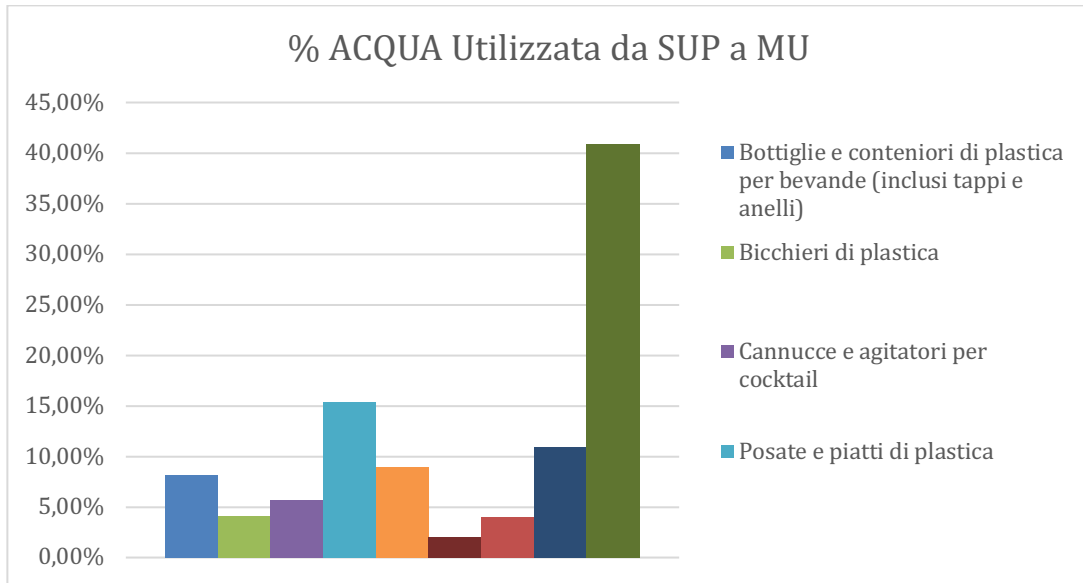


GRAFICO 10 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.



## 5. Costi finanziari in Euro

Prodotto	SUP a SUNP	SUP a MU	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	202.208	-2.570.584	58,92%	9,06%
Mozziconi di sigaretta	/	/	/	/
Coton fioc/ bastoncini	/	-4.833	/	0,02%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	/
Bicchieri di plastica	/	-1.092.063	/	3,85%
Buste di plastica	/	-249.415	/	0,88%
Cannucce e agitatori per cocktail	5.950	-220.633	1,73%	0,78%
Posate e piatti di plastica	3.932	-4.867.490	1,15%	17,16%
Contenitori per cibo, incluso fast food	131.072	-956.478	38,20%	3,37%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	-18.408.452	/	64,89%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	/	/

TABELLA 23 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 23, vengono riepilogati i costi finanziari in Euro e il risparmio che si otterrebbe considerando il numero di pezzi per una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU.

Nel grafico 11 e 12 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 23.

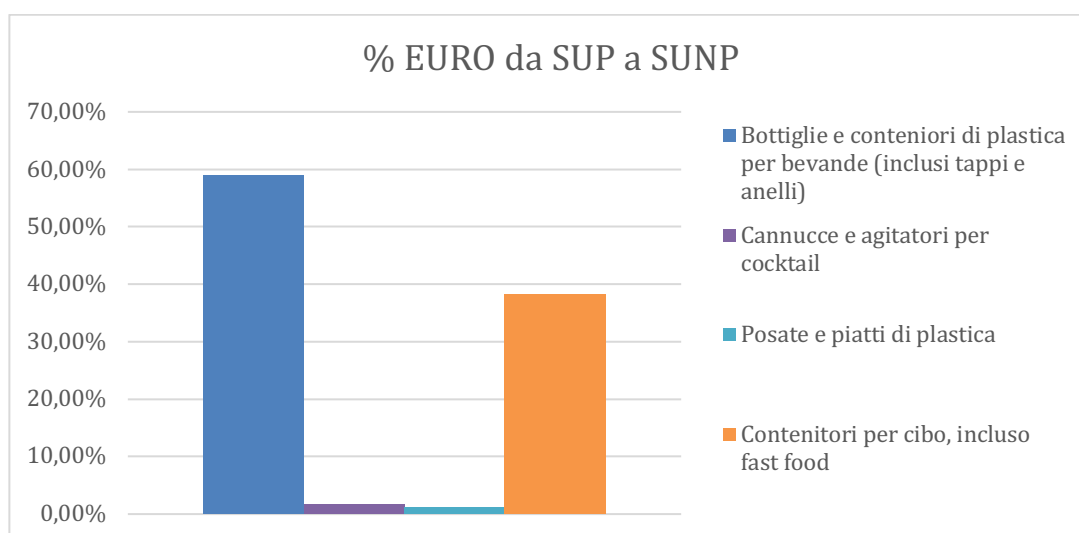


GRAFICO 11 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

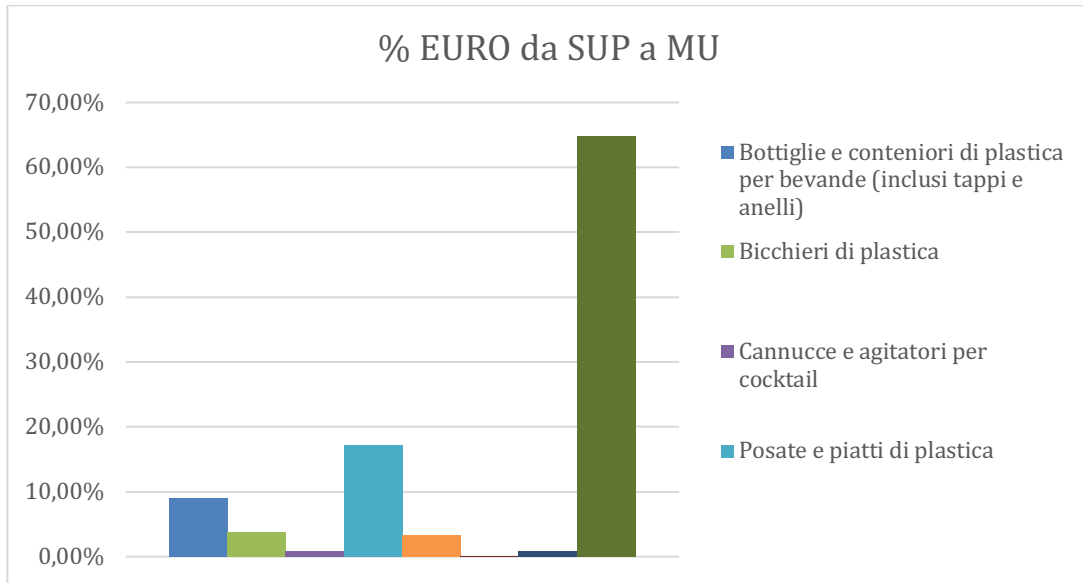


GRAFICO 12 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## 6. Superficie utilizzata per la produzione

Prodotto	SUP a SUNP	SUP a MU	SUP a SUNP %	SUP a MU %
Bottiglie e contenitori di plastica per bevande (inclusi tappi e anelli)	1.260.413	-549.597	75,68%	8,11%
Mozziconi di sigaretta	/	-267.731	/	3,95%
Coton fioc/ bastoncini	45.648	-136.955	2,74%	2,02%
Reti e attrezzi da pesca e acquacoltura in plastica	/	/	/	/
Bicchieri di plastica	28.530	-275.032	1,71%	4,06%
Buste di plastica	/	-738.658	/	10,90%
Cannucce e agitatori per cocktail	74.179	-385.045	4,45%	5,68%
Posate e piatti di plastica	51.354	-1.041.755	3,08%	15,37%
Contenitori per cibo, incluso fast food	205.418	-608.439	12,33%	8,98%
Prodotti igienici (assorbenti - pannolini)	/	-2.774.177	/	40,93%
Palloncini, inclusi valcole, nastri, cordini	/	/	/	/

TABELLA 24 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 24, vengono riepilogati le migliaia di Km<sup>2</sup> di superficie in eccedenza o in difetto utilizzati per la produzione dei prodotti, considerando una transizione da elementi SUP a SUNP, da SUP a MU.

Nel grafico 13 e 14 vengono graficati i risultati ottenuti riportati in tabella 24.

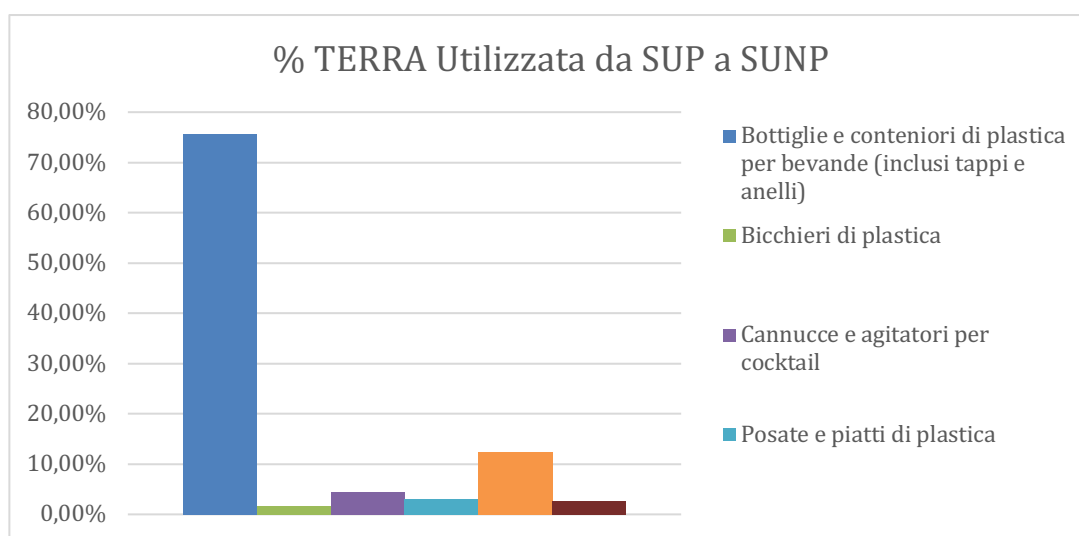


GRAFICO 13 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

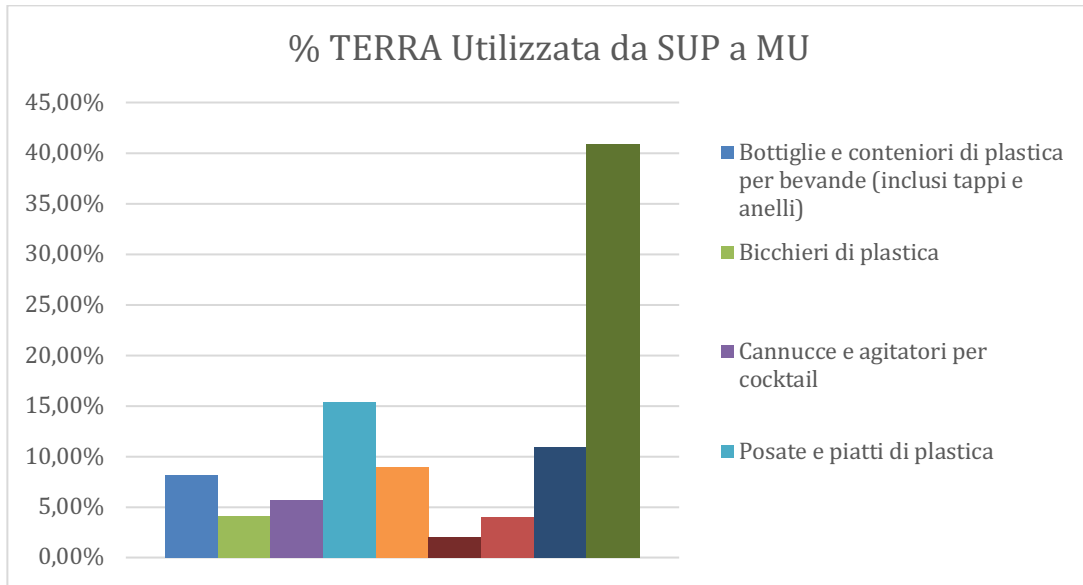


GRAFICO 14 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## Conclusione

La prima parte chiara della conclusione da trarre, è data dal fatto che un passaggio ad elementi MU rispetto elementi SUNP, fornisce di gran lunga maggiori benefici complessivi.

Mentre ci sono alcuni cambiamenti in impatti di produzione (ambientali, economici e sociali) tra il SUP e gli elementi SUNP, relativi alle differenze di entrambi i pesi unitari e il tipo di materiali utilizzati; le riduzioni sono significativamente più grandi se si considerano elementi MU.

Questo perché, nonostante l'oggetto reale multiuso è significativamente più pesante di un oggetto a singolo uso non plastica, gli articoli MU vengono utilizzati più volte, ed è quindi possibile sostituire molti più articoli SUP nel corso della loro vita.

Relativamente alla quantità di materiale riciclato o inviato agli impianti di smaltimento, sono presenti forti riduzioni di oggetti in plastica che entrano nel mare sotto entrambi gli scenari.

Nella tabella 25 sottostante, vengono riepilogate le tonnellate di materiale prodotto SUP – SUNP – MU, e vengono qui confrontati le riduzioni possibili in termini di tonnellate.

Considerando quindi una transizione:

- Da elementi SUP ad elementi SUNP si avrebbe un incremento di circa 6 milioni di tonnellate di rifiuti, date dal fatto che alcuni oggetti sostitutivi ad esempio le bottiglie avrebbero un peso molto maggiore rispetto alle bottiglie in plastica.
- Da elementi SUP ad elementi MU si otterrebbe una riduzione di circa 2 milioni di tonnellate di rifiuti.
- Sostituendo gli elementi SUP con elementi MU rispetto ad elementi SUNP, si otterrebbe una riduzione di circa 8 milioni di tonnellate di rifiuti generati.

Inoltre, in termini di riciclaggio:

- Da elementi SUP ad elementi SUNP si avrebbe un incremento di circa 4,5 milioni di tonnellate di rifiuti riciclati.
- Da elementi SUP ad elementi MU si otterrebbe una riduzione di circa 1 milioni di tonnellate di rifiuti riciclati.
- Sostituendo gli elementi SUP con elementi MU rispetto ad elementi SUNP, si otterrebbe una riduzione di circa 4,6 milioni di tonnellate di rifiuti riciclati, appunto perché i rifiuti generati in sostituzione sarebbero minori.

Parametro	SUP	SUNP	MU	
Rifiuti prodotti (tonnellate)	2.771.834	9.078.375	960.635	
Riciclaggio (tonnellate)	613.980	5.145.690	523.280	
Parametro	SUP	SUP a SUNP	SUP a MU	MU rispetto a SUNP
Rifiuti prodotti (tonnellate)	/	6.306.542	-1.811.199	-8.117.740
Riciclaggio (tonnellate)	/	4.531.710	-90.700	-4.622.410

TABELLA 25 – VANTAGGIO DI UNO SWITCH AD ELEMENTI SUNP/ MU – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Nella tabella 26 sottostante, vengono riepilogate le migliaia di:

- *Tonnellate di CO<sub>2</sub> in meno immessa in ambiente;*
- *Migliaia di Euro;*
- *Km<sup>2</sup> di terra utilizzata;*
- *Acqua consumata in migliaia di m<sup>3</sup>.*

Parametro	SUP a SUNP	SUP a MU	MU rispetto a SUNP
Migliaia di tonnellate di CO2 eq	-9.141.132	-3.133.374	9.416.579
Migliaia di Euro	-343.161	-28.369.949	-75.619.005
Terra utilizzata km2	1.643.172	-6.777.389	-5.001.705
Acqua utilizzata, migliaia di m3	105.563	26.992.704	12.236.791

TABELLA 26 – VANTAGGIO DI UNO SWITCH AD ELEMENTI SUNP/ MU, ALTRI RISULTATI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

Ma ciò non basta.

Non basta mettere al bando piatti, posate, aste dei palloncini, cannucce e cotton fioc di plastica (gli items che la Direttiva europea prevede di mettere al bando), ma lavorare per ridurre drasticamente anche le altre tipologie di rifiuto, in primis i bicchieri di plastica (sulle spiagge italiane costituiscono il 49% di tutte le stoviglie monitorate) prevedendo deroghe sui prodotti biodegradabili e compostabili, ma anche lavorando seriamente a campagne che incrementino la fiducia dei consumatori nei confronti dell'acqua del rubinetto, e la consapevolezza del consumatore finale nell'utilizzare un prodotto a singolo uso plastico, rispetto a un prodotto sostitutivo.

Infine, è necessario, al fianco delle iniziative legislative, promuovere l'innovazione e la ricerca nell'ottica dell'economia circolare; stimolare

l'industria e le aziende a farsi carico di questa emergenza; aumentare la qualità della raccolta differenziata e del riciclo, anche adeguando l'infrastruttura italiana per permettere l'apertura del mercato dei materiali di seconda vita; guidare i cittadini e i consumatori a prevenire i rifiuti, a non abusare della plastica e adottare stili di vita più sostenibili.

Molto spesso quando parliamo di sostenibilità la comunità scientifica fa pervenire segnali, ma non è semplice trasferire questi messaggi al largo pubblico, e arrivare di conseguenza da un lato al policy maker che si occupa di fare le normative, le regole del gioco, e dall'altro le organizzazioni e imprese che operano, e in ultima analisi, ai cittadini.

Il tema del mare, dal punto di vista oceanografico, è un tema delicato che da parecchio tempo sotto la lente della comunità scientifica, quello che è stata ugualmente una chiave di volta, è il fatto che gli ecosistemi marini sono improvvisamente trasformati negli ultimi anni, e uno dei temi centrali negli ultimi anni è stato quello delle plastiche; fenomeno visibile, ad impatto globale. Parallelamente la comunità scientifica ci dice che ci sono altri problemi, in quanto il mare è in sofferenza, pur sembrando una risorsa illimitata, in realtà è una risorsa finita, e le tematiche critiche sono la perdita di biodiversità, e la crisi di diversi ecosistemi marini, e il tema dell'acidificazione, il mare assorbe CO<sub>2</sub> e dalla rivoluzione industriale, c'è un forte incremento dell'acidificazione, con implicazioni su molti sistemi marini, un altro tema rilevante è il tema dei rifiuti, in quanto il mare è un grande contenitore di rifiuti, in particolare le plastiche.

Presenza di coscienza dell'economia e servizi legata all'ecosistema marino, in questo ambito abbiamo la pesca, ma anche altri settori, come il settore del trasporto delle merci attraverso il mare, divertimento, turismo, l'industria estrattiva, e il tema delle energie rinnovabili quali moto ondoso e off shore per il vento.

Il valore dell'economia legata al mare corrisponde a oltre 2/3 mila miliardi di euro, e oltre 3 miliardi di persone vivono direttamente grazie ai servizi che gli ecosistemi marini generano, quindi un enorme area dal punto di vista economico, che deve essere esplorata anche dal punto di vista della sostenibilità.

Dal punto di vista delle imprese (sia rivenditori che produttori), nonostante il più alto reddito per unità dall'acquisto anticipato degli elementi multi-uso, le minori vendite di prodotti SUP, determinano un calo complessivo dei ricavi.

Tuttavia, è importante notare che si tratta di una semplice analisi statistica. Nel mondo reale, i rivenditori utilizzerebbero lo spazio sugli scaffali, che diventa disponibile per vendere altri oggetti che potrebbero ben fornire un margine equivalente, mentre i produttori dovrebbero innovare e identificare altri prodotti per la fabbricazione.

I consumatori potranno risparmiare dal punto di vista finanziario, per un po', ci sarà probabilmente un impatto negativo percepito dalla ridotta comodità di essere in grado di utilizzare, e prontamente eliminare, l'elemento SUP. Tuttavia, contro questo, alcuni consumatori potrebbero derivare un aumento di utilità da un senso di soddisfazione di usare oggetti riutilizzabili.



## Sommario Figure e Tabelle

FIGURA 1 - RICICLO SU BASE EUROPEA ED ITALIANA [7].

FIGURA 2 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLA PRODUZIONE DELLE PLASTICHE [5].

FIGURA 3 - DISTRIBUZIONE DELLA PRODUZIONE DI PLASTICHE PER SETTORE DAL 1950 AL 2015 [5].

TABELLA 1 - PRINCIPALI TIPI DI PLASTICA [2].

TABELLA 2 - PERCENTUALE DI PRODUZIONE DEI DIVERSI POLIMERI PER SETTORE [2].

FIGURA 4 - DISTRIBUZIONE DEI RIFIUTI PLASTICI, A LIVELLO GLOBALE, PER POLIMERO DAL 1950 AL 2015 [5].

FIGURA 5 – QUOTA DI PRODUZIONE DESTINATA A RIFIUTO DEI SINGOLI POLIMERI PLASTICI E QUOTA ACCUMULATA [6].

FIGURA 6 - QUOTA DI RIFIUTI PLASTICI PER SETTORE, SUDDIVISA IN BASE AI POLIMERI A LIVELLO GLOBALE NEL 2015 [2].

FIGURA 7 – DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI PLASTICI A LIVELLO GLOBALE DAL 1950 AL 2015 [6].

FIGURA 8 - DOMANDA DI POLIMERI PLASTICI IN EUROPA NEL 2016 E 2017 [5].

FIGURA 9 – PRODUZIONE DI PLASTICA IN EUROPA PER SETTORE [7].

FIGURA 10 - PANORAMICA DEL CICLO DI VITA DELLA PLASTICA NEL MEDITERRANEO (MILIONI DI TONNELLATE) [8].

FIGURA 11 - SINTESI DEL SISTEMA DI PLASTICA ALLA GUIDA DELL'INQUINAMENTO MARINO NEL MEDITERRANEO [8].

FIGURA 12 - DESTINAZIONE FINALE DEI RIFIUTI PLASTICI IN ITALIA NEL 2016 [2].

FIGURA 13 - RIPARTIZIONE A TORTA DEI RIFIUTI SULLE SPIAGGE EUROPEE [9].

FIGURA 14 – RIPARTIZIONE RIFIUTI IN MARE DI ELEMENTI SUP – SUNP - MU IN EUROPA [9].

FIGURA 15 - GRAFICO A SETTORI DEI PRINCIPALI OGGETTI DI PLASTICA PER SINGOLO USO IN EUROPA [9].

FIGURA 16 - PANORAMICA DELLE POLITICHE ATTUALI, E INTERVENTI NECESSARI [8].

FIGURA 17 - PANORAMICA DEI PRINCIPALI DIVIETI NEI PAESI DEL MEDITERRANEO [8].

FIGURA 18 - I TASSI DI RICICLO PER OGNI SINGOLA FILIERA NEL 2017 E GLI OBIETTIVI 2025 E 2030 (FONTE CONAI).

TABELLA 3 – RIEPILOGO DIRETTIVA EUROPEA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

FIGURA 19 – SPIAGGE MONITORATE INDAGINE LEGAMBIENTE 2019 [3].

FIGURA 20 – DIECI OGGETTI DI PLASTICA PIÙ COMUNI TROVATI SULLE SPIAGGE EUROPEE [7].

FIGURA 21 – RISULTATI RIPORTATI DA LEGAMBIENE [3].

FIGURA 22 – GESTIONE DEI RIFIUTI IN ITALIA [3].

FIGURA 23 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI RIFIUTI MONITORATI DA LEGAMBIENTE [3].

FIGURA 24 – STIMA DELLE FONTI DI PROVENIENZA DEI RIFIUTI IN MARE [3].

FIGURA 25 – RIFIUTI MONITORATI DA LEGAMBIENTE IN 400 MILA M<sup>2</sup> DI LITORALE ANALIZZATO ITALIANO [3].

TABELLA 4 – PERCENTUALI RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 1 – RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 2 – ANDAMENTO DEI RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 5 – IPOTESI E DATI DI PARTENZA PER L’ANALISI PROPOSTA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 6 – RIEPILOGO RIFIUTI SULLE SPIAGGE ITALIANE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 7 – RISULTATI CONSUMO SINGOLI ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 8 – RISULTATI TRANSIZIONE 100% MU DA ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 9 - RISULTATI TRANSIZIONE 100% SUNP DA ELEMENTI SUP – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 10 – PROBABILITÀ DI TRANSIZIONE VERSO PRODOTTI SUNP/MU [4].

TABELLA 11 – COMPOSIZIONE ELEMENTI SUP [4].

TABELLA 12 – ALTERNATIVE AGLI ELEMENTI SUP [4].

TABELLA 13 – PERCENTUALI DI ELEMENTI ALTERNATIVI AI PRODOTTI SUP [4].

TABELLA 14 – PERCENTUALI DI ELEMENTI ALTERNATIVI AI PRODOTTI SUP [4].

TABELLA 15 – COSTI DEI PRINCIPALI PRODOTTI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 16 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 17 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 18 – TONNELLATE DI RIFIUTI PRODOTTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 3 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 4 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – PESO IN TONNELLATE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 19 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 20 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN TONNELLATE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 5 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 6 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 21 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – RICICLO IN PERCENTUALE DEI RIFIUTI – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 7 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – CO<sub>2</sub> IN MENO IMMESA IN AMBIENTE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 8 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – CO<sub>2</sub> IN MENO IMMESA IN AMBIENTE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 22 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 9 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 10 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – ACQUA UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 23 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 11 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 12 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – COSTI FINANZIARI IN EURO – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 24 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 13 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

GRAFICO 14 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE PROPOSTA – SUPERFICIE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 25 – VANTAGGIO DI UNO SWITCH AD ELEMENTI SUNP/ MU – ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

TABELLA 26 – VANTAGGIO DI UNO SWITCH AD ELEMENTI SUNP/ MU, ALTRI RISULTATI –  
ELABORAZIONE PROPRIA 2019.

## Bibliografia:

- [1] World Bank Group, "What a Waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050".
- [2] eCircular program, EIT Climate-KIC Flagship on circular economy, <http://www.climate-kic.org/areas-of-focus/sustainable-production-systems/our-initiatives/ecircular/>
- [3] Legambiente, "Beach litter – indagine sui rifiuti nelle spiagge italiane 2019 – 2018 - 2017".
- [4] The Norwegian Environment Agency, "Reduced Littering of Single-Use Plastics / Mapping and analysis of Potential Measures to Reduce the Littering of Certain Single-Use Plastic Products"
- [5] Plastics Europe, "Plastics – the facts 2018" - An analysis of European plastics production, demand and waste data, 2019.
- [6] Roland Geyer, Jenna R. Jambeck, and Kara Lavender Law, "Production, use, and fate of all plastics ever made", *Science Advances*, July 2017, Vol.3, no.7, e1700782, DOI: 10.1126/sciadv.1700782.
- [7] Commissione Europea, "Cambiare il modo di utilizzare la plastica", 2018, KH-02-1B-001-IT-N, ISB 978-92-79-77504-8, DOI: 10.2779/832028.
- *Economia circolare – Commissione europea – Comunicato stampa – Bruxelles 21 maggio 2019*
- [8] Dalberg advisors, WWF Mediterranean Marine Initiative, 2019 "Stop the flood of plastic – How Mediterranean countries can save their sea".
- [9] European Commission , Anna Maria Addamo, Perrine Laroche, Geord Hanke MSFD Technical Group on marine Litter, JRC Technical Reports, "Top Marine Beach litter Items in Europe", 2017.
- [10] Cigarette Consumption 2014, world Lung Association.
- [11] [www.iss.it](http://www.iss.it) (Istituto Superiore di Sanità).
- [12] [www.ilsole24ore.it](http://www.ilsole24ore.it).
- [13] *Eunomia for the European Commission study on Plastics: "Reuse, recycling and marine litter – Impact assessment of measures to reduce litter from single use plastics was used", 30 May 2018, KH-03-18-234-EN-N, ISB 978-92-79-92898-7, DOI: 10.2779/500175.*



**Aprigliano Gian Maria**