



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale  
in Marketing e Comunicazione

Tesi di Laurea

# **Analisi e confronto degli approcci di eliminazione o sostituzione della plastica monouso per l'Università Ca' Foscari.**

## **Relatore**

Ch. Prof. Carlo Giupponi

## **Laureando**

Giovanni Lunardelli  
Matricola 844602

## **Anno Accademico**

2018 / 2019

## Sommario

<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Presentazione del problema dell'utilizzo di materiali plastici</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Lo sviluppo e l'evoluzione dei materiali plastici</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2 I numeri della plastica</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3 Motivi di successo</b> .....	<b>14</b>
1.3.1 Prezzo .....	14
1.3.2 Tipologia .....	16
<b>1.4 Il problema della plastica dal punto di vista scientifico</b> .....	<b>18</b>
1.4.1 Quantità di plastica .....	18
1.4.2 Effetti della degradazione .....	20
1.4.3 Microplastica .....	21
1.4.4 Effetti negativi sul pianeta .....	21
1.4.5 La gestione dei rifiuti plastici a livello europeo e italiano .....	23
1.4.6 Le azioni della politica europea .....	28
<b>2 Soluzioni al problema dello smaltimento</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1 Da un'economia lineare ad un'economia circolare</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2 Materiali alternativi in sostituzione di materiali plastici</b> .....	<b>41</b>
2.2.1 Fibre naturali .....	41
2.2.2 Fibre artificiali .....	44
2.2.3 Polimeri compostabili .....	45
<b>3 Obiettivi internazionali per lo sviluppo sostenibile</b> .....	<b>47</b>
<b>3.1 Obiettivi politici delle Nazioni Unite: Agenda 2030</b> .....	<b>47</b>
<b>3.2 Attuazione dell'Agenda 2030 in Italia</b> .....	<b>48</b>
<b>3.3 World University Ranking: la classifica internazionale delle università</b> .....	<b>50</b>
3.3.1 University Impact Ranking: la classifica sulla sostenibilità .....	51
3.3.2 Obiettivo di sviluppo sostenibile 12: "Consumo e produzione responsabili" .....	52
<b>3.4 Analisi degli approcci delle strategie universitarie</b> .....	<b>54</b>
3.4.1 La riduzione della plastica nelle Università .....	54
3.4.2 La sostituzione della plastica nelle Università .....	55

<b>3.5</b>	<b>Le università più virtuose secondo Times Higher Education .....</b>	<b>56</b>
3.5.1	University of Auckland.....	56
3.5.2	University College Cork.....	57
3.5.3	Università di Bologna.....	60
3.5.4	Università degli Studi di Padova .....	62
<b>4</b>	<b><i>Il caso studio: Università Ca' Foscari Venezia.....</i></b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Peculiarità dell'Università .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2</b>	<b>Ca' Foscari sostenibile: progetti e risultati.....</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b><i>Modello di sostituzione della plastica monouso per l'Università Ca' Foscari.....</i></b>	<b>73</b>
<b>5.1</b>	<b>Indagine del contesto attuale: questionario .....</b>	<b>73</b>
<b>5.2</b>	<b>Discussione dei risultati del questionario.....</b>	<b>74</b>
<b>5.3</b>	<b>Modello proposto .....</b>	<b>83</b>
<b>6</b>	<b><i>Conclusioni .....</i></b>	<b>95</b>
<b>7</b>	<b><i>Allegati.....</i></b>	<b>97</b>
<b>7.1</b>	<b>Questionario: Usi e consumi relativi alla plastica monouso.....</b>	<b>97</b>
<b>8</b>	<b><i>Bibliografia .....</i></b>	<b>103</b>

## Abstract

I materiali plastici, scoperti all'inizio del secolo precedente, si sono diffusi in maniera capillare cambiando lo stile di vita dell'uomo. La sua grande polivalenza ha permesso alla plastica di sostituire altri materiali rendendola uno dei materiali più prodotti al mondo. La sua lenta degradazione unita ad una lacunosa gestione del suo fine vita stanno producendo molti problemi all'ecosistema del pianeta intero. Un'opinione pubblica divenuta molto più sensibile alle problematiche ambientali ha trascinato stati ed aziende a ragionare sulla salute del pianeta e sul suo futuro. L'Università, nelle sue attività di educazione, ha il dovere di sensibilizzare i propri studenti ad un utilizzo responsabile della plastica. Questo studio analizza i modelli e le pratiche più virtuose che le Università nazionali ed internazionali stanno implementando con l'obiettivo di proporre un piano di eliminazione e sostituzione all'interno dell'Università Ca' Foscari.

## Introduzione

La plastica ha determinato un enorme progresso tecnologico rivoluzionando le abitudini di consumo di tutta l'umanità, portandola nell'epoca moderna. Essa è presente in una moltitudine di oggetti di uso comune e le sue caratteristiche l'hanno fatta diventare una dei quattro materiali più prodotti al mondo. Questa popolarità è stata raggiunta in poco più di mezzo secolo grazie alla sua praticità di utilizzo e alla sua economicità.

La crescente attenzione sulle tematiche ambientali quali il riscaldamento globale, l'impovertimento delle risorse del pianeta e l'inquinamento causato dai rifiuti ha acceso i riflettori sul reale impatto che questo materiale produce sul nostro pianeta. Questa attenzione ha alimentato ricerche ed analisi più accurate e dettagliate sul tema, facendo emergere una situazione critica. Il principale problema ambientale è la lacunosa gestione del rifiuto plastico, che viene spesso gettato in maniera indiscriminata nell'ambiente.

Negli ultimi anni, tuttavia, si sta cercando di affrontare il problema dello smaltimento della plastica in due direzioni, da un lato si sta migliorando la gestione del rifiuto tramite il riciclo, dall'altro si stanno cercando dei materiali sostitutivi aventi un impatto ambientale inferiore.

Al fine di attuare in modo efficace questi due approcci si cerca di stimolare la comunità ad un utilizzo responsabile e consapevole del materiale plastico, agendo tramite politiche atte a modificare e a vietare l'utilizzo di prodotti usa e getta.

Gli istituti scolastici, e in primis le Università, hanno il dovere di stimolare ed agevolare la diffusione di comportamenti responsabili e virtuosi degli alunni e della collettività tutta. Le Università sono chiamate a dare il loro contributo, attraverso attività e ricerche, atte a studiare il problema.

In questa tesi viene trattata la tematica della sostituzione dei materiali plastici monouso all'interno dell'Università Ca' Foscari. Viene proposto un approccio per la riduzione della plastica applicata all'Università Ca' Foscari di Venezia.



# 1 Presentazione del problema dell'utilizzo di materiali plastici

## 1.1 Lo sviluppo e l'evoluzione dei materiali plastici

Gli storici classificano le età dell'umanità indicando i materiali che hanno permesso alla stessa di progredire e di svilupparsi. Basti pensare all'età della pietra, all'età del ferro e all'età del bronzo. Come il susseguirsi di epoche, l'uomo ha sempre imparato come padroneggiare i vari materiali. Fin dai tempi degli Egizi l'uomo era esperto nel creare prodotti utilizzando pietre, metalli, legno, ceramica, vetro, pellame, corna e fibre vegetali. Con questi materiali, fino alla fine del diciannovesimo secolo, erano costruiti i prodotti con cui l'uomo viveva e lavorava (Gilbert, 2016, p. 1).

All'inizio del ventesimo secolo, due tipi di materiale molto legati tra loro, hanno modificato le abitudini di consumo dell'intera umanità. Questi due materiali sono la gomma e la plastica, i quali hanno pervaso in breve tempo tutti i settori industriali e merceologici. Senza questi due materiali è difficile rappresentare l'idea di una vita moderna; infatti furono questi a permettere di dare il via alla produzione di prodotti quali telefoni, automobili, televisori e quant'altro oggi è utilizzato nella nostra vita moderna.

I materiali plastici, così come li conosciamo oggi, hanno un'età molto giovane; le prime scoperte iniziarono infatti alla fine del 1800. Nel 1862, durante la Great International Exhibition tenutasi a Londra, Parkes fu onorato con la medaglia di bronzo per aver portato all'esposizione il primo materiale semi-sintetico, la parkesine. Sfortunatamente questo materiale non ebbe il successo che Parkes si aspettava; la sua compagnia fallì dopo una crisi economica profonda.

Nel 1869, Hyatt brevettò un nuovo materiale, modificando leggermente il preparato del suo predecessore Parkes, inventando così la celluloida, materiale che ebbe subito mercato nel rivestimento delle palle da biliardo in sostituzione del più costoso avorio. La celluloida era un ottimo materiale, impermeabile e modellabile, ma era estremamente infiammabile. Oltre all'utilizzo nel tavolo da biliardo, ebbe largo utilizzo nella produzione delle pellicole per le macchine fotografiche.

Nonostante lo scarso entusiasmo con cui furono accolte queste nuove invenzioni, nel 1907 venne scoperta la bachelite, materiale che ebbe grande successo, per i suoi molteplici usi in vari settori, in particolare per le sue caratteristiche di isolante elettrico. La bachelite, grazie alle proprietà molto simili a quelle della cellulosa, unite alla sua naturale caratteristiche di scarsa infiammabilità, ebbe una eccezionale affermazione in quanto fu la prima plastica ad essere impiegata nella produzione degli interni di macchine della Rolls Royce e come custodia dei telefoni della Siemens (Gilbert, 2016, p. 4).

La popolarità di questi prodotti prese piano piano piede e i maggiori centri universitari e le imprese iniziarono a studiare questi nuovi materiali sintetici per scoprirne nuove caratteristiche e ampliare il loro campo di utilizzo.

Come si può notare nella Figura 1, durante gli anni della Seconda guerra mondiale e gli anni successivi vi fu una impennata di scoperte di nuovi materiali plastici. In questi anni furono scoperti il polietilene (PE), il politetrafluoroetilene (PTFE – Teflon), il nylon, il polistirene (polistirolo) e il polivinilcloruro (PVC). Grazie alla loro facilità di produzione e alla reperibilità della materia prima, a confronto di altri prodotti, i materiali plastici furono da subito impiegati negli equipaggiamenti delle truppe militari.

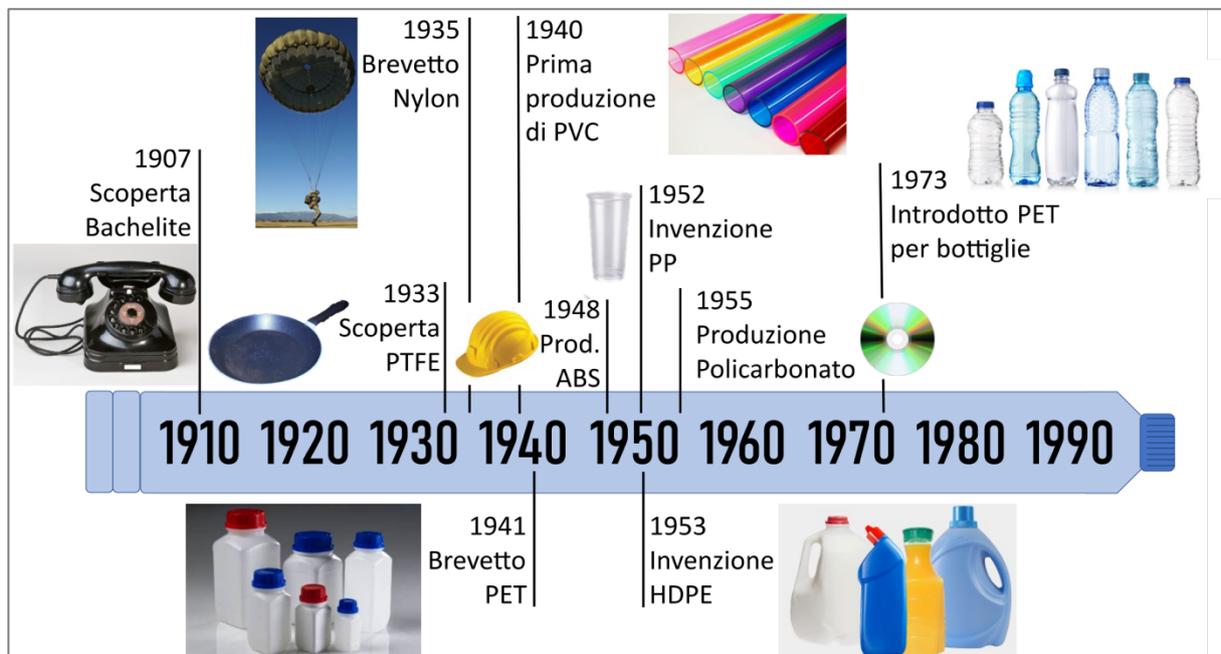


Figura 1 Linea cronologica con le scoperte più importanti relative ai materiali plastici.

Questi prodotti dunque ebbero una loro prima importante espansione durante la seconda guerra mondiale, ma la loro vera diffusione si deve agli anni successivi al conflitto. Le

plastiche, nate con esigenze di sostituire materiali più costosi, oggi risultano essere uno dei materiali più prodotti e commercializzati al mondo.

## 1.2 I numeri della plastica

Come visto nel paragrafo precedente, i materiali plastici si sono via via affermati ai materiali tradizionali per costo e praticità, e li hanno sostituiti. Nel secondo dopo guerra ci fu una repentina crescita portando la produzione da 1,5 milioni di tonnellate a 50 milioni di tonnellate nel 1976.

La domanda di materiali plastici è cresciuta così tanto da giungere ad una produzione globale di 359 milioni di tonnellate nel 2018 (PublicsEurope, 2019, p. 14).

Come si può notare dalla Figura 2 la produzione di materiali plastici mondiale continua ad avere un andamento crescente.

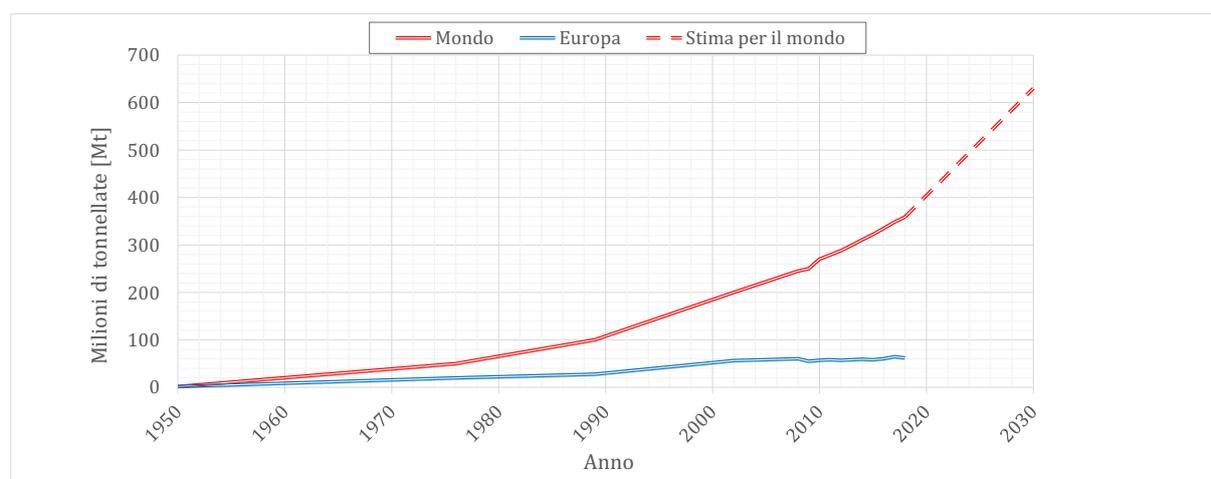


Figura 2 Produzione di materiali plastici nel mondo e in Europa. In linea tratteggiata una stima fino al 2030. (Maphoto and Pravettoni, 2018)

Osservando la Figura 2, possiamo anche notare che la produzione europea di plastica negli ultimi anni sembra aver raggiunto un plateau, ma tuttavia secondo la stima in Figura 2, continuerà a crescere, a livello globale, in modo esponenziale duplicando l'attuale produzione nel 2030.

La distribuzione della produzione mondiale dei materiali plastici è trainata attualmente, per la maggior parte, dalle economie in piena espansione situate nel continente asiatico.

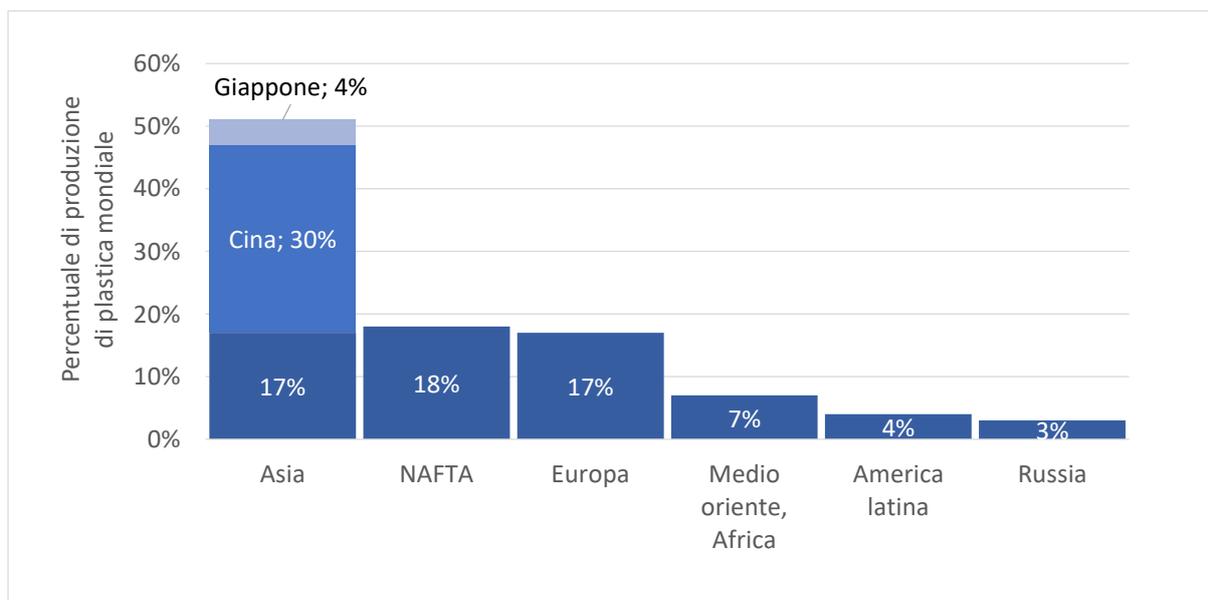


Figura 3 Distribuzione della produzione globale di materiali plastici. (PublicsEurope, 2019, p. 15)

Come si può notare nella Figura 3, l'Europa si inserisce al terzo posto per produzione di plastica, con una quantità che si attesta al 17% della produzione globale; essa è preceduta da Asia (51%), dove la Cina detiene il 30%, e dai paesi NAFTA (North America Free Trade Agreement) che totalizzano il 18%. Seguono il Medio Oriente e Africa con il 7%, America Latina con il 3% e il CIS (Comunità degli Stati Indipendenti) al 3%.

L'effetto della produzione si rispecchia anche sulla quantità di rifiuti plastici. La quota di materiale riciclato risulta essere ridotta nonostante un leggero aumento negli ultimi anni. Secondo alcune stime, la quantità di plastica prodotta dal 1950 ad oggi si è di circa 8300 tonnellate e circa i due terzi sono dispersi nell'ambiente (Azoulay *et al.*, 2019, p. 5).

La Figura 4 rappresenta lo sviluppo delle vendite e della gestione dello smaltimento delle bottiglie PET per uso alimentare negli Stati Uniti dal 1991 al 2009.

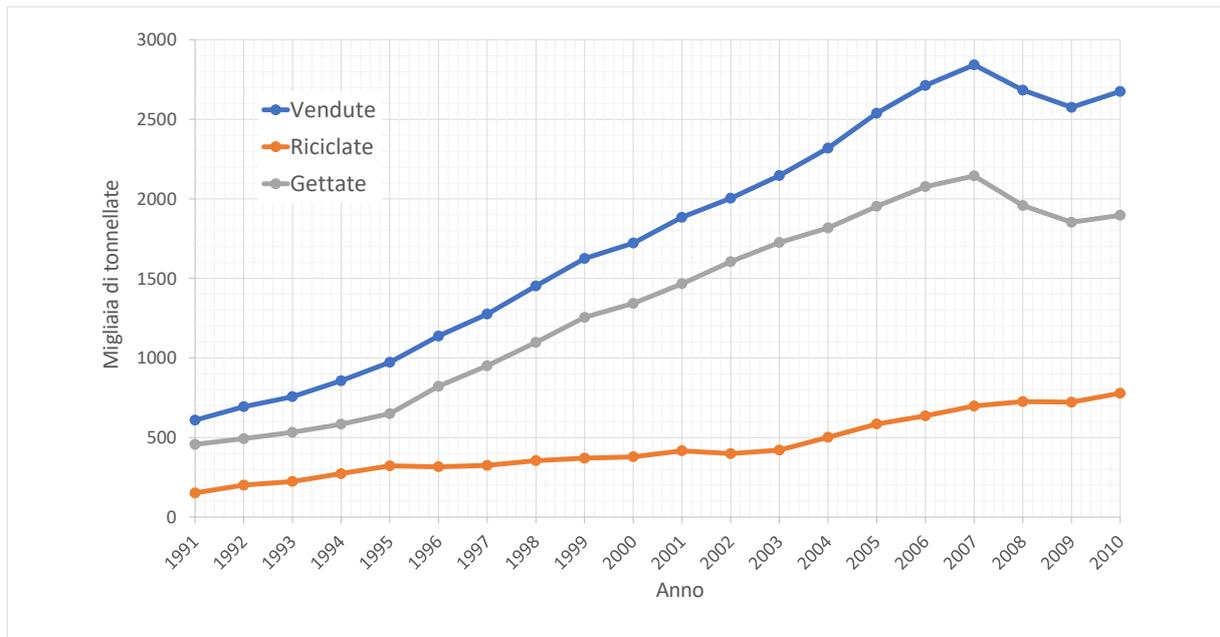


Figura 4 Vendite e gestione dello smaltimento delle bottiglie PET negli Stati Uniti. (KPMG International, 2019, p. 6)

Nella Figura 4 è ben visibile la crescita pressoché costante delle vendite di bottiglie PET negli anni considerati. Inoltre, la Figura 4 evidenzia il divario presente tra la quantità di bottiglie gettate nelle discariche e la quantità di bottiglie riciclate, facendo emergere un tasso di riciclo del 29,1%.

Nell’Unione Europea la domanda di materia prima plastica è ancora molto forte, infatti essa raggiunge una quantità pari a 51,2 milioni di tonnellate (PublicsEurope, 2019, p. 19).

## Domanda di materiale plastico in UE

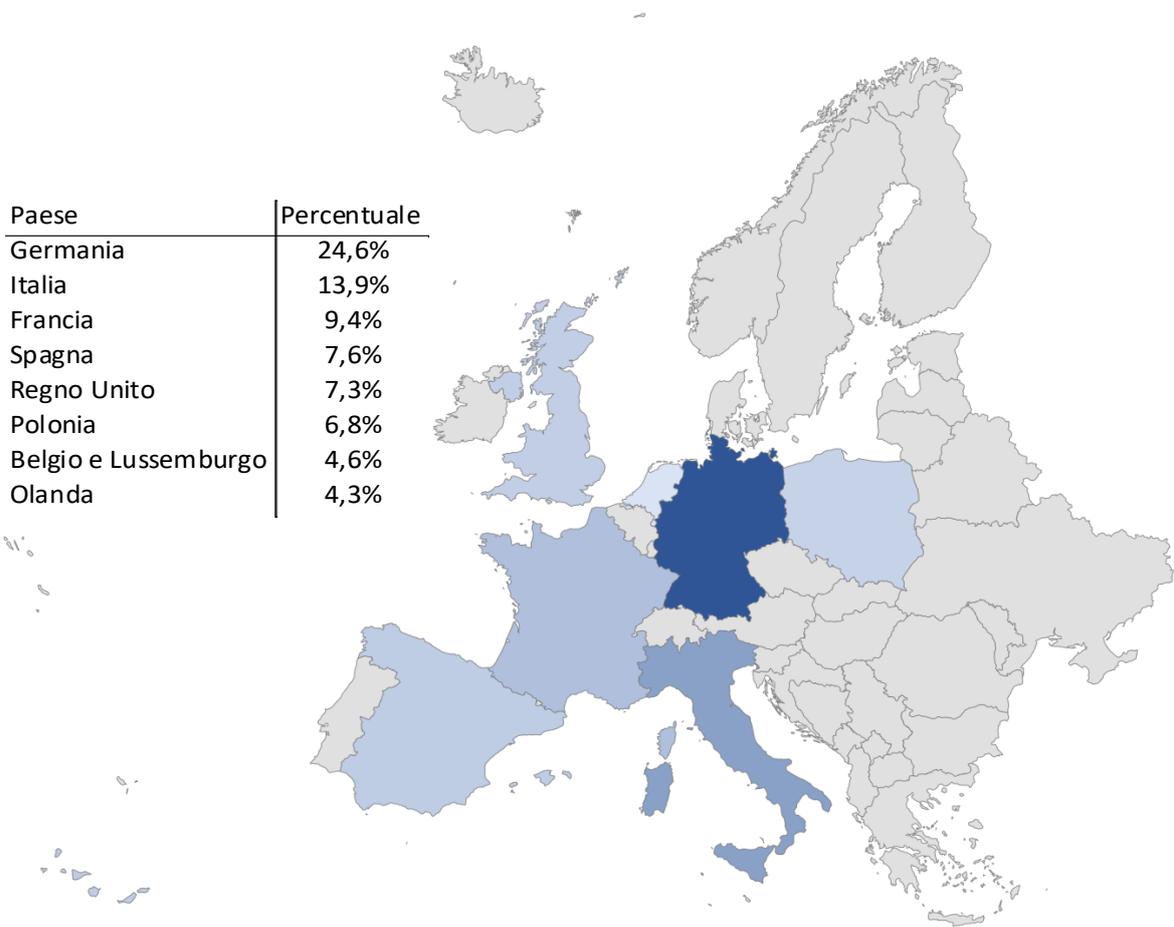


Figura 5 Domanda di materiale plastico all'interno dell'Unione Europea. (PublicsEurope, 2019, p. 19)

Nella Figura 5 è rappresentata la domanda da parte dei principali paesi europei, e vi si può notare che Germania e Italia sono le nazioni che utilizzano maggiormente materiali plastici. I primi 8 paesi dell'Unione rappresentano l'80% dell'intera domanda europea. Questo determina in prima analisi una forte dipendenza di questi paesi nei confronti delle materie plastiche, cosa che non rende facile l'eliminazione, o la riduzione, di queste dai settori produttivi.

I materiali plastici sono infatti presenti nella maggior parte dei prodotti che le industrie e i consumatori utilizzano durante la propria vita.

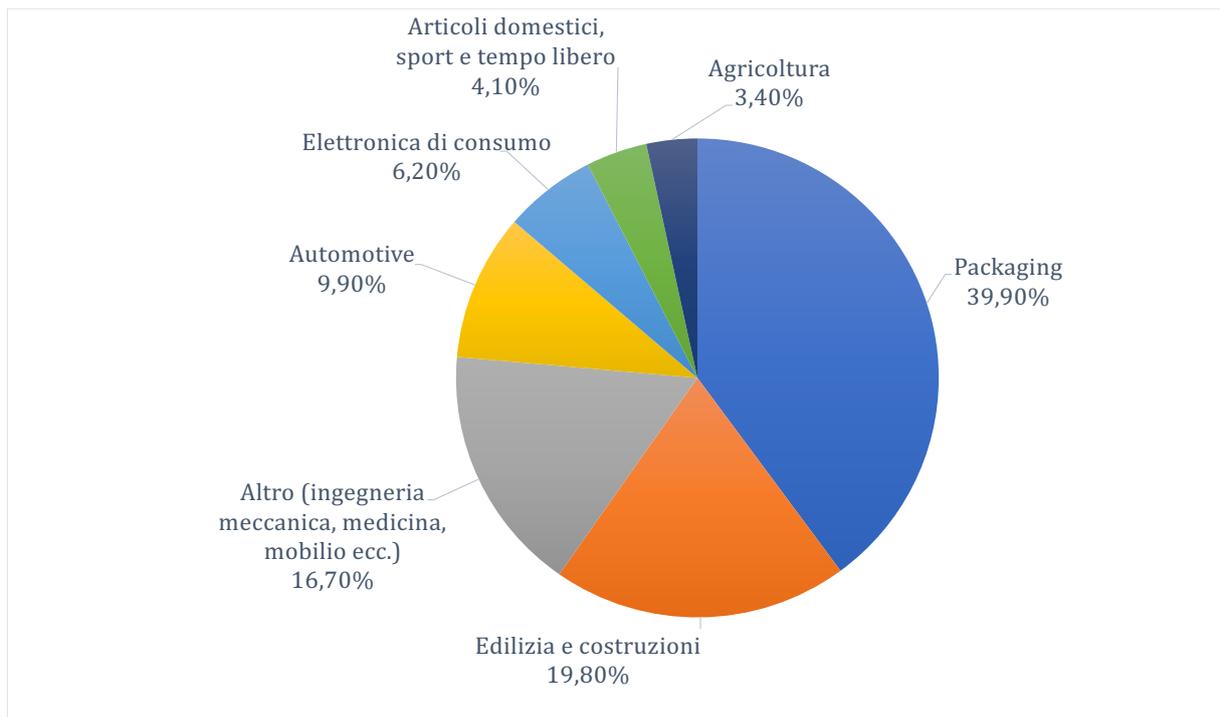


Figura 6 Domanda di plastica all'interno dell'Unione Europea divisa per segmento. (PublicsEurope, 2019)(PublicsEurope, 2019, p. 20)

Nella Figura 6 vengono elencati i campi di utilizzo di questi materiali; packaging ed edilizia e costruzioni sono i principali segmenti dove vengono impiegati, rispettivamente con il 39,9% e il 19,8%. Il settore dell'automotive, settore strategico per la Germania e per l'Unione Europea, si attesta su una domanda del 9,9%.

Nel prossimo paragrafo verranno analizzati i motivi del successo della plastica, i quali l'hanno resa una dei principali materiali di utilizzo presenti nella vita di ogni consumatore.

### 1.3 Motivi di successo

I motivi di una crescita costante della richiesta di materiali plastici sono riconducibili per la maggior parte al loro prezzo e all'ampiezza del loro campo di utilizzo, cosicché la plastica ha sostituito, in molti settori, materiali più costosi o difficili da reperire.

#### 1.3.1 Prezzo

Nel diagramma sono riportati i prezzi delle plastiche più utilizzate per chilo (kg) in confronto con altri materiali provenienti da altre fonti.

*Tabella 1 Confronti dei prezzi delle principali materie plastiche e i principali materiali usati nell'industria (BPER, 2019).*

<b>Materiale plastico</b>	<b>€/kg</b>	<b>Materiali di confronto</b>	<b>€/kg</b>
PE-HD	1,12 - 1,39	Acciaio strutturale	1,46 - 1,73
PP	1,09 - 1,49	Alluminio (lega)	3,61 - 4,14
PVC	0,81 - 0,96	Magnesio (lega)	2,19 - 2,83
PET	0,89 - 1,42		

Dalla Tabella 1 si può notare come il prezzo della materia plastica, in qualunque tipologia essa sia declinata, ha un prezzo molto inferiore rispetto ai comuni materiali utilizzati nell'industria.

La sua economicità, la sua facile reperibilità, e il suo peso molto basso, sono vantaggi che hanno permesso alla plastica di diffondersi in maniera capillare. Confrontando i costi di produzione di una bottiglia per bevande costruita in diversi materiali si possono misurare i vantaggi di produzione della plastica.

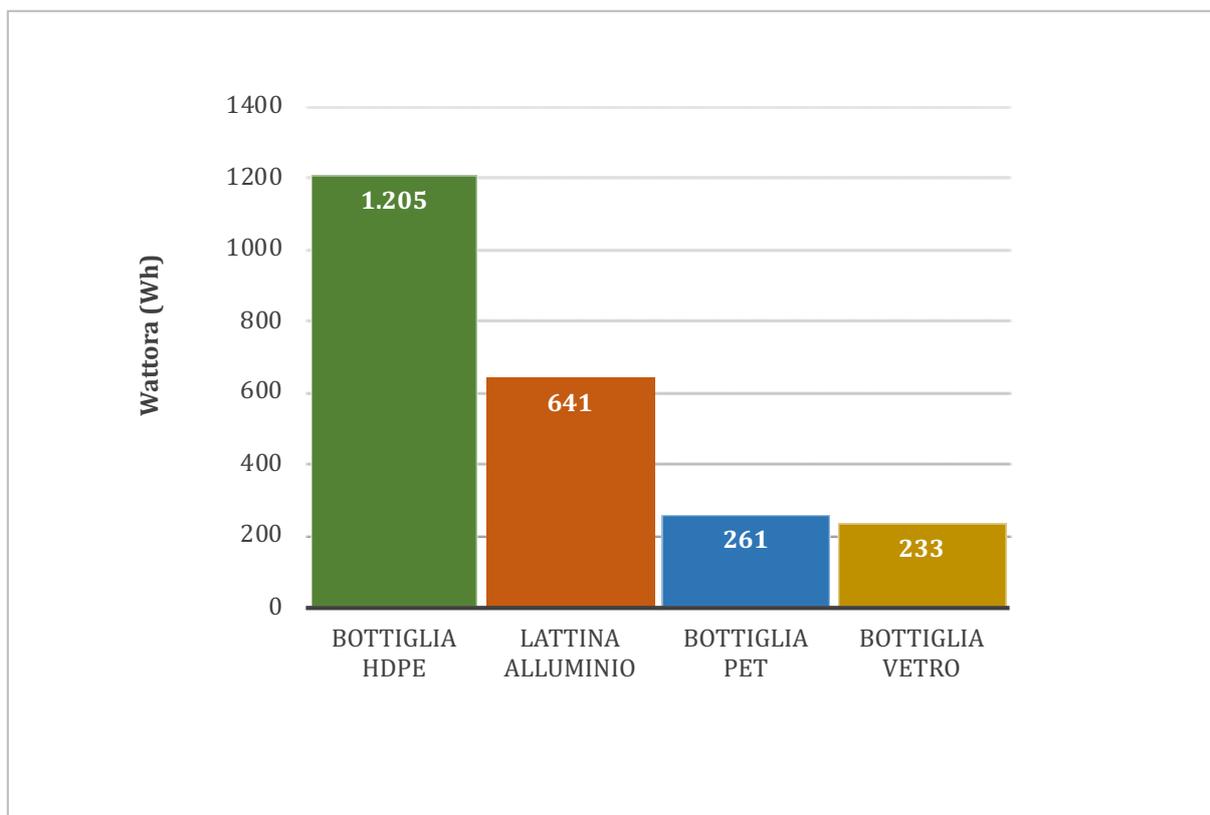


Figura 7 Energia impiegata per la produzione<sup>1</sup> di una singola bottiglia per alimenti (Gitlitz, 2013, p. 8).

Nel caso della bottiglia per bevande, la materia plastica comporta una migliore economicità, una minore spesa in termini di energia, un minor peso specifico e un minor utilizzo di materiale; questi sono fattori che pesano sulle scelte dei produttori.

Come viene evidenziato dalla Figura 7 l'energia impiegata per la produzione di una lattina di alluminio è superiore del 245% rispetto alla produzione di una bottiglia in PET. Nonostante ad una prima vista potrebbe essere conveniente l'utilizzo di una bottiglia di vetro, la minor quantità di energia impiegata per la sua produzione può essere trascurata in quanto la differenza di costo è trascurabile.

Considerando la fase finale della filiera, i benefici derivanti dall'utilizzo di una bottiglia in PET rispetto che una bottiglia in vetro si concretizzano in minori costi nel trasporto della

<sup>1</sup> Nella produzione di una bottiglia con l'utilizzo di materiale 100% vergine.

merce, in quanto un minor peso contribuisce al risparmio di carburante, facendo così abbassare la quantità di CO<sub>2</sub> prodotta.

L'economicità della materia plastica è quindi uno dei fattori di successo. Il suo utilizzo capillare in tutti i segmenti industriale e nella vita di tutti i giorni è dettata anche dalle differenti tipologie, e di conseguenza caratteristiche, del materiale plastico.

### 1.3.2 Tipologia

Con il termine "tipologia" si vuole mettere in luce che all'interno della categoria dei materiali plastici si collocano una moltitudine di polimeri con caratteristiche molto diverse tra loro.

I materiali plastici si dividono in tre macro-categorie:

- Termoplastiche, le quali acquistano malleabilità sotto l'azione del calore, per poi essere raffreddate una volta che viene ottenuta la forma prescelta. Questo processo può essere effettuato molte volte.
- Termoindurenti, le quali possono essere plasmate e modellate sotto l'azione del calore. Una volta solidificate non possono più essere fuse e rimodellate.
- Elastomeri, che, sia che siano termoplastiche o termoindurenti, hanno delle caratteristiche elevate di deformabilità ed elasticità.

Queste tre macro-categorie determinano le caratteristiche meccaniche e strutturali dei monomeri all'interno dei materiali plastici. Nella Tabella 2, di seguito esposta, viene proposta la divisione commerciale e di riciclo dei materiali plastici, la quale li divide in 7 tipologie. Questa divisione è stata decisa dalla commissione europea nella direttiva 97/129/CE (Parlamento Europeo and Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, 1997, p. 30).

Tabella 2 Tipologia e usi correnti delle maggiori categorie di materiale plastico (Lanz and Gigon, 2018, p. 8).

Codice ed esempio	Nome	Usi correnti
	Polietilentereftalato (PET), Polietilene (PE)	Bottiglie per bibite gasate; contenitori di uova e altri imballaggi.
	Polietilene ad alta densità (HDPE)	Bottiglie per detersivi, shampoo, latte o succhi; sacchetti della spesa; contenitori di margarina.
	Cloruro di polivinile (PVC)	Bottiglie per candeggina, shampoo, isolamento edilizia.
	Polietilene a bassa densità (LDPE)	Sacchetti della spesa, sacchi per spazzatura, pellicole d'imballaggio, pellicole estensibili.
	Polipropilene (PP)	Contenitori di yogurt e margarina; coperchi per vasetti; tappi per bottiglie.
	Polistirene (PS)	Bicchieri per bibite, vaschette per frutta.
	Polistirolo espanso (EPS)	Bicchieri per bevande calde, imballaggio per cibo da asporto.
	Altri tipi di plastica	Bottiglie per raffreddatori d'acqua, biberon, imballaggi multi-materiale.

Come sopra enunciato, la divisione presente in Tabella 2 divide le materie plastiche in sottogruppi per fini di riconoscimento e riciclaggio; ognuna di queste tipologie viene utilizzata nei processi industriali come nella vita domestica di ogni consumatore con finalità diverse. La polivalenza della materia plastica si deve alle diverse caratteristiche che possiede ognuna delle differenti tipologie.

Prezzo e tipologia sono perciò i due principali vantaggi della plastica e si sommano anche ad altre caratteristiche, quali la buona resistenza agli urti, e all'azione dei prodotti chimici, l'ottima resistenza all'acqua e all'umidità. Tutti questi vantaggi si trasformano in difetti una volta che la plastica viene considerata rifiuto; infatti la sua capacità di resistenza si evidenzia una volta che i rifiuti vengono dispersi nell'ambiente.

#### 1.4 Il problema della plastica dal punto di vista scientifico

La plastica una volta considerata rifiuto nel suo ciclo di vita non ha effetti negativi nella salubrità del nostro pianeta, ma la gestione del suo smaltimento può intaccare l'equilibrio dell'ecosistema. Come citato nel paragrafo precedente, le ultime stime indicano una produzione accumulata negli anni di 8300 milioni di tonnellate di materiali plastici; circa due terzi di questa quantità è dispersa nell'ambiente (Azoulay *et al.*, 2019, p. 5).

##### 1.4.1 Quantità di plastica

Il report di KPMG<sup>2</sup> analizza la difficile questione di bandire o no l'utilizzo della plastica; esso fa emergere notevoli lacune presenti nella gestione del rifiuto plastico, con la produzione di una moltitudine di problemi e criticità capaci di intaccare l'equilibrio dell'ecosistema, in particolare quello marino.

---

<sup>2</sup> KPMG International Cooperative è una società di consulenza.

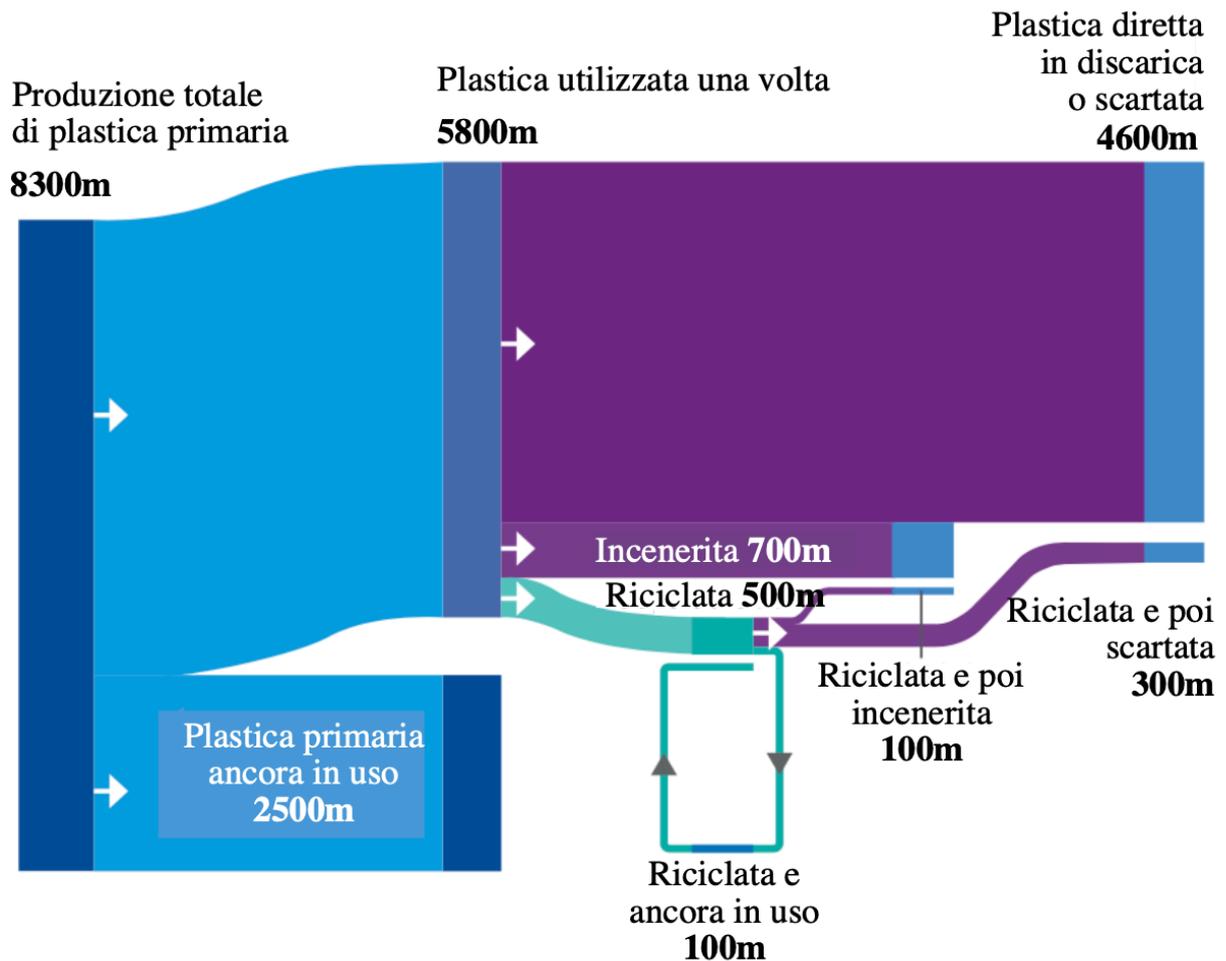


Figura 8 Gestione dello smaltimento della plastica a livello mondiale. (KPMG International, 2019, p. 4)

Come viene evidenziato nella Figura 8, su una quantità totale di 8300 milioni di tonnellate prodotte, solo 2500 milioni di tonnellate è tutt'ora utilizzata da parte di consumatori e industrie, il restante, considerato rifiuto, è stato disperso nell'ambiente per il 79%, incenerito per il 12% (700 mt) e riciclato per il 8,62% (Geyer, Jambeck and Law, 2017, p. 1).

Ad oggi, si stima che la quantità di plastica dispersa nell'ambiente sia di 4900 milioni di tonnellate. La maggior parte di essa per azione dei fiumi e degli eventi climatici si è riversata negli oceani causando gravi problemi alla fauna marina.

## 1.4.2 Effetti della degradazione

La plastica, non essendo un materiale biodegradabile, ha un tempo di degradazione molto lungo; nella Figura 9 si pone in evidenza la diversa durata di vita di alcuni prodotti.

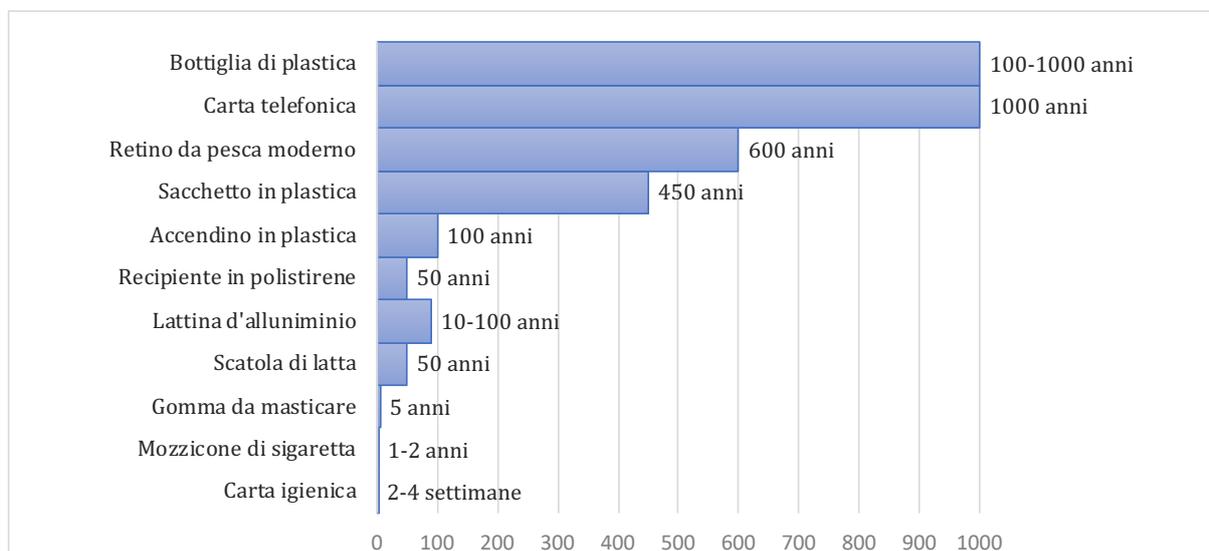


Figura 9 Tempi di degradazione di alcuni prodotti per i consumatori finali (Lanz and Gigon, 2018, p. 10).

Al contrario di materiali come ferro e carta, i quali sono soggetti all'azione degli agenti atmosferici, la plastica ha una buona resistenza, in quanto si stima che oggetti prodotti con materiali plastici possano durare da 50 a 1000 anni una volta dispersi nell'ambiente.

L'attività dei raggi UV, la temperatura, l'ossidazione, gli attacchi di origine batterica e l'attività dell'acqua sono le principali cause della degradazione della plastica dispersa nell'ambiente.

Con il termine degradazione, si intende una parziale o completa distruzione di un polimero causato dai fattori sopracitati. L'azione di questi fattori provoca una alterazione delle proprietà del materiale plastico, che si scolorisce, si rompe e si frammenta.

Alcune tipologie di polimeri sintetizzati da combustibili fossili hanno mostrato delle caratteristiche di biodegradabilità, che si attivano, però, solo a determinate condizioni, e tali condizioni per lo più non sono presenti in natura (United Nations Environment program, 2018, p. 28).

### 1.4.3 Microplastica

La degradazione del materiale plastico conseguente a molti anni di contatto con agenti atmosferici si manifesta con lo scolorimento, la rottura e la frammentazione. Il risultato di questa degradazione porta alla formazione di piccoli pezzi: la microplastica.

La microplastica può essere di due tipologie, primaria o secondaria, a seconda che questa si tratti di un prodotto finito e/o parte di un prodotto, o che sia causata dalla frammentazione. Indipendentemente che essa sia primaria o secondaria si considerano microplastica tutti gli oggetti, o parte di essi, aventi una grandezza inferiore ai 5 mm (United Nations Environment program, 2018, p. 32).

A differenza degli oggetti di maggiori dimensioni, la microplastica risulta essere un grave problema per la salute degli uomini e degli animali, siano essi marini o terrestri. Data la sua piccola dimensione può essere ingerita causando problemi fisici e irritazioni all'apparato digerente (Azoulay *et al.*, 2019, p. 41), e la presenza della microplastica all'interno dell'organismo di un animale può essere nociva anche per l'uomo qualora consumi quell'animale.

Uno studio pilota, del 2018, redatto dalla Medical University of Vienna e la Environment Agency of Austria ha analizzato la presenza di microplastica all'interno di campioni di feci provenienti da cittadini austriaci, finlandesi, giapponesi, inglesi, italiani, olandesi e russi. I risultati di questo studio certificano la presenza all'interno dei campioni analizzati una quantità di 10 tipologie differenti di materiale plastico. La maggior parte di questa microplastica attraversa il nostro organismo in maniera naturale, ma non ci sono ancora studi sugli effetti che può avere sull'apparato digerente (Liebmann *et al.*, 2018).

### 1.4.4 Effetti negativi sul pianeta

Gli effetti negativi sul pianeta sono piuttosto pesanti, con problemi come l'inquinamento del territorio e la morte per soffocamento di animali marini e terrestri. A tal proposito è stato sviluppata una ricerca dall'Università di Berna con lo scopo di analizzare la presenza di microplastica sul territorio svizzero. Lo studio ha analizzato 29 aree fluviali all'interno delle riserve naturali svizzere, che rappresentano il 53% del totale del territorio nazionale. Scheurer, autore della ricerca, evidenzia come nel 90% dei campioni di suolo

analizzati vi sia presenza di microplastica derivante da rifiuti plastici (Scheurer and Bigalke, 2018).

I danni dei materiali plastici, in genere, e quindi anche la microplastica, non si limitano solo all'inquinamento di terre emerse e oceani, ma si manifestano anche come avvelenamento chimico. Infatti i materiali plastici, contengono al loro interno sostanze e additivi per migliorare le loro caratteristiche, che sono nocivi per gli esseri viventi. In particolare in queste sostanze sono presenti particelle ROS (Reactive oxygen species), o radicali liberi, che contengono ossigeno e possono interagire con le cellule dell'organismo. Queste interazioni possono causare danni a livello del DNA, RNA o alle proteine, e possono portare la morte delle cellule (Azoulay *et al.*, 2019, p. 41).

I problemi derivanti dall'abbandono dei rifiuti plastici nell'ambiente sono in parte causati da comportamenti irresponsabili da parte degli individui. In aggiunta, la gestione lacunosa della plastica come rifiuto da parte degli Stati gioca un ruolo rilevante.

### 1.4.5 La gestione dei rifiuti plastici a livello europeo e italiano

Per comprendere meglio il ciclo di vita della plastica bisogna ricordare che esistono diversi tipi di plastica e vengono utilizzati per diversi scopi e in tempi diversi.

Alcuni materiali plastici infatti sono utilizzati come prodotti finiti, mentre altri sono utilizzati come componenti, e ciò determina anche il ciclo di vita del materiale, che può variare da meno di 1 anno a più di 50 anni.

Nella Figura 10 si può vedere come il ciclo di vita del prodotto plastico, evidenziato con i colori grigi, sia lineare; questo fatto, unito al basso tasso di riciclo, provoca la crescita esponenziale dei rifiuti plastici presenti nell'ambiente.

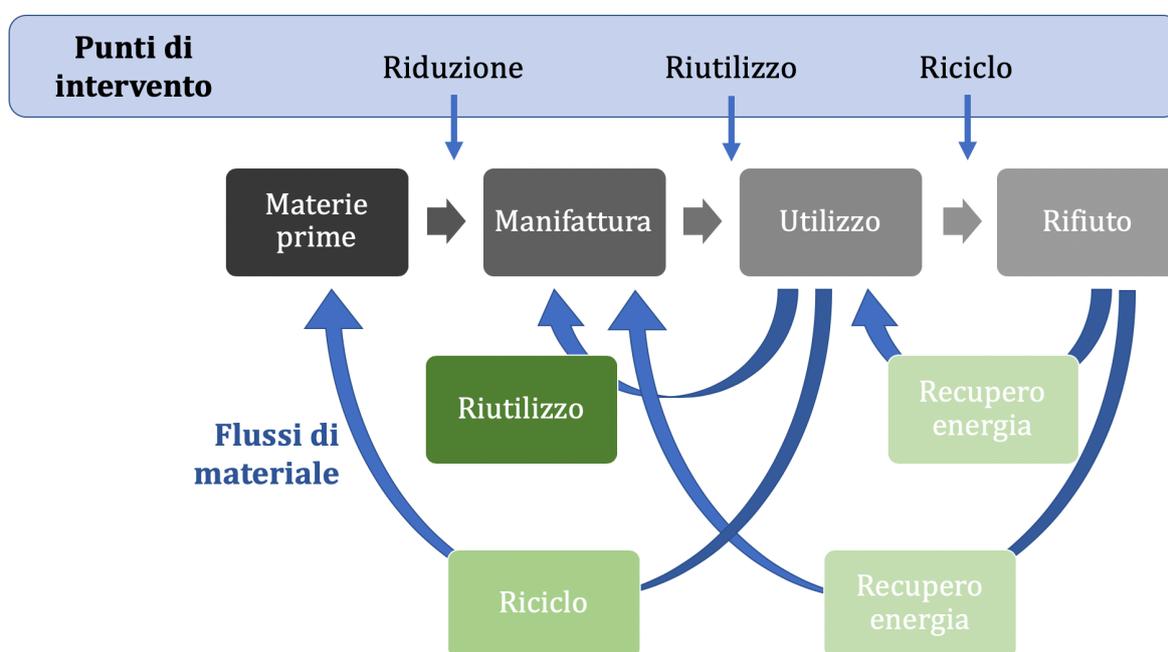


Figura 10 Ciclo di vita dei materiali plastici e punti di intervento per migliorare la sua gestione (United Nations Environment program, 2018, p. 35).

Una delle soluzioni per dare una risposta al problema dello smaltimento in discarica del materiale plastico è incrementare la quantità di materiale destinato al riciclo o al recupero di energia, attraverso una raccolta del rifiuto plastico consapevole, efficace ed efficiente. Così facendo si stimola la creazione di un'economia circolare capace di ridurre la quantità di materiale destinato alle discariche e allo stesso tempo di diminuire l'utilizzo di materie prime impiegate nella produzione di quello stesso materiale.

Come si può vedere nella Figura 11, la raccolta del rifiuto plastico, nell'anno 2018, all'interno dell'Unione Europea (+ Norvegia e Svizzera), si attesta su un valore di 29,1 milioni di tonnellate, segnando un incremento del 19% rispetto all'anno 2006. Il 42,6% di questa quantità viene inserita in un ciclo di recupero di energia attraverso l'utilizzo di inceneritori e cementifici, il 24,9% viene sotterrato in discariche e il 32,5% viene inserito nel circolo virtuoso del riciclo. Di questa parte, esattamente l'81% viene riciclata all'interno degli stati europei, la parte restante viene esportata fuori dai confini UE (PublicsEurope, 2019, p. 29).

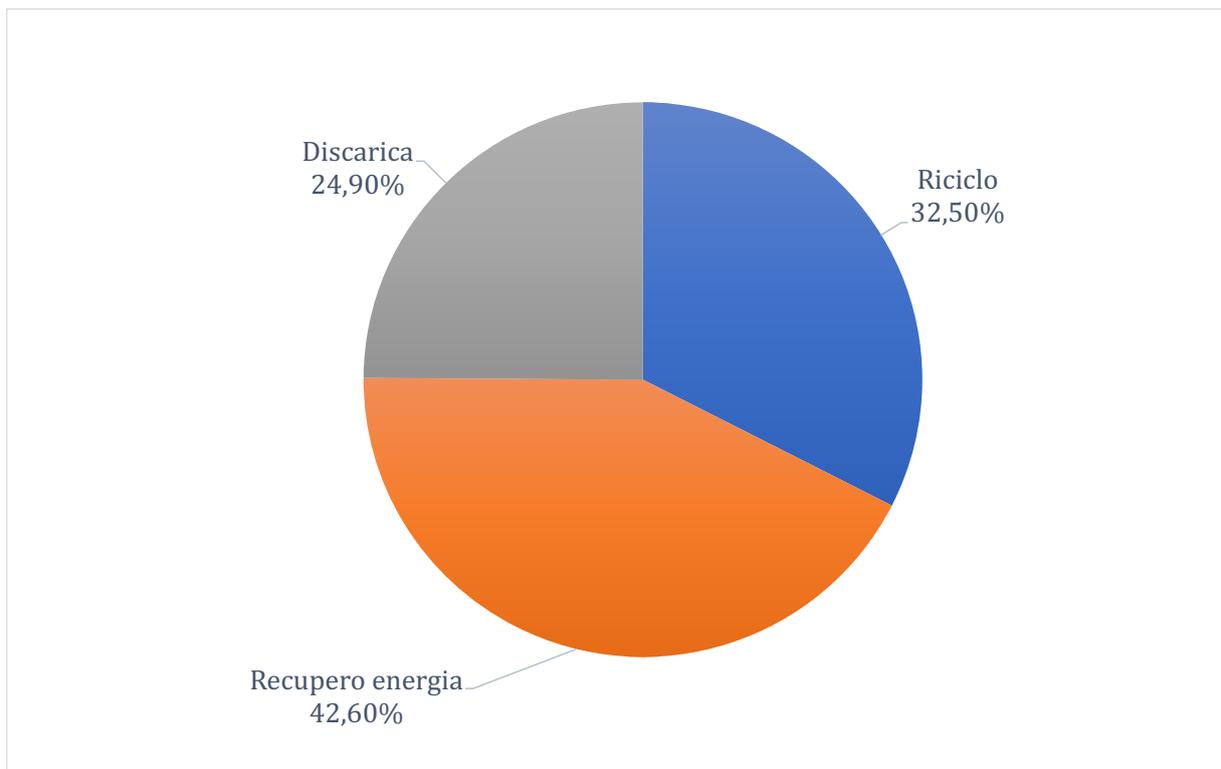


Figura 11 Gestione del rifiuto plastico all'interno dell'Unione Europea (PublicsEurope, 2019, p. 29).

Vi sono due dati incoraggianti se si osservano i dati storici riportati nella Figura 12, che rappresentano la gestione dello smaltimento del materiale plastico dall'anno 2006 al 2018, e questi sono il raddoppiarsi della quantità di materiale destinato al riciclo del prodotto, con conseguente riduzione della quantità destinata alla discarica.

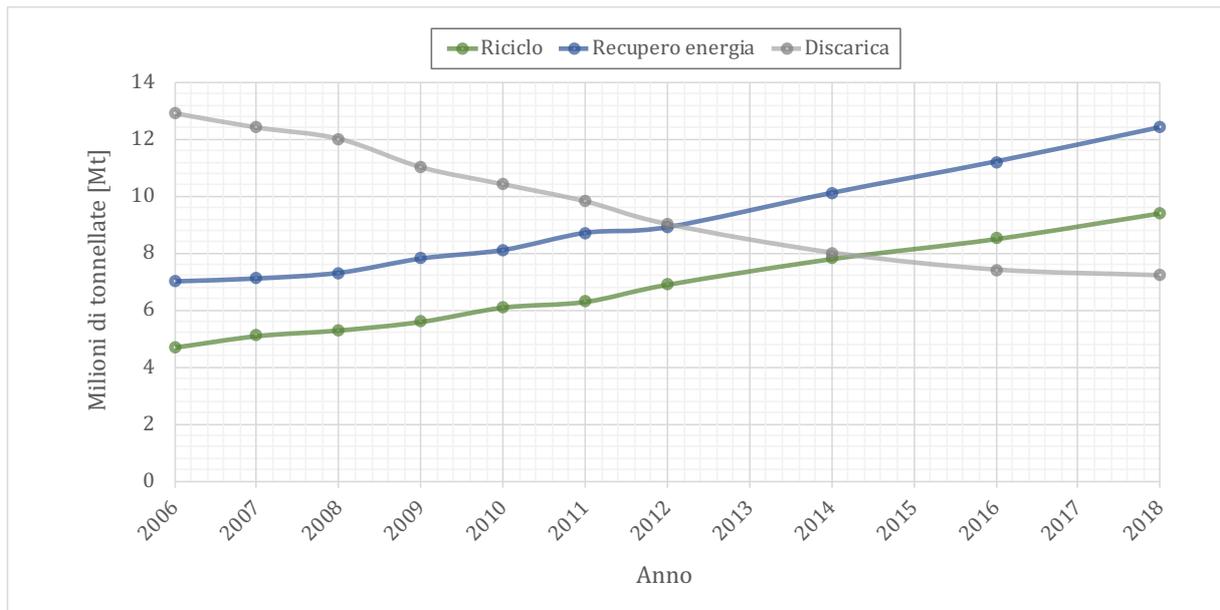


Figura 12 Serie storica della gestione dei rifiuti plastici nell'Unione Europea + NO/CH (PublicsEurope, 2019, p. 28).

Nonostante questi dati positivi, però, il rifiuto plastico riversato all'interno delle discariche si attesta a 7,2 milioni di tonnellate (circa 720 volte il peso della Torre Eiffel). Come viene evidenziato nella direttiva 2008/98/EC, che ha stilato una gerarchia nella gestione del rifiuto, - visibile nella Figura 13 - indirizzare il rifiuto, sia esso plastico o no, verso le discariche non è la scelta migliore (Nelles, Grünes and Morscheck, 2016, p. 8).



Figura 13 Gerarchia dello smaltimento dei rifiuti (Wilson et al., 2016, p. 31).

Si confermano e incentivano perciò strategie di modifica del ciclo di vita della materia plastica e in generale del rifiuto, seguendo una politica, promossa anche della Nazioni Unite, indirizzata al rispetto e alla salvaguardia del nostro pianeta.

Analizzando più in dettaglio i singoli stati dell'Unione Europea, la situazione attuale mostra diversi approcci al tema del sistema della gestione del rifiuto plastico.

La Figura 14 mette a confronto le percentuali dei vari paesi da cui si può evidenziare una classifica utilizzando come discriminante la percentuale di materiale plastico destinato alla discarica. È interessante notare come la situazione sia poco omogenea, e ciò suggerisce che il disegno europeo al proposito non è ancora omogeneo e coordinato.

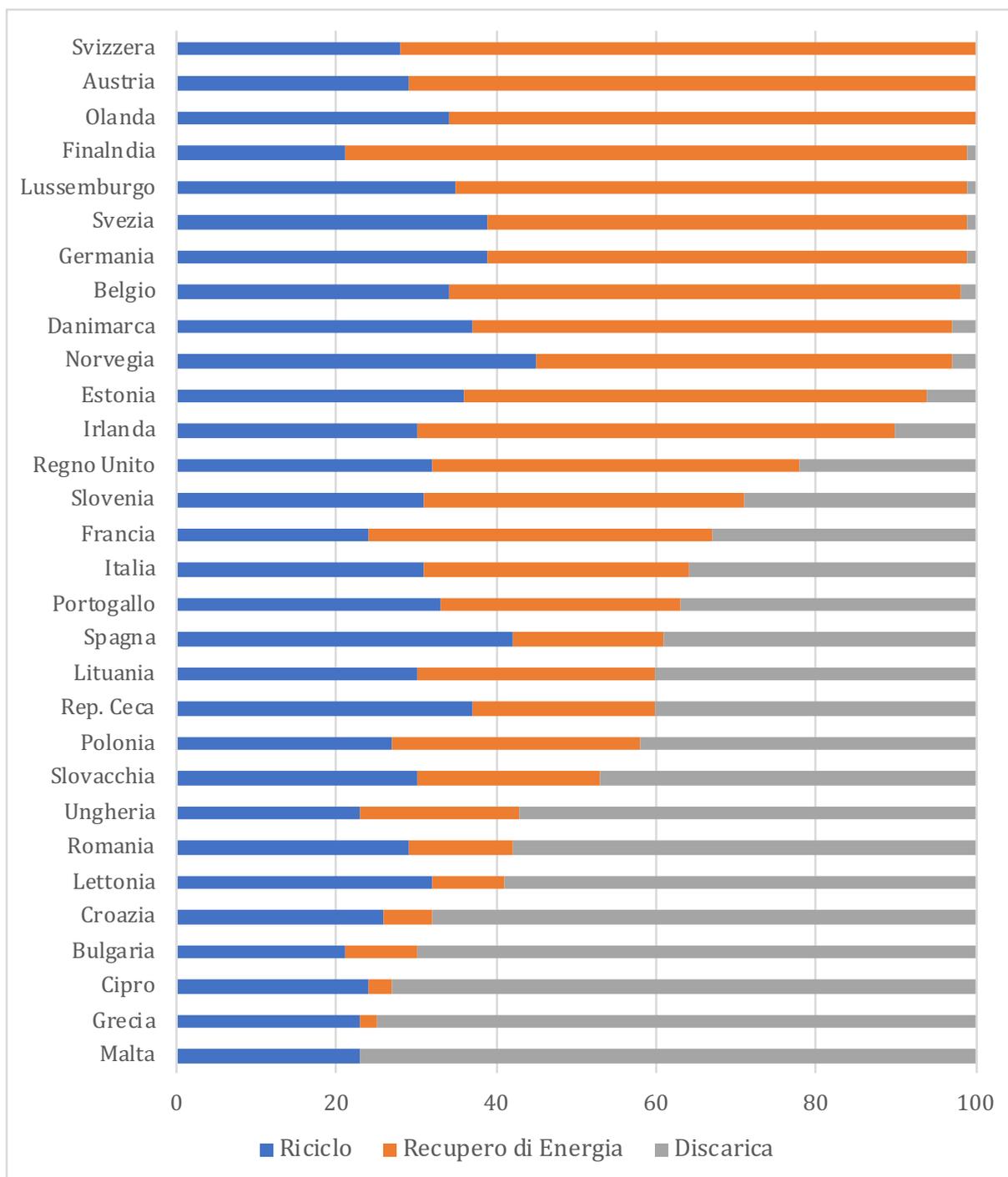


Figura 14 Gestione dello smaltimento dei rifiuti plastici dei singoli stati dell'Unione Europea (PublicsEurope, 2019, p. 31).

Se si osserva la Figura 14, i primi dieci posti sono occupati da stati che hanno implementando leggi restrittive riguardanti l'invio di rifiuti plastici presso le discariche. Nonostante questo fatto, non si evince una maggiore propensione al riciclo, bensì un utilizzo intenso dei sistemi di recupero di energia.

Da qui prende voce la necessità di una politica comune europea sul tema della gestione del rifiuto, una politica che sia capace di unire e coordinare le migliori e più virtuose pratiche all'interno dei singoli stati.

#### 1.4.6 Le azioni della politica europea

L'Unione Europea sta investendo molte energie nella tutela del benessere del cittadino e del nostro ambiente, sforzi che si tramutano in fondi stanziati per la protezione della natura, per una maggiore resilienza ecologica, per una crescita sostenibile ed efficiente sotto il profilo delle risorse con basse emissioni di carbonio, nonché per la lotta contro le minacce alla salute legate all'ambiente.

La strategia di base perseguita del Parlamento Europeo è un impegno, sia in termini legislativi sia in termini finanziari, ad incentivare una economia circolare atta a riconoscere il rifiuto come una risorsa, tale da essere riutilizzata e reintrodotta nel processo di creazione di valore industriale.

Il Parlamento Europeo ha emanato la legge 2019/904 che vieta, entro il 2021, l'utilizzo dei materiali plastici monouso laddove essi non possano essere sostituiti con una valida alternativa. La direttiva impone inoltre nuovi obiettivi sulle soglie di riciclo agli stati membri.

Questi obiettivi sono (De Girolamo, 2019):

- La raccolta differenziata del 90% delle bottiglie di plastica entro il 2029.
- La produzione di bottiglie di plastica che siano costruite almeno per il 25% da materiale riciclato entro il 2025, e per il 30% entro il 2030.

Nel prossimo capitolo analizzeremo i vari approcci che possono essere sviluppati alla ricerca di una soluzione al tema della riduzione e smaltimento del rifiuto plastico.

## 2 Soluzioni al problema dello smaltimento

Vari approcci sono stati posti come soluzione al problema dello smaltimento e riutilizzo del rifiuto plastico; qui ora di seguito ne analizzeremo due delle più importanti metodologie, che non si devono intendere come due soluzioni separate, ma devono essere gestite in sinergia tra di loro. Caratteristica comune ai due approcci è il loro lungo periodo di adozione, per cui modificare le abitudini di consumo e gestire al meglio le risorse sono fattori che subiranno modifiche radicali e durevoli.

Queste due metodologie sono il riciclo del materiale plastico e la sua sostituzione con materiali alternativi più attenti all'ambiente e ecocompatibili.

### 2.1 Da un'economia lineare ad un'economia circolare

Come evidenziato nel capitolo precedente, il modello di un'economia lineare nell'utilizzo del materiale plastico ha comportato effetti negativi sul pianeta e sulla vita di tutti gli esseri viventi.

Incentivando un'economia circolare si cerca di valorizzare il rifiuto plastico assimilandolo al valore di una materia prima.

Lo schema che propone il Veolia Institute mette a confronto due differenti processi:

- il processo tradizionale di smaltimento;
- il processo di riciclo dello smaltimento.

Come si può notare dalla Figura 15 è innegabile che l'adozione del modello sia più dispendiosa, sia in termini di costo che in termini di tempo. Necessita infatti di un maggiore impegno a livello di raccolta e selezione, logistica, e ri-immisione del materiale all'interno del sistema di produzione e trasformazione. Nonostante i maggiori costi, i benefici, che si otterrebbero in termini di esternalità negativa e di creazione di nuovi posti di lavoro, ripagherebbero però la scelta di modificare il proprio orientamento a favore del riciclo.

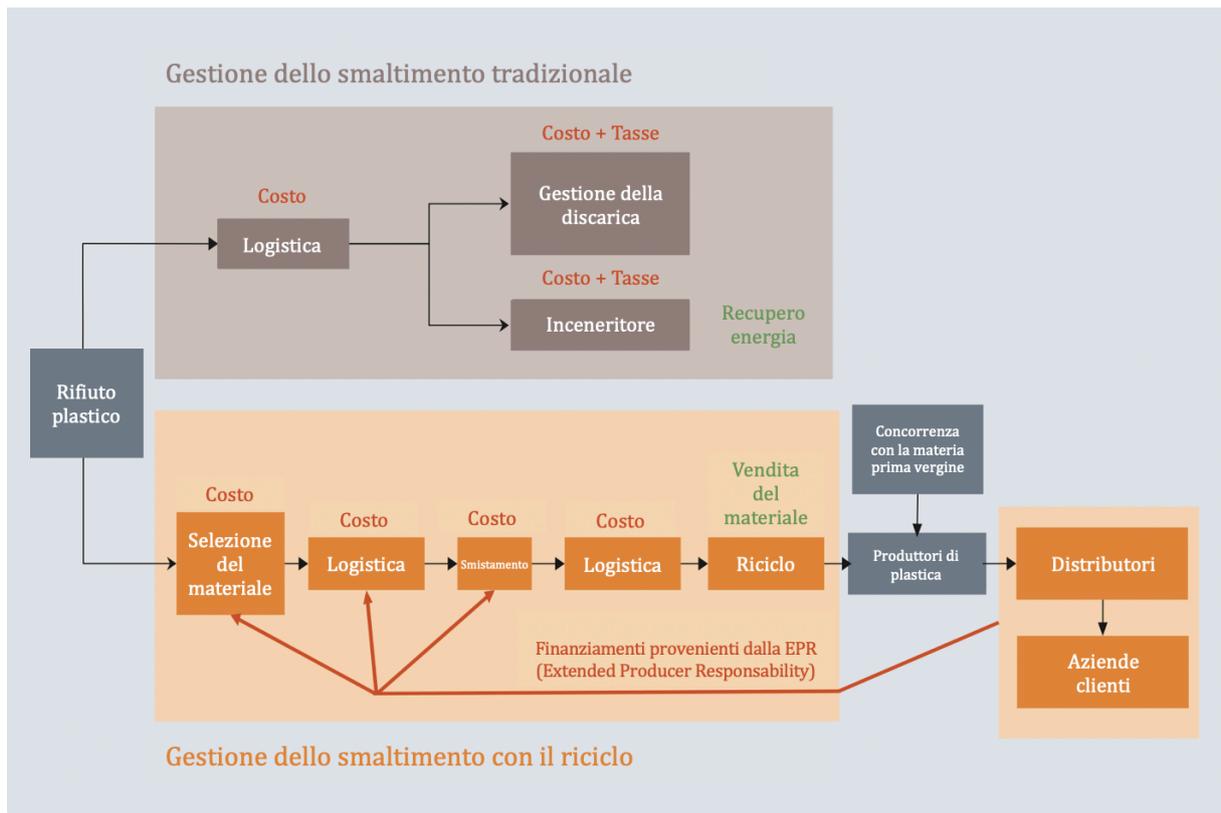


Figura 15 Flusso di processo nelle due differenti gestioni dello smaltimento del rifiuto plastico (D'ambrières, 2019, p. 17).

Possiamo analizzare più da vicino i benefici che, secondo il Veolia Institute, deriverebbero da un'adozione di una nuova politica sulla gestione del rifiuto plastico improntata al riciclo, in termini di:

- Creazione di posti di lavoro.  
La gestione e la selezione di un quantitativo di 50.000 tonnellate indirizzate al riciclo del materiale richiederebbe l'impiego di uno stabilimento di circa 30 persone. Questi nuovi posti di lavoro sono necessitati dal maggiore impegno richiesto dalla selezione del materiale rispetto alla gestione di un inceneritore o di una discarica.
- Distribuzione della ricchezza.  
Un maggiore coinvolgimento da parte delle aziende locali specializzate nel riciclo del materiale incentiverebbe un ciclo virtuoso di sviluppo economico, tramutando il costo del rifiuto gestito nella maniera tradizionale in reddito.
- Riduzione di utilizzo di combustibili fossili.

Come già osservato, la plastica deriva direttamente dalla sintetizzazione di alcuni derivati del petrolio. Una riduzione della quantità necessaria di plastica dovuta dall'immissione nel mercato di materiale riciclato diminuirebbe la domanda di materiale plastico vergine, con conseguente diminuzione di impiego di petrolio a tale fine.

- Riduzione di emissioni di gas GHG<sup>3</sup> (GreenHouse Gas).

Implementando una politica di riciclo del materiale plastico si avrà una netta riduzione di emissioni di gas GHG prodotti nella filiera di smaltimento del rifiuto.

Nella Figura 16 viene evidenziata l'emissione di CO<sub>2</sub> equivalente<sup>4</sup> nei tre possibili scenari di smaltimento di un chilogrammo (kg) di polietilene (PE).

- Gestione del rifiuto con il processo tradizionale.

Il processo immette una quantità di 0,5 kg di CO<sub>2</sub>e/kg di PE dovuta alla raccolta e gestione del rifiuto.

- Incenerimento.

Utilizzando le attuali tecnologie di termovalorizzazione, l'energia che viene recuperata nel processo determina un risparmio di 2 kg di CO<sub>2</sub>e/kg di PE. Tuttavia, il surplus derivante dalla minor emissione di gas serra viene totalmente neutralizzato dalla gestione dell'inceneritore e del rifiuto plastico (3 kg di CO<sub>2</sub>e/kg di PE). L'emissione netta di gas serra nell'ambiente è di 1 kg di CO<sub>2</sub>e/kg di PE.

- Riciclo.

In base al sistema del riciclo del materiale utilizzato, si ha un risparmio netto che varia da 1 a 1,3 kg di CO<sub>2</sub>e/kg PE.

---

<sup>3</sup> GreenHouse Gas, terminologia per indicare tutti i gas provocanti l'effetto serra e, di conseguenza, il riscaldamento terrestre (Eurostat, 2016).

<sup>4</sup> Con anidride carbonica equivalente (CO<sub>2</sub>e) si indica un sistema di misura per confrontare le emissioni di vari GHG, principali gas che causano l'effetto serra, convertendoli con lo stesso ammontare di anidride carbonica causante lo stesso riscaldamento globale (Eurostat, 2017).

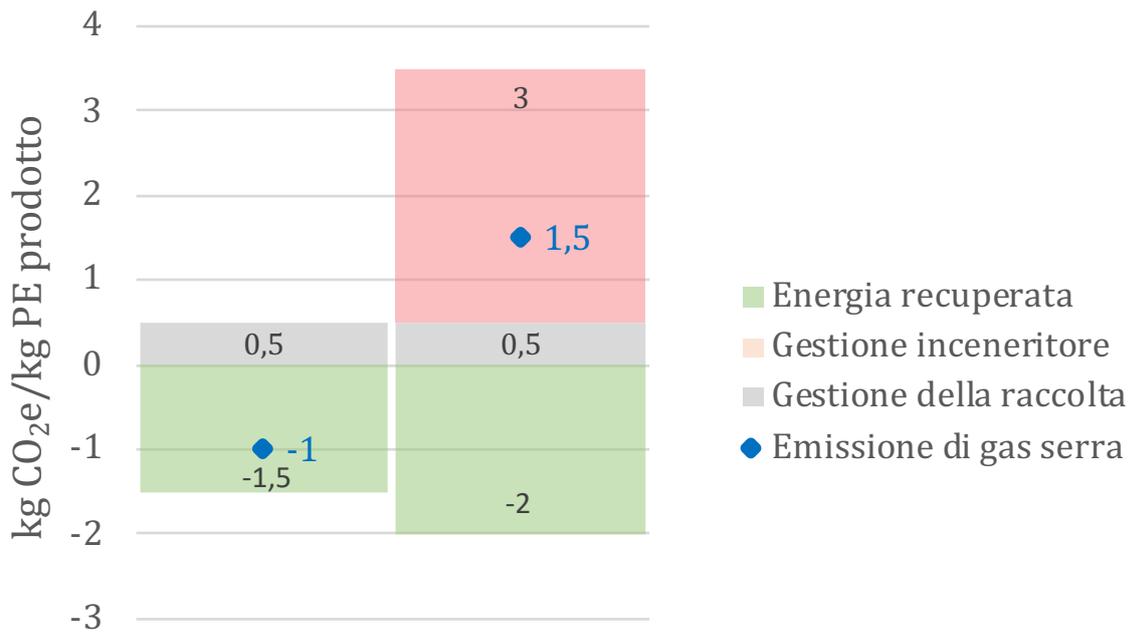


Figura 16 Emissioni di CO<sub>2</sub>e per kg di polietilene (PE) nei diversi processi di smaltimento (D'ambrières, 2019, p. 20).

La conclusione dello studio enfatizza come il riciclo del materiale plastico risulti essere la migliore metodologia dal punto di vista ambientale. Inoltre, tramite il riutilizzo del materiale plastico si potrà avere un risparmio di emissioni GHG che varia dal 20% al 50%, rispetto all'utilizzo di materia vergine (D'ambrières, 2019, p. 31).

Lo studio del Veolia Institute ha preso in considerazione come materiale plastico il polietilene (PE), che è 100% riciclabile.

Non si può escludere che in futuro gli impianti di incenerimento diventino più efficienti in termini di emissioni di gas serra o di generazione di energia così da rendere preferibile l'incenerimento rispetto al riciclo.

E bisogna sottolineare anche che la gestione del riciclo, essendo più complessa della gestione tradizionale, comporta inevitabilmente maggiori costi. Questi costi se non coperti dagli introiti derivanti dalla vendita di materie prime, necessitano di essere coperti da possibili contributi derivanti dal principio "chi inquina paga" a carico dei produttori e dei consumatori. Questo flusso di denaro è indicato nella Figura 16 come EPR (Extended Producer Responsibility) (D'ambrières, 2019, p. 18).

Come detto nei paragrafi precedenti, per incentivare una politica di economia circolare, vi è necessità di implementare la gestione di riciclo del materiale. È importante notare che il riciclo modifica il ciclo di vita del materiale plastico causando una riduzione dei costi ambientali, con il miglioramento dello smaltimento e la riduzione di utilizzo di materia prima vergine.

TruCost, ente indipendente di ricerca, ha studiato i vari costi ambientali riguardanti il ciclo di vita dei materiali plastici. Dall'analisi si evidenzia come l'attuale impatto annuo della plastica è di 139 miliardi di dollari. Però, solo adottando delle migliorie al processo oggi in atto, si potrebbero risparmiare circa 41 miliardi di dollari.

Come si può notare dalla Figura 17 vi sono molte fasi del processo che potrebbero essere implementate per raggiungere un considerevole risparmio nei costi ambientali. Tutte queste azioni hanno come ultimo fine quello di incoraggiare un'economia circolare ancora troppo agli albori.

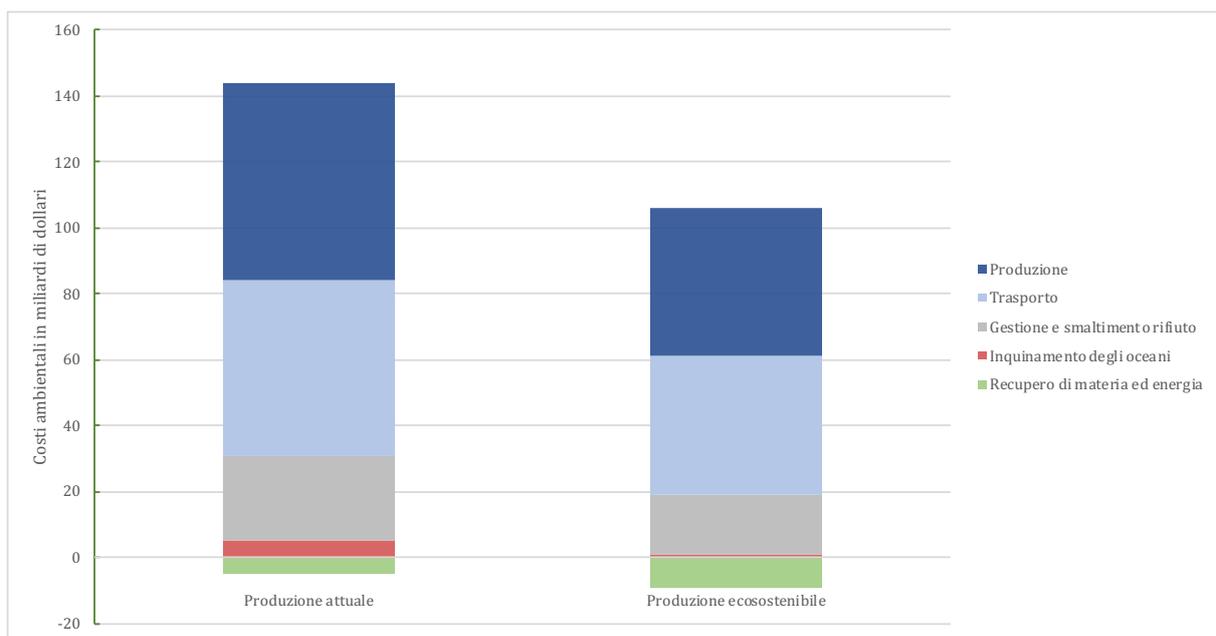


Figura 17 Costi ambientali della produzione di plastica (Lord, 2016, p. 7).

I maggiori fattori che incidono nella valutazione dei costi ambientali sono la produzione e il trasporto. La stima indica un'incidenza sull'intero costo ambientale di circa 60 miliardi di dollari della produzione e di 53 miliardi di dollari del trasporto, rispettivamente il 43% e il 38%. Questi dati suggeriscono che le industrie della trasformazione della plastica

unitamente alla loro filiera abbiano la possibilità di attuare degli sforzi in vista di un possibile calo del costo ambientale (Lord, 2016, p. 8).

TruCost ha stimato il possibile risparmio in circa 33 miliardi di dollari; questo ammontare si applica a diversi livelli della filiera, così da sviluppare una riduzione di tutto il comparto e non dipendente da solo una parte. Gli interventi atti a questo risparmio riguardano:

- L'utilizzo, da parte delle aziende produttrici di tutto il mondo, del 60% di energia prodotta da fonti aventi un ridotto impatto di emissione di CO<sub>2</sub>. Lo studio stima una riduzione di 7,6 miliardi di dollari; il risparmio salirebbe a 15,2 miliardi di dollari se la percentuale salisse al 100%.
- L'implemento del design del packaging per i prodotti alimentari che determini un risparmio del 30% di impiego del materiale porterebbe ad un risparmio di 7,3 miliardi di dollari.
- L'utilizzo di trasporti più efficienti nel consumo di carburanti farebbe risparmiare un quantitativo pari a 10,6 miliardi di dollari. Quest'ultimo punto non è direttamente sotto il controllo delle aziende di produzione, ma in accordo con la creazione di una omogeneità nella riduzione dei costi ambientali in tutta la filiera, i produttori potrebbero scegliere i propri fornitori in base a caratteristiche di efficienza ambientale.

Nell'ottica di incentivare un'economia circolare, i costi si potrebbero ulteriormente ridurre di 7,9 miliardi di dollari se, nella fase di raccolta e smaltimento del rifiuto plastico, l'Unione Europea e il Nord America aumentassero i loro tassi di riciclo fino al 55% e limitassero ad un massimo del 10% il rifiuto destinato alla discarica (Lord, 2016, p. 10).

I rimanenti 8 miliardi di dollari deriverebbero da una migliore gestione dello smaltimento e da un miglioramento tecnologico degli inceneritori, sia in termini di emissioni che di efficienza (Lord, 2016, p. 10).

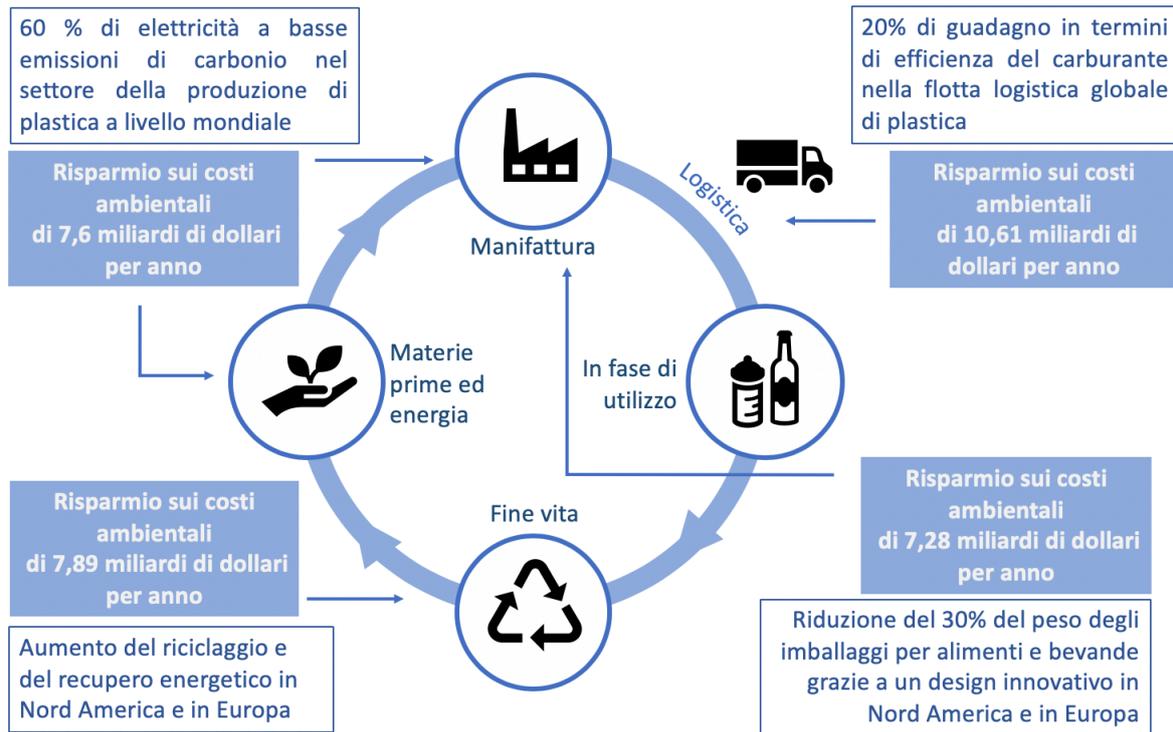
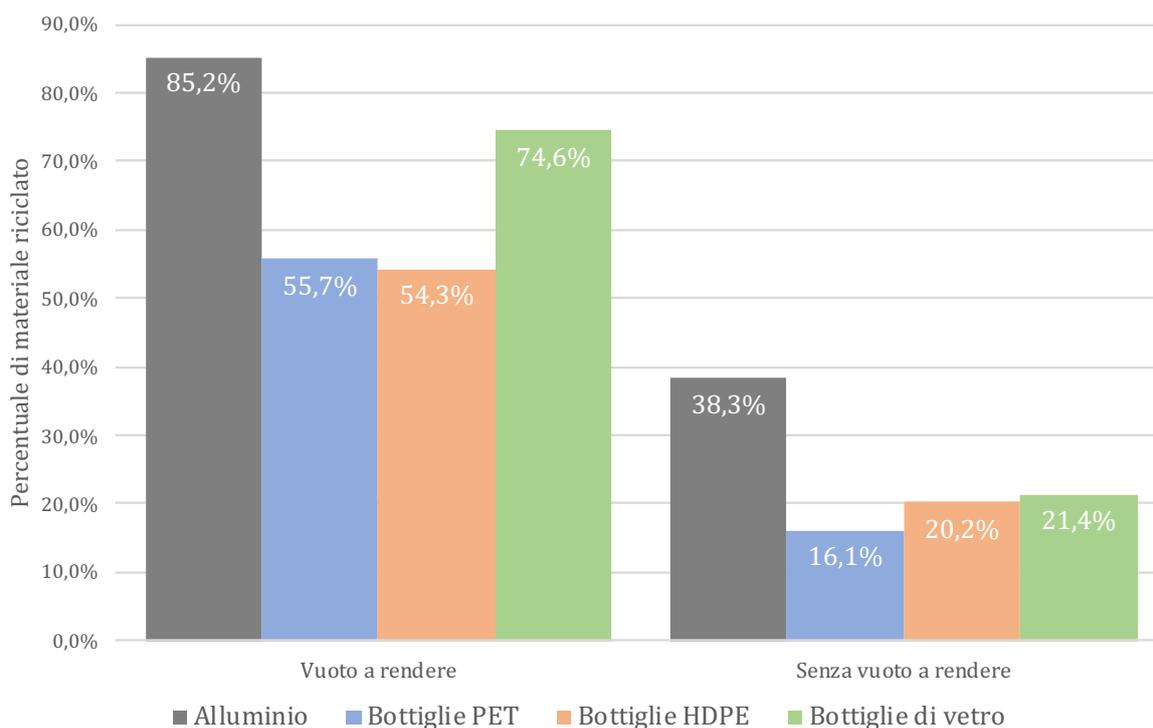


Figura 18 L'impatto ambientale tramite la modifica del ciclo di vita della plastica (Lord, 2016, p. 9).

Tuttavia per incrementare il tasso di raccolta e di riciclo non è sufficiente modificare e colmare le lacune presenti nella gestione dello smaltimento dei rifiuti plastici, ma è necessario anche modificare i comportamenti dei singoli consumatori tramite un processo di sensibilizzazione e di responsabilizzazione.

Per limitare i comportamenti negligenti o distratti dei singoli consumatori si sono messe in atto diverse strategie, e quella che sta dando maggiori risultati consiste nell'inserimento di un piccolo supplemento di prezzo per ogni prodotto di materiale plastico acquistato in un qualsiasi esercizio commerciale. Questa piccola maggiorazione, che chiameremo deposito, verrà poi restituita al consumatore una volta che egli riconsegnerà il prodotto utilizzando appositi distributori.

Lo studio del Container Recycling Institute riporta i tassi di riciclo delle tre maggiori tipologie di bottiglie in uso, ponendo come fattore discriminante l'attivazione di politiche di deposito. Questa forma di incentivo è attiva in 11 dei 50 stati degli Stati Uniti. Dalla Figura 19 si evidenzia un tasso di riciclo doppio nei paesi dove è stato applicato il deposito per le bottiglie acquistate.



*Figura 19 Tasso di riciclo dei principali materiali utilizzati nella produzione di bottiglie ad uso alimentare negli Stati Uniti (Gitlitz, 2013, p. 8).*

Nonostante questi buoni risultati, l'uso di contenitori ad uso alimentare da parte degli Stati Uniti ha avuto un impatto sul pianeta molto pesante. Si è stimato infatti che nell'arco temporale dal 2000 al 2010, negli Stati Uniti è stato perso nell'ambiente un quantitativo pari a 100 milioni di tonnellate di contenitori per bevande. Utilizzando il prezzo di mercato aggiornato all'anno 2012, il valore del rifiuto andato perso è di circa 22 miliardi di dollari (Gitlitz, 2013, p. 9).

Lattine di alluminio, bottiglie di PET e vetro sono i principali materiali con cui sono composti i contenitori per bevande. Lo studio ipotizza che, con l'uscita dal ciclo dell'economia circolare del quantitativo sopracitato è andata persa una quantità di energia tale da far fronte alle esigenze energetiche di 28 milioni di case americane (Gitlitz, 2013, p. 9).

Per attuare un taglio che sia pari al costo per l'ambiente si dovrebbe raggiungere un tasso di materiale riciclato dei principali materiali di cui sono composte le bottiglie per bevande intorno al 90%; un tasso intorno al 20-30% non sarebbe rilevante (Gitlitz, 2013, p. 10).

Relativamente all'incremento di politiche atte ad introdurre il deposito nell'acquisto di bottiglie ad uso alimentare, Eunomia ha studiato il caso nella provincia dell'Ontario, in Canada. Eunomia, agenzia di consulenza per tematiche legate all'ambiente, ha calcolato che l'introduzione del deposito sulle bottiglie di bevande<sup>5</sup> non alcoliche potrebbe aumentare il tasso di riciclo dall'attuale 65,8% (dato del 2018) al 73,9% (previsione). (Edwards *et al.*, 2019, p. 78).

Lo studio non analizza solo l'impatto del deposito sul tasso di riciclo; infatti, l'introduzione di questo deposito, unito alla già presente BluBox<sup>6</sup>, inciderebbe su altri fattori economici (Edwards *et al.*, 2019, p. 81):

- riduzione del costo per tonnellata del riciclo da \$313,93 a \$269,26;
- riduzione del costo per kg sul mercato di materiale per packaging da \$0,31 a \$0,27;
- l'aggiunta nel mercato di 117,567 tonnellate di materiale riciclato da utilizzare nel processo produttivo, aiutando a raggiungere l'obiettivo del tasso minimo di contenuto riciclato sui prodotti;
- riduzione di 8,291 tonnellate di rifiuti destinati alla discarica.

All'interno dell'Europa si sono fatte scelte legislative improntate all'inserimento di un deposito da versare in fase di acquisto. La Germania ha inserito il deposito in una legge pilota nel 2003. Dati i buoni risultati e la necessità di un ente per il controllo e la gestione del deposito, fu fondata la Deutsche Pfandsystem GmbH.

Nella Figura 20 si può notare come la Germania abbia avuto un incremento del tasso di riciclo ed una leggera flessione del tasso di materiale destinato all'incenerimento dei propri rifiuti plastici derivanti dalla sezione packaging durante gli anni 2012-2014.

---

<sup>5</sup> Nello studio sono state prese in considerazione bottiglie di plastica, cartone, alluminio e vetro. Le percentuali si riferiscono ad una media di tutti i materiali.

<sup>6</sup> Innovativa iniziativa nata nel 1981 in Ontario; essa consisteva nel fornire a tutti i cittadini un cestino da marciapiede blu, da qui il nome Blue Box, dove poter mettere tutti i rifiuti di carta e packaging. Tutti i materiali venivano riciclati dalla azienda di raccolta (Stewardship Ontario, 2013, p. 4). All'interno del Blue Box vi si possono mettere packaging di vari materiali quali vetro, metalli, plastica e carta, in formati e mix diversi (Stewardship Ontario, 2018, p. 7).

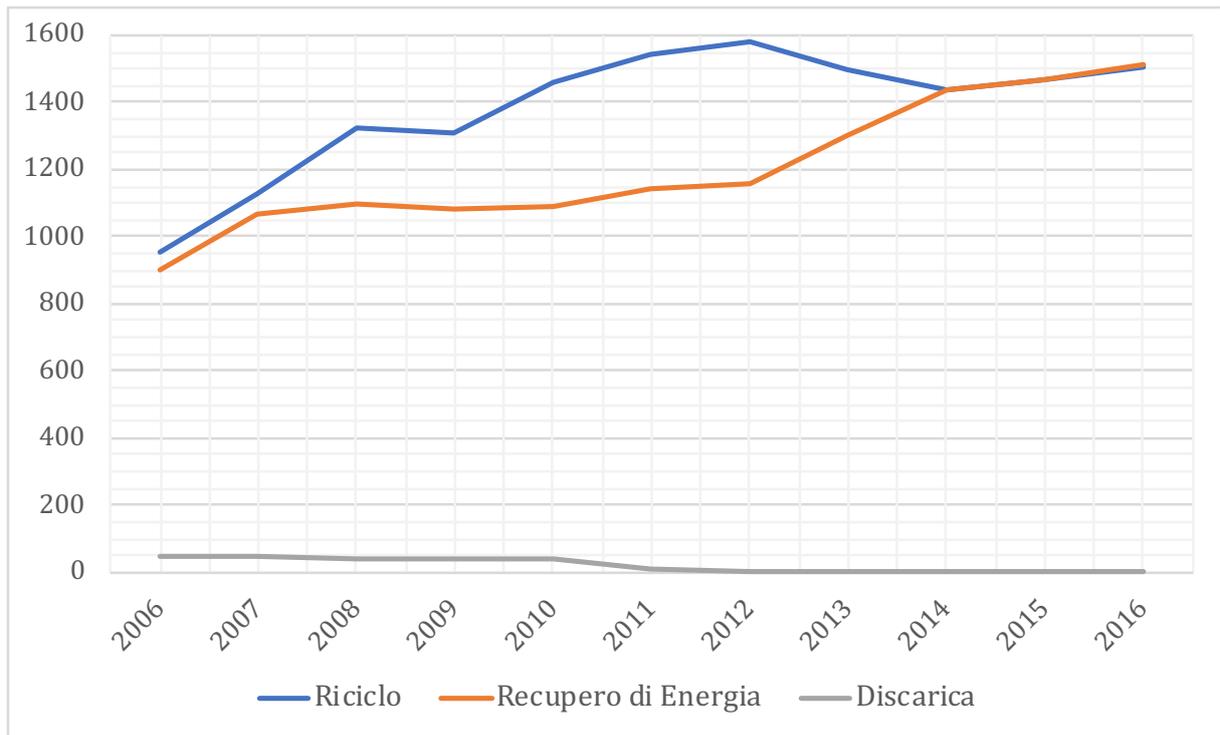


Figura 20 Gestione del rifiuto plastico del packaging in Germania. (PlasticsEurope, 2018, p. 41)

Tuttavia, non si può affermare che la contrazione della percentuale di materiale destinato al recupero di energia sia altresì stato riciclato.

La politica del deposito unitamente a regolamenti che limitano il dirottamento dei rifiuti verso le discariche hanno permesso di raggiungere livelli di primato all'interno dell'Unione Europea. Perciò sembra delinearsi questa come iniziativa performante in un'ottica di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> ed inquinamento ambientale. Il riciclo, per essere attuato in maniera performante ed economicamente sostenibile, deve essere incentivato da una visione politica sul lungo periodo e da comportamenti virtuosi lungo tutta la filiera produttiva.

Nonostante l'assenza di attività di deposito, in Italia, il tasso di riciclo del materiale plastico è in costante crescita.

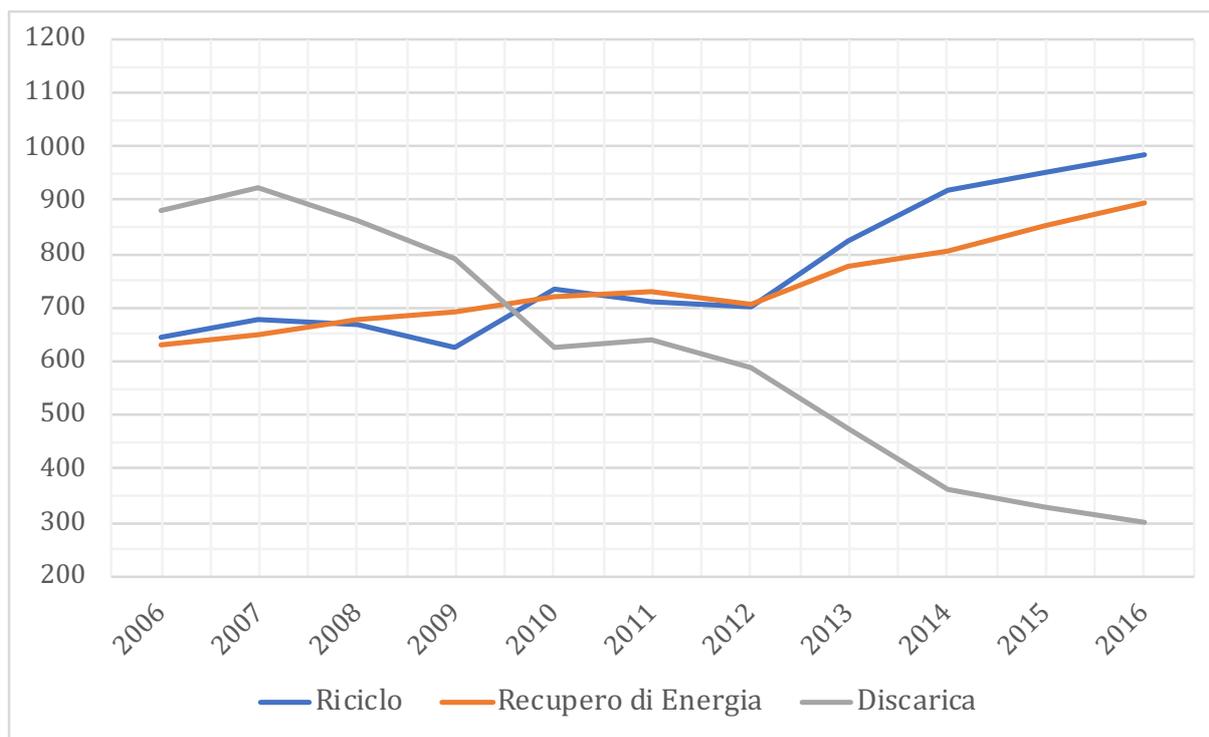


Figura 21 Gestione del rifiuto plastico del packaging in Italia. (PlasticsEurope, 2018, p. 47)

I risultati evidenziati nella Figura 21 sono stati resi possibili da una sempre maggiore raccolta differenziata a livello locale da parte delle aziende produttrici e da enti di gestione dello smaltimento dei rifiuti. CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) è uno degli attori a livello nazionale in questo campo e, in un'ottica di garantire il corretto riciclaggio a favore del cittadino e dell'ambiente, il consorzio stringe accordi e organizza, tramite i suoi consorziati, il funzionamento della gestione del rifiuto.

Il consorzio raggruppa al suo interno circa 800 mila aziende produttrici ed utilizzatrici di imballi; grazie alla formazione di consorzi tematici riesce a raggiungere una migliore efficienza e a soddisfare i bisogni delle aziende di raggiungere gli obiettivi imposti dalla legge.

I dati presenti nel report annuale di COREPLA<sup>7</sup> ci illustrano una situazione di grande rilevanza. L'azienda gestisce, tramite i suoi consorziati, la gestione del 51% di tutti i rifiuti plastici raccolti in Italia, circa 1,2 milioni di tonnellate su un totale di 2,2 milioni di tonnellate.

<sup>7</sup> Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo e il Recupero degli Imballaggi di Plastica.

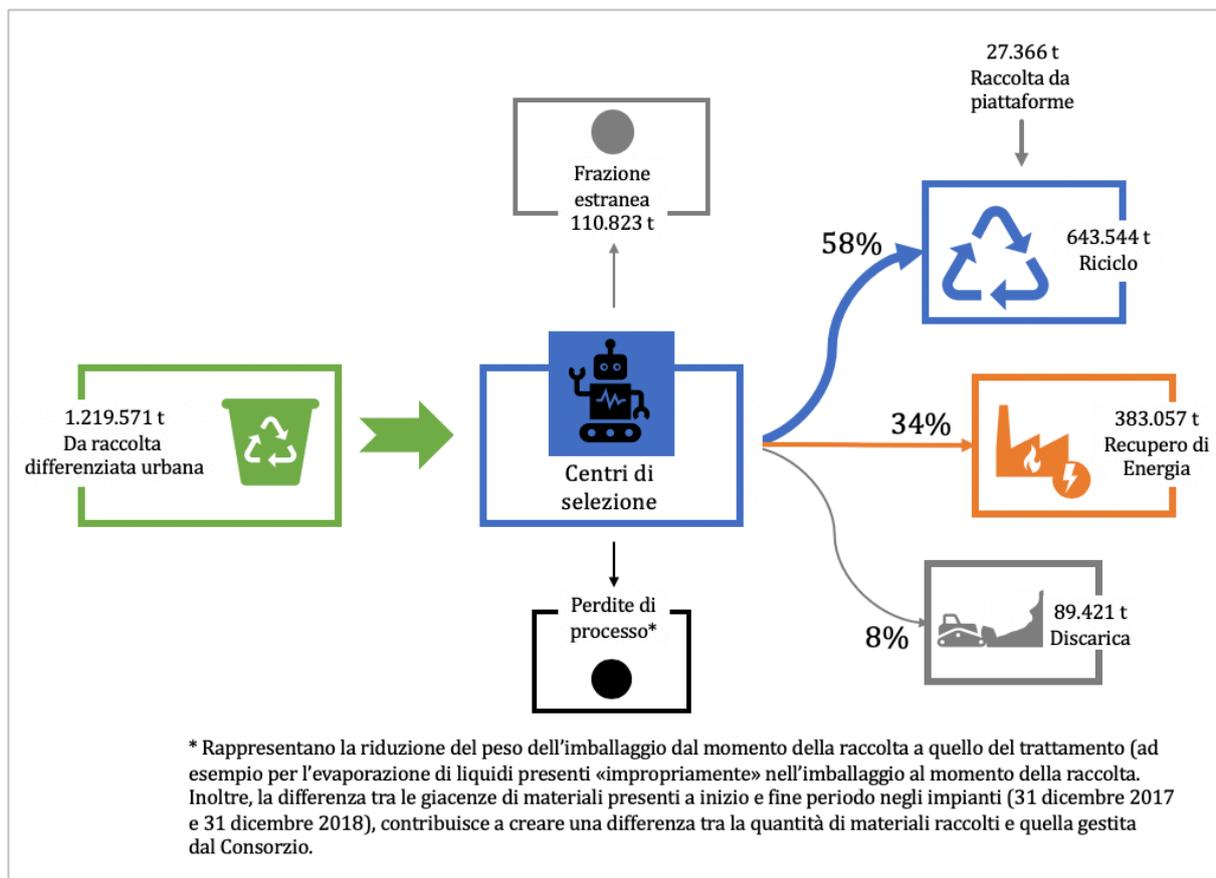


Figura 22 La gestione e i risultati del consorzio COREPLA, anno 2018 (COREPLA, 2018, p. II).

Tramite l'operato del consorzio, come viene evidenziato nella Figura 22, il 58% dei materiali derivanti dal packaging di materiale plastico viene riciclato, il 34% viene utilizzato per recupero energetico e solo l'8% viene inviato in discarica. L'impatto sull'ambiente del solo riciclo ha risparmiato un quantitativo di 916 mila tonnellate di CO<sub>2</sub>e.

Il riciclo è una delle azioni più incoraggianti dal punto di vista economico ed ambientale, ma non l'unica disponibile. Una delle altre possibili attività in favore di una riduzione o eliminazione dell'utilizzo della plastica è la sua sostituzione con materiali alternativi.

## 2.2 Materiali alternativi in sostituzione di materiali plastici

Si considerano materiali alternativi tutti i materiali che possono sostituire la plastica nell'industria e nell'uso quotidiano. Come evidenziato nel Capitolo 1, i fattori della crescita del tasso di adozione del materiale plastico in passato sono stati la sua maggiore performance e la sostenibilità economica.

La sostituzione dei materiali utilizzati fino ad allora con la plastica non teneva conto degli effetti negativi che essa poteva causare agli esseri viventi e al pianeta. I materiali che la plastica sostituì in molti prodotti erano il legno, il vetro e le fibre naturali. Negli ultimi anni, causa la crescente sensibilizzazione al tema ambientale, molti consumatori cercano prodotti fabbricati con materiali alternativi alla plastica, che presentano caratteristiche di eco sostenibilità e salubrità.

La proprietà fondamentale che si ricerca nei materiali conosciuti e di nuova concezione è la loro biodegradabilità nell'ambiente. Per biodegradabilità si intende quel processo biologico indiretto che implica la parziale o totale trasformazione in acqua, CO<sub>2</sub>/metano e/o biomassa (tramite l'utilizzo di batteri e funghi) (United Nations Environment program, 2018, p. 69).

La sostituzione della plastica con materiali alternativi è una strategia percorribile; essa però, per essere attuata, deve essere economicamente sostenibile.

### 2.2.1 Fibre naturali

Le fibre naturali sono state da sempre utilizzate per la produzione di capi di abbigliamento. Dopo un quasi totale monopolio da parte del cotone, i filati naturali hanno subito la concorrenza derivante delle fibre sintetiche. Stimolata dalla crescente domanda di mercato alla ricerca di tessuti speciali la produzione delle fibre sintetiche si è notevolmente espansa.

Nella Figura 23 vengono mostrati i livelli di produzione globale di cotone, lana e poliestere.

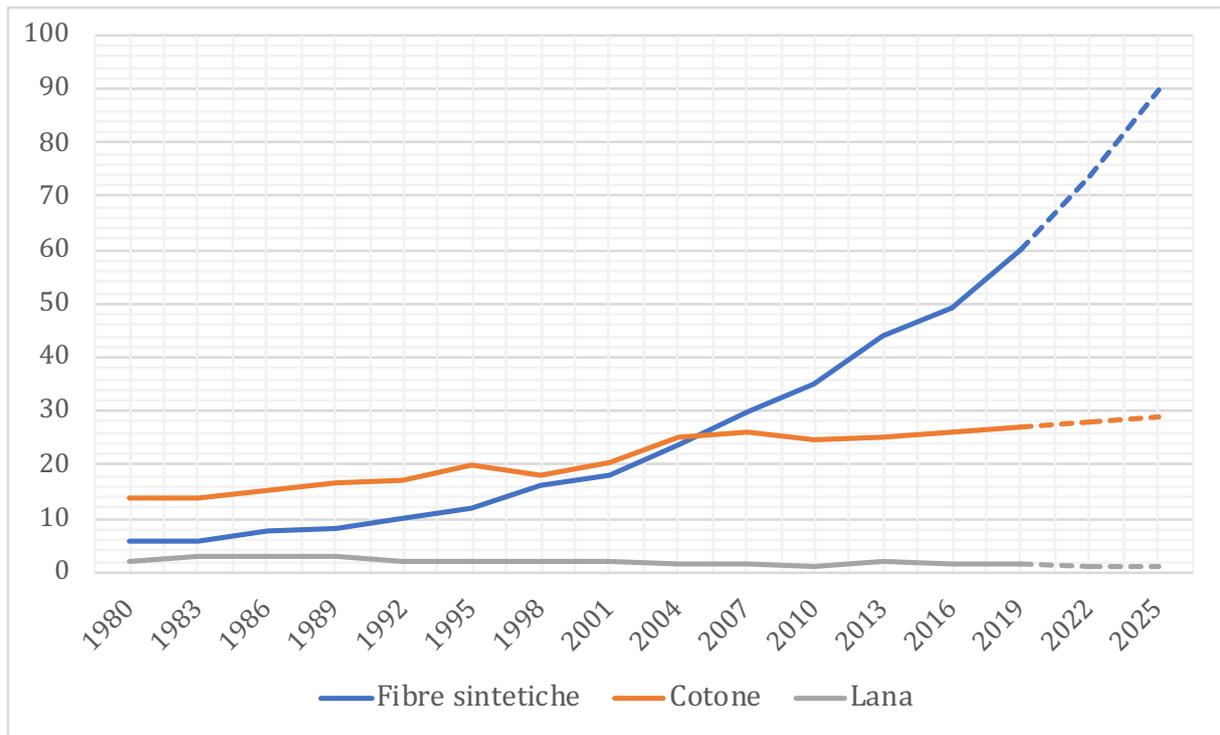


Figura 23 Produzione globale e stima fino all'anno 2025 (United Nations Environment program, 2018, p. 24).

Come si può notare nella Figura 23, l'incremento della produzione di poliestere è esponenziale; al contrario la produzione di lana e cotone sembra aver raggiunto un plateau, suggerendo di non soffrire più la competizione con le fibre sintetiche. Con maggiore dettaglio, la domanda di poliestere è cresciuta da 5,2 milioni di tonnellate nel 1984 ai 46,1 milioni di tonnellate nel 2014 (Carmichael, 2015). La proiezione fino all'anno 2025 conferma l'andamento crescente della fibra plastica facendo presagire la necessità di soddisfare una domanda in costante crescita.

Grazie alla scoperta di nuove tecniche di produzione dei filati, le fibre naturali possono avere due origini differenti, una vegetale e una animale. A differenza delle fibre sintetiche, esse sono biodegradabili e meno impattanti dal punto di vista ambientale.

### 2.2.1.1 Fibre tessili vegetali

Sono da considerarsi fibre di origine vegetale tutte quelle fibre che derivano dalla disintegrazione, processo per il quale le parti fibrose si trasformano in fiocco, delle varie parti di piante. Tra le fibre vegetali la fibra più usata a livello globale è il cotone. Come si

può vedere nella Figura 24, la sua quota raggiunge l'86%, ed è seguito da juta e kenaf con l'11%. Il restante 3% è composto da lino, canapa e sisal.

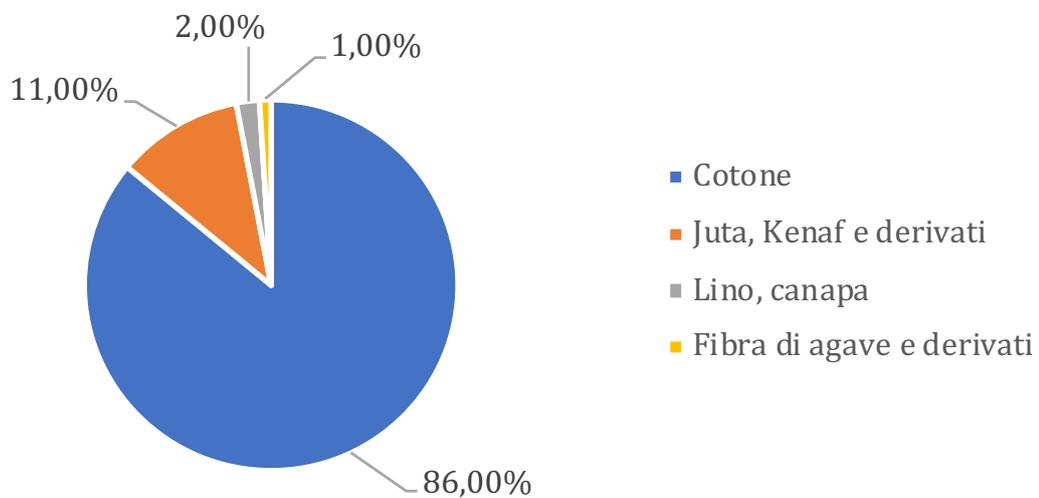


Figura 24 Utilizzo mondiali di fibre vegetali<sup>8</sup> (United Nations Environment program, 2018, p. 48).

Queste fibre potrebbero essere utilizzate come materiali sostitutivi del materiale plastico, producendo una serie di fattori positivi per l'economia e per la salute del pianeta. Infatti l'espansione della produzione di questi materiali comporterebbe uno sviluppo economico delle zone rurali dove vengono prodotte queste fibre, una impronta di carbone quasi nulla e la facile biodegradabilità nell'ambiente. Tuttavia, una crescente produzione di fibre tessili potrebbe anche causare la riduzione dei territori utilizzati per la produzione di alimenti, facendo così alzare i prezzi degli stessi; e un utilizzo intenso delle piantagioni potrebbero incentivare un aumento dell'uso di fertilizzanti artificiali nocivi per l'ambiente e per gli esseri viventi. Inoltre, l'espansione della produzione potrebbe portare alla deforestazione di molte zone con conseguente perdita di biodiversità.

#### 2.2.1.2 Fibre tessili animali

Si considerano fibre animali tutte le fibre tessili che derivano da animali, formate quindi da proteine. Le principali fibre animali sono la lana e la seta. La loro bassa produzione a

---

<sup>8</sup> Il grafico non tiene in considerazione le fibre di paglia, erba e legno.

livello globale e il loro alto costo non permettono di considerarle come materiali alternativi ai materiali plastici.

Quindi si necessita l'invenzione di nuovi materiali che, per caratteristiche tecniche e produttive, possano essere più performanti delle attuali fibre sintetiche.

### 2.2.2 Fibre artificiali

Le fibre artificiali sono fibre ottenute per mezzo di processi chimici atti a ottenere una fibra tessile atta ad essere utilizzata nelle varie filiere produttive.

La maggior parte di esse derivano dalla cellulosa che viene estratta per mezzo di un processo chimico. Come si può vedere nella Figura 25, la cellulosa estratta subisce poi altri processi chimici orientati al materiale finale che si vuole ottenere.

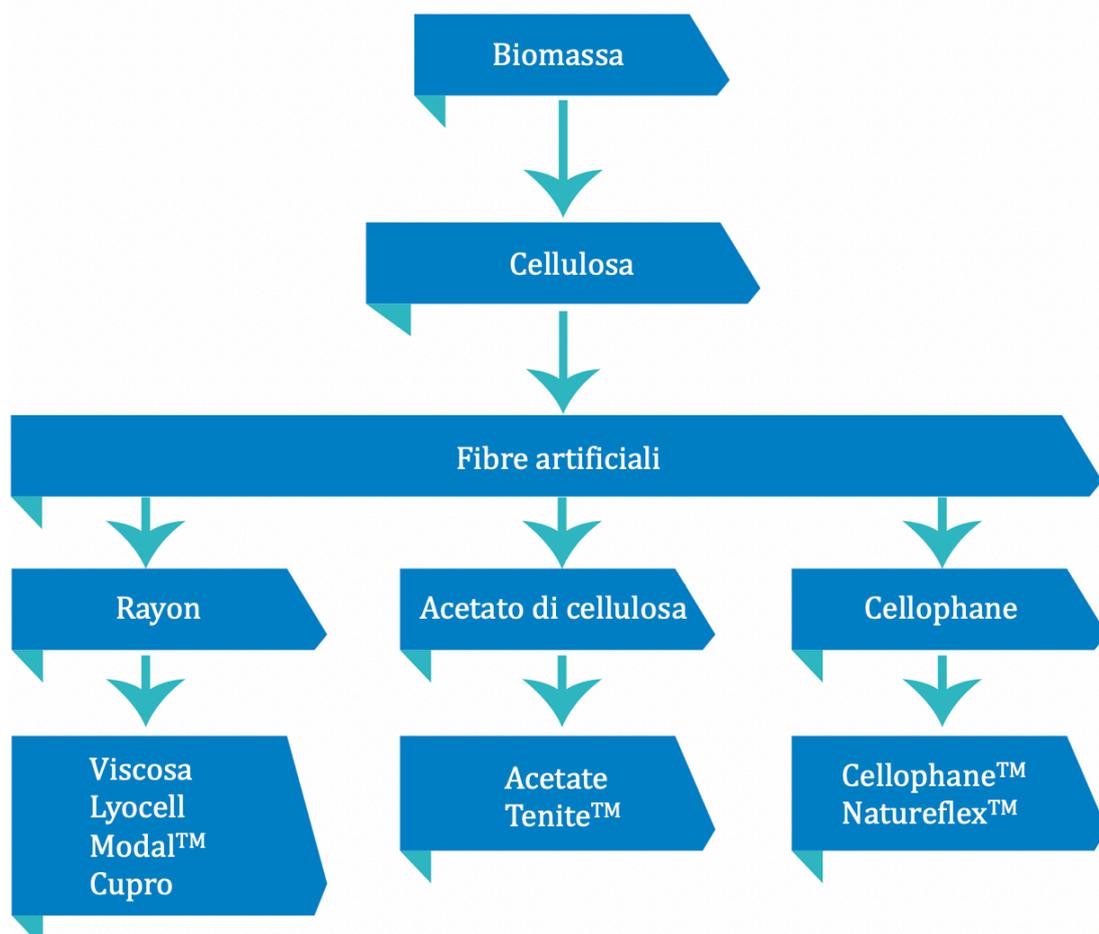


Figura 25 Tipologie di materiale derivante da cellulosa (United Nations Environment program, 2018, p. 29).

Nonostante la loro biodegradabilità, le proprietà intrinseche di questi materiali non sono purtroppo paragonabili alle performance dei materiali plastici. Inoltre, con l'aumento della produzione si avrebbe un impoverimento del terreno in seguito alla coltivazione di piante con alti tassi di cellulosa al loro interno, una diminuzione delle superfici utilizzabili per la produzione di cibo, e un aumento di utilizzo di fertilizzanti artificiali nei campi, con conseguente incremento del rischio per la salute di animali e uomini (United Nations Environment program, 2018, p. 32).

### 2.2.3 Polimeri compostabili

I polimeri compostabili sono stati sviluppati per soddisfare esigenze di biodegradabilità partendo da prodotti di biomassa vegetale.

Uno di questi materiali di nuova concezione è l'amido.

L'amido è una forma di carboidrato presente nel 75% di tutti gli organismi viventi nel nostro pianeta. L'utilizzo di questo elemento è alla base di tutti i nuovi polimeri biodegradabili date le sue ottime caratteristiche di miscelazione con altri polimeri naturali implementando le sue caratteristiche.

L'amido viene estratto tramite macinazione umida da piante di mais, riso, patate e grano. Esso deriva da fonti naturali che hanno un basso impatto nell'ecosistema, può essere compostato tramite processo industriale e la sua biodegradazione è più veloce della degradazione del materiale plastico. Inoltre, l'aumento della sua diffusione comporterebbe uno sviluppo economico delle zone rurali (United Nations Environment program, 2018, p. 82).

Il prezzo al kg di questa fibra è di €0,52 (BPER, 2019), minore a confronto col costo di €0,89 - 1,42 (BPER, 2019) del PET. L'amido può essere preso in considerazione come elemento alternativo alla plastica in quanto le sue caratteristiche tecniche, di economicità e di lavorazione sono del tutto paragonabili. Questa possibilità di sostituire la plastica con materiali come l'amido richiede la volontà da parte dei governi di incentivare un'economia più attenta alla salubrità del pianeta.



### 3 Obiettivi internazionali per lo sviluppo sostenibile

Nell'ottica di incentivare lo sviluppo del pianeta e di tutta l'umanità, le Nazioni Unite hanno stilato una serie di punti ai quali mirano a migliorare il benessere del pianeta e di tutti i cittadini del mondo. Questo sforzo si è tramutato nella composizione della Agenda 2030, un piano d'azione per la popolazione, il pianeta e lo sviluppo economico mondiale.

#### 3.1 Obiettivi politici delle Nazioni Unite: Agenda 2030

Il piano d'azione approvato dalle Nazioni Unite nel 2015 contiene al suo interno 17 obiettivi, riassunti nella Figura 26, per raggiungere tale scopo.



Figura 26 I 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile presenti nella Agenda 2030 delle Nazioni Unite

Tutti gli stati firmatari della Agenda 2030 sono tenuti ad intraprendere delle iniziative in linea con gli obiettivi presenti nella Figura 26 e ad attuarli in progetti concreti.

## 3.2 Attuazione dell'Agenda 2030 in Italia

L'Agenda 2030 è stata firmata anche dal governo italiano che si è mosso per aiutare le proprie istituzioni e formulare norme atte al raggiungimento degli obiettivi schematizzati in Figura 26. Secondo il volere del Presidente del Consiglio Giuseppe Conte è stata istituita, nel giugno del 2019, la Cabina di regia "Benessere Italia". «Essa è l'organo di supporto tecnico-scientifico al Presidente del Consiglio nell'ambito delle politiche del benessere e della valutazione della qualità della vita dei cittadini, con il compito di monitorare e coordinare le attività specifiche dei Ministeri, assistere le Regioni, le Province autonome e gli Enti locali nella promozione di buone pratiche sul territorio ed elaborare specifiche metodologie e linee guida per la rilevazione e la misurazione degli indicatori della qualità della vita»(Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2019b).

Le attività principali della Cabina di regia "Benessere Italia" sono(Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2019a):

- Attività di consultazione, al fine di valutare ex ante la politica più appropriata da realizzare.
  - Recepire le tematiche, le problematiche e le soluzioni scientifiche più attuali mediante incontri nazionali e internazionali.
  - Favorire e coordinare incontri con l'intergruppo parlamentare sullo sviluppo sostenibile – Commissione Affari Esteri.
- Attività di coordinamento, con lo scopo di valutare ex ante gli obiettivi da raggiungere tramite atti legislativi e gli impatti diretti e trasversali delle manovre.
  - Orizzontale. Coordinamento tra i vari ministeri e i soggetti attuatori ed esperti scientifici sulle politiche trasversali e di lungo periodo.
  - Verticale. Coordinare a livello europeo ed internazionale le tematiche di riferimento.
- Attività di valutazione.
  - Individuare e aggiornare gli indicatori di monitoraggio delle varie politiche intraprese.
  - Preparare report di valutazione ed efficacia per l'attuazione delle politiche.
  - Predisporre un pannello di monitoraggio delle risorse in coerenza con gli obiettivi prefissati.

- Monitoraggio di attuazione con l'ausilio di enti istituzionali come ISPRA<sup>9</sup>, ISTAT<sup>10</sup> ed altri.
- Strategia.
  - Costituire nuovi strumenti per monitorare lo stato di avanzamento delle proprie politiche in coordinamento con gli altri uffici.

La formazione di questa commissione è un grande obiettivo raggiunto dal governo italiano in quanto un organo di coordinazione sia verticale sia orizzontale, capace di porre attenzione alle corrette tematiche in un'ottica di sviluppo sostenibile e di monitorare le evoluzioni e le modalità di raggiungimento di tali obiettivi, è fondamentale. Infatti, tramite la collaborazione e il coordinamento di tutte le istituzioni pubbliche e private si riuscirà a modificare l'andamento non più sostenibile dell'attuale sviluppo economico.

Le linee programmatiche che andranno a costituire la politica generale del Governo della Repubblica sono basate sull'implementazione degli obiettivi dell'Agenda 2030. Con maggior dettaglio, l'argomento della presente tesi rientra all'interno dell'obiettivo numero 12, "consumo e produzione responsabili". A tal proposito il governo italiano, come quello europeo, sta indirizzando le sue risorse verso l'affermazione e la concretizzazione di un'economia circolare, che favorisca la cultura del riciclo e dismetta definitivamente la cultura del rifiuto (Governo Italiano, 2019, p. 3).

Il Governo italiano, tramite la Legge di Bilancio 2020, ha introdotto, a partire dal 1° giugno 2020, un'imposta su tutti i materiali MACSI<sup>11</sup> con l'intento di disincentivare il loro utilizzo. Non tutti i manufatti in plastica monouso sono interessati dalla "Plastic tax"; infatti sono esenti da questa imposta i MACSI reputati compostabili in conformità con la certificazione EU 13432:2002<sup>12</sup>. Inoltre, sono esenti da tassazione i dispositivi medici classificati tali dalla Commissione unica sui dispositivi medici e i MACSI adibiti a contenere e proteggere

---

<sup>9</sup> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2019).

<sup>10</sup> Istituto nazionale di statistica, ente di ricerca pubblico, principale produttore di statistica ufficiale a supporto dei cittadini e dei decisori pubblici (Istituto nazionale di statistica, 2019).

<sup>11</sup> Le MACSI "Sono da considerare MACSI anche quegli oggetti in plastica monouso destinati a contenere, proteggere, manipolare o consegnare merci o prodotti alimentari." (CONFAPI Emilia, 2020)

<sup>12</sup> Certificazione che definisce se un materiale si può considerare biodegradabile attraverso un processo di compostaggio industriale (United Nations Environment program, 2018, p. 70).

preparati medicinali. L'imposta di 1 euro/kg di materiale plastico monouso prodotto è stata ridimensionata a 0,45 €/kg. La norma introduce anche un credito d'imposta, fino al 10%, per tutte le imprese attive nella produzione o manipolazione di MACSI che nell'anno 2020 abbiano sviluppato investimenti tecnologici improntati alla produzione di materiali compostabili o biodegradabili (Cinieri, 2020).

La norma è rivolta ad incentivare un consumo ed una produzione più responsabili, promuovendo anche l'innovazione improntata allo sviluppo sostenibile. Il processo di realizzazione di un'economia circolare è un lungo processo che necessita di sostegno da parte delle istituzioni, sia per la coordinazione di tutte le filiere per una legislazione adeguata.

Nell'ottica di sostegno e di sviluppo coordinato, la Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile, in seno alla CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane), in sintonia con il MIUR (Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca), ha assunto l'impegno di creare un Piano Attuativo Nazionale secondo gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile raffigurati nella Figura 26 (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane, 2019). Le università in primo piano sono chiamate a sostenere la ricerca, sviluppando iniziative in grado di produrre effetti positivi in campo economico, ambientale e sociale.

### 3.3 World University Ranking: la classifica internazionale delle università

L'ente internazionale Times Higher Education (THE), che si occupa di analizzare le caratteristiche delle Università di tutto il mondo, stila ogni anno una classifica generale delle migliori Università internazionali, la World University Ranking (Times Higher Education, 2020a).

I criteri di valutazione presi in considerazione per stilare tale classifica sono 13 e coprono in maniera completa tutte le attività delle università. Le aree tematiche sono (Times Higher Education, 2019a):

- Insegnamento;
- Ricerca;

- Knowledge transfer<sup>13</sup>;
- International outlook<sup>14</sup>.

### 3.3.1 University Impact Ranking: la classifica sulla sostenibilità

Nella classifica 2019, Times Higher Education ha introdotto un nuovo criterio di valutazione: lo University Impact Ranking. Esso ha lo scopo di assegnare un valore di performance relativo alla sostenibilità. Al fine di standardizzare e valutare la sostenibilità delle università è stata seguita una metodologia volta ad analizzare una serie di indicatori in linea con gli obiettivi raffigurati nella Figura 26. Essendo gli obiettivi della Agenda 2030 di carattere generale, solo 11 di questi sono stati presi in considerazione; nella Figura 27 vengono raffigurati quelli utilizzati.



Figura 27 Obiettivi presi in considerazione dalla Times Higher Education nella valutazione dell'Impact University Ranking 2019.

Dati gli obiettivi analizzati nell'University Impact Ranking, ai fini della ricerca, analizzeremo l'obiettivo numero 12: "Consumo e produzione responsabili". Infatti, all'interno di questo obiettivo, l'organizzazione delle Nazioni Unite enfatizza lo sviluppo

<sup>13</sup> Il knowledge transfer, il trasferimento di conoscenza, indica tutte le attività volte a condividere le informazioni ed esperienze in un'ottica di progresso comune e diffusione scientifica.

<sup>14</sup> L'International outlook, visione internazionale, fa riferimento al prestigio che un'università ottiene tramite tutte le sue iniziative e attività.

di un'economia circolare, la necessità di una maggiore attenzione al ciclo di vita dei prodotti ed ad un loro utilizzo responsabile tramite campagne d'informazione e coraggiose decisioni che abbiano il fine di ridurre l'impatto dei prodotti nell'ambiente (United Nations, 2015).

### 3.3.2 Obiettivo di sviluppo sostenibile 12: "Consumo e produzione responsabili"

La Tabella 3 evidenzia gli indicatori, e il peso che ad essi vengono attribuiti, utilizzati nella formazione del punteggio dello University Impact Ranking.

*Tabella 3 Indici e ponderazione per la valutazione del "Consumo e produzione responsabili" (Times Higher Education, 2019b).*

<b>Indici</b>	<b>Peso</b>
Ricerca in "Consumo e produzioni responsabili"	27%
Politiche adottate	26,7%
Riciclaggio	27%
Pubblicazione del Bilancio di sostenibilità	19,3%

#### Pubblicazioni sul tema "Consumo e produzione responsabili"

L'indicatore proposto da Times Higher Education è frutto della somma di 3 fattori, i quali vanno ad analizzare la quantità e l'impatto degli articoli dell'università riguardanti l'obiettivo 12 dell'Agenda 2030. In particolare, si vanno ad indagare i seguenti fattori:

- Proporzione degli articoli scientifici pubblicati nei primi 10 giornali secondo CiteScore<sup>15</sup> (peso sull'indice del 10%);
- Field-weighted citation index<sup>16</sup> degli articoli scientifici prodotti dall'università (peso sull'indice del 10%);

---

<sup>15</sup> CiteScore è uno standard, studiato da Elsevier, che fornisce una visione più completa, trasparente e attuale dell'impatto e l'importanza di un giornale scientifico (Zijlstra and MacClough, 2016).

<sup>16</sup> Field-Weighted Citation Impact (FWCI) è il rapporto tra le citazioni totali effettivamente ricevute dall'output del denominatore e le citazioni totali che ci si aspetterebbe in base alla media del campo soggetto (University of Canterbury New Zealand, 2020).

- Numero di pubblicazioni (peso sull'indice del 7%).

Questi fattori vengono rilevati sulla piattaforma Elsevier e si riferiscono al varco temporale dal 2013 al 2017 (Times Higher Education, 2019b).

#### Politiche adottate

Il secondo indice preso in considerazione per la formazione dell'Impact University Ranking sono le misure operative. Questo indice misura le politiche avviate dalle università in favore di un consumo e produzione responsabili:

- Politiche di acquisto etico dei prodotti (4,9%);
- Politiche di smaltimento appropriato di rifiuti pericolosi (4,9%);
- Politiche di riduzione dell'invio dei rifiuti presso le discariche e politiche improntate alla massimizzazione dei rifiuti inviati al riciclo (4,9%);
- Politiche di riduzione dell'uso della plastica (4,9%);
- Politiche di riduzione dell'uso di oggetti monouso (4,9%);
- Prove che queste politiche si applichino anche ai servizi esternalizzati (1,1%);
- Prove che queste politiche vengano applicate anche dai fornitori (1,1%).

La fonte di questi dati sono le Università stesse che hanno l'obbligo di dare evidenza dell'attuazione di queste politiche (Times Higher Education, 2019b).

#### Riciclaggio

Il terzo indice analizza la quantità dei rifiuti immessi in cicli virtuosi di riciclo. In dettaglio, viene considerata:

- La proporzione dei rifiuti che vengono riciclati (13,5%);
- La proporzione dei rifiuti che non vengono inviati alle discariche (13,5%).

I dati che vanno a comporre questi parametri sono forniti dalle Università (Times Higher Education, 2019b).

## Pubblicazione del Bilancio di sostenibilità

Il valore di questo indice non è formato da nessun fattore al suo interno. Le università, tramite la pubblicazione del loro Bilancio di sostenibilità permettono a Times Higher Education di valutare ed assegnare un punteggio all'elaborato. Come riportato nella Tabella 3, il peso di questo indice è del 19,3% (Times Higher Education, 2019b).

Come raffigurato nella Figura 27, lo University Impact Ranking 2019 prende in considerazione solo 11 dei 17 obiettivi. Per la classifica 2020, Times Higher Education, ha intenzione di inserire nella valutazione tutti i 17 obiettivi dell'Agenda 2030. Sebbene questa sia una classifica di recente adozione, necessita di una applicazione in tempi brevi, al fine di creare degli standard, sia di misurazione sia di azioni da intraprendere, sui quali le Università di tutto il mondo possano convergere (Times Higher Education, 2020b).

Nonostante la University Impact Ranking sia una classifica delle migliori università dal punto di vista ambientale, essa non è ancora del tutto completa. Infatti non tutte le Università aderenti alla World University Ranking, hanno inviato i dati necessari a Times Higher Education per poterla stilare. Questo è il motivo per cui molte Università o non sono presenti o hanno dati mancanti.

Analizzando le migliori Università dal punto di vista procedurale dell'eliminazione e/o sostituzione dei materiali plastici monouso, sono emersi due importanti approcci.

### 3.4 Analisi degli approcci delle strategie universitarie

Gli approcci attuati dalle Università decretate migliori secondo l'University Impact Ranking sono di due tipologie:

- Riduzione;
- Sostituzione.

#### 3.4.1 La riduzione della plastica nelle Università

Non vi è alcun dubbio che la riduzione della plastica monouso all'interno delle università conduca via via all'eliminazione della stessa e quindi ad una sua sostituzione. La

differenza consiste nella possibilità di concedere un certo tempo per cambiare le proprie abitudini sia ai consumatori che ai produttori.

Consultando le iniziative di riduzione di plastica attuate all'interno di aziende ed enti si evidenzia la formazione di un processo attraverso il quale il cliente finale deve essere accompagnato. Infatti, egli diventa l'attore fondamentale di questo percorso attraverso le seguenti fasi:

- **Informazione:** l'utente finale dev'essere informato del progetto che si sta iniziando e del fine ultimo a cui l'ente vuole giungere, cioè la sostituzione della materia plastica monouso.
- **Proposta:** egli dev'essere messo in condizione di poter scegliere liberamente se utilizzare il materiale plastico monouso oppure utilizzare il materiale sostitutivo, più sostenibile.
- **Sostituzione:** la fase finale del processo dovrebbe essere la completa sostituzione della plastica monouso all'interno di tutti i bar, mense e distributori automatici, consentendo così una completa e definitiva eliminazione del MACSI.

Alla base di questo processo vi è la stipulazione di un accordo tra l'ente che inizia questo progetto e tutti i suoi fornitori.

Il punto di forza di questo processo consiste nel graduale cambiamento dei comportamenti del consumatore che concede, allo stesso tempo, la possibilità ai fornitori esterni di terminare le scorte in magazzino entro tempi congrui con il progetto. In tal modo viene data la possibilità al fornitore di mettere in atto una strategia rivolta all'acquisto di materiale sostitutivo che prenderà il posto del materiale plastico.

### 3.4.2 La sostituzione della plastica nelle Università

Come citato nel paragrafo precedente, la sostituzione del materiale plastico monouso è l'obiettivo finale dell'approccio di riduzione dell'uso del MACSI. A differenza dell'approccio di riduzione, la sostituzione può essere intesa come una forma di eliminazione drastica della plastica. Infatti, non vi è un processo per questo cambiamento; una volta che l'ente decide di sostituire tutti i materiali plastici con materiali alternativi, il

consumatore finale e il fornitore saranno costretti ad accettare il cambiamento e subirlo in modo passivo.

Questa iniziativa dovrebbe essere attuata in casi particolari, ad esempio per enti o istituzioni che hanno un pubblico viaggiante; si pensi ad esempio a stazioni dei treni, aeroporti ed ospedali. In questi casi installare un processo di modifica comportamentale degli utenti in quanto essi saranno nella maggior parte dei casi sempre diversi. Questa modalità può essere attuata anche nel caso in cui il consumatore finale abbia espresso lamentele riguardo all'utilizzo della plastica monouso e dimostri di essere già pronto ad affrontare il cambiamento in maniera repentina. I cambiamenti repentini e violenti infatti sono talvolta scelti per inviare un messaggio forte di risposta emergenziale, o per rispondere ad un'esigenza espressa dagli utenti o dalla pubblica opinione.

Non vi è un approccio alla riduzione e alla sostituzione della plastica monouso che possa essere scelto come modello principale in quanto le due tipologie sopra citate sono da adottarsi in base a vari criteri da valutare in modo attento e preciso.

### 3.5 Le università più virtuose secondo Times Higher Education

Nei paragrafi precedenti abbiamo elencato quali sono gli indicatori che vengono presi in considerazione per stilare la University Impact Ranking. Ora osserviamo le modalità d'azione che le più virtuose Università hanno attuato.

#### 3.5.1 University of Auckland

L'Università di Auckland è risultata essere la migliore nella University Impact Ranking 2019, raggiungendo un punteggio di 97,2 su 100. Nonostante questo ottimo posizionamento, risulta essere posizionata tra la posizione 201 e la posizione 251 all'interno della World University Ranking dal momento che il punteggio generale è frutto di una media che comprende tutte le aree tematiche citate al paragrafo 3.3. L'università di Auckland si inserisce nella top 20 in 8 degli 11 obiettivi analizzati da Times Higher Education, visibili alla Figura 27.

Auckland è diventata leader nella creazione di una rete che unisce tutte le università della Nuova Zelanda, coinvolgendole nella creazione di iniziative ed azioni concrete per

raggiungere gli obiettivi prefissati dalle Nazioni Unite. Essa è stata la first-mover nella pianificazione di un modello capace di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità tramite la compilazione di un piano strategico 2013 - 2020. Questo piano strategico tiene conto di tutte le iniziative da sviluppare per migliorare contemporaneamente il benessere sia del personale e degli studenti frequentanti, sia dell'ambiente.

Sebbene l'Università di Auckland abbia raggiunto la prima posizione nel ranking, analizzando nel dettaglio l'obiettivo di sviluppo della sostenibilità numero 12<sup>17</sup>, Università che ha raggiunto la prima posizione risulta essere la University College Cork.

### 3.5.2 University College Cork

La University College Cork ha raggiunto la prima posizione in relazione all'obiettivo 12 delle Nazioni Unite. Il raggiungimento di tale posizionamento è frutto di una serie di iniziative mirate alla diminuzione degli sprechi e ad una raccolta differenziata di alta qualità.

I progetti che l'Università ha intrapreso hanno colpito in modo trasversale tutte le sue funzioni, per quanto riguarda sia gli studenti che il personale dipendente. Molto è stato fatto dal College per raggiungere la certificazione denominata "Green Flag".

La "Green Flag" è un programma istituito nella Repubblica d'Irlanda da due importanti enti attivi nello sviluppo di iniziative a sostegno della sostenibilità ambientale. Il programma ha ottenuto il patrocinio del dipartimento statale Roinn Cumarsáide, Gníomhaithe ar son na hAeráide & Comhshaoil<sup>18</sup>, che è stato istituito per indirizzare tutte le Università e campus internazionali all'attuazione di piani di azione atti ad intervenire su tutte le aree ove si annidino maggiormente sprechi e disservizi. Le aree osservate da questo programma sono 6 (An Taisce, 2018, p. 8):

---

<sup>17</sup> Obiettivo riguardante il "Consumo e produzione responsabili" descritto al paragrafo 3.3.2.

<sup>18</sup> Dipartimento di Comunicazione, Azione per il clima e Ambiente, il quale è responsabile per l'applicazione di politiche e programmi di sviluppo sostenibile in linea con gli standard europei e mondiali (Department of Communications Climate Action and Environment, 2020).

- Gestione dei rifiuti. Riduzione e prevenzione dell'invio dei rifiuti verso le discariche e sviluppo di politiche di raccolta differenziata.
- Energia. Collaborazione tra le varie sedi del campus per aumentare l'efficienza energetica.
- Protezione e consumo dell'acqua. Aumentare e sensibilizzare gli utenti ad un uso corretto e responsabile di questa preziosa risorsa.
- Viaggi e trasporti. Sensibilizzare gli studenti, lo staff e tutti gli utenti dell'università ad utilizzare mezzi di trasporto sostenibili.
- Biodiversità. Difendere la biodiversità all'interno del campus.
- Comunicazione ed informazione tecnologiche green. Esaminare l'impatto ambientale che hanno le nuove ICT, riducendo, dove possibile, il loro spreco di risorse.

Questi sono tutti i campi in cui lo University College Cork ha attuato delle politiche attive. Più dettagliatamente per quel che concerne il tema della mia tesi, l'Università ha creato un movimento di studenti volontari disponibili alla diffusione della tematica ambientale tramite creazione di meetings e brainstormings. Le iniziative di sensibilizzazione mosse dagli studenti hanno fatto sì che il tasso di recupero dei rifiuti<sup>19</sup> all'interno del campus sia aumentato dal 76% del 2013 al 95% dal 2018. Grandi passi sono stati fatti anche sul campo del riciclo dove il tasso è arrivato a toccare il 57%. Questi obiettivi sono stati raggiunti anche grazie all'installazione di "stazioni di riciclo" e punti d'informazione su come differenziare correttamente i rifiuti. Queste stazioni di riciclo sono corners creati ad hoc in cui sono presenti tutti i bidoni per la raccolta differenziata segnalati con info grafica.

---

<sup>19</sup> Per recupero dei rifiuti si intende la proporzione dei rifiuti inviati ad una gestione dello smaltimento atto al riciclo e al recupero di energia tramite l'utilizzo di inceneritori.

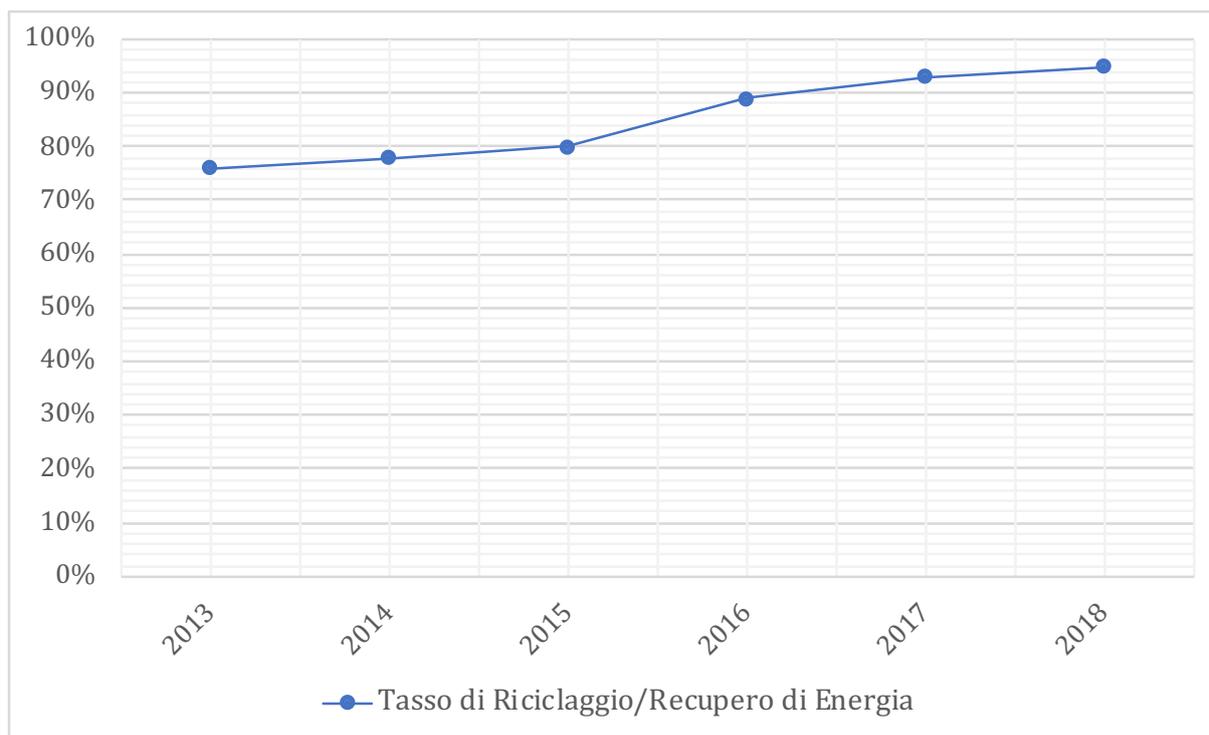


Figura 28 Tasso di riciclo e recupero di energia all'interno dello University Cork College (Skarabis, 2019, p. 7)

Nonostante i risultati e le azioni degli studenti, un audit indetto dalla commissione per la sostenibilità del Campus, prendendo a campione la biblioteca, nel 2017, ha fatto emergere una pessima situazione della raccolta differenziata. I materiali conferiti nei vari bidoni della raccolta differenziata infatti erano gettati in maniera indiscriminata, in particolare i bicchieri monouso del caffè. Inoltre, il tasso di riciclo a seguito dell'audit era solo del 5%. Per fronteggiare questo problema il Campus ha agito in due direzioni. Ha adottato un approccio di sostituzione, in quanto ha deciso di vietare l'utilizzo di materiali plastici monouso a tutti gli studenti, personale dipendente e staff. In secondo luogo, ha eliminato tutti i piccoli cestini della raccolta indifferenziata da tutti i piani della biblioteca, installando due stazioni di riciclo al piano terra.

L'eliminazione dei piccoli cestini ha portato ad un risparmio di circa 10.000 sacchetti di plastica, utilizzati per la raccolta indifferenziata. In aggiunta a queste azioni sono stati introdotti dei trainings per tutto lo staff di front-office e del servizio di pulizie per dare le corrette informazioni a tutti gli utenti del Campus. Conseguentemente al divieto di utilizzare la maggior parte della plastica monouso e all'ulteriore miglioramento della raccolta differenziata, la commissione del Campus ha registrato un aumento del 700% del tasso di riciclo (Skarabis, 2019, p. 7).

Con l’inserimento del divieto, il Campus adottò materiali di diversa origine per sostituire i materiali plastici. La decisione del divieto creò un brusco cambiamento, che però non dev’essere visto come una decisione inaspettata e drastica, in quanto vi era già in atto una campagna di informazione indirizzata a cambiare lo stile di consumo degli utenti.

Un’altra iniziativa di sostituzione importante del Campus si è verificata con il progetto che ha visto come attore principale il bar del Campus, il “Bio Green Café”, che è diventato il primo bar d’Irlanda che non utilizza plastica monouso in tutte le sue attività. Aperto nel 2018, il bar ha sviluppato una serie di accordi con i suoi fornitori in modo tale da non vendere prodotti imballati con materiale plastico. Le bottiglie di plastica sono state sostituite con bottiglie di vetro, e gli utenti vengono incoraggiati a portare con se contenitori riutilizzabili, quali borracce, tazze di porcellana, contenitori propri; vengono serviti pranzi con stoviglie riutilizzabili e i pranzi d’asporto vengono incartati con imballaggi di materiali sostenibili, con un ricarico a parte (Skarabis, 2019, p. 8).

Analizzando il contesto italiano, le due università con il punteggio più alto all’interno dello University Impact Ranking sono l’Università di Bologna e l’Università degli studi di Padova.

### 3.5.3 Università di Bologna

L’Università di Bologna, fondata nel 1088, è la più antica università al mondo. Con un’offerta formativa di 219 corsi di studio di vari livelli e 47 dottorati di ricerca, vanta un totale di 82.999 studenti immatricolati. Essa si divide in 5 campus e 32 dipartimenti.

La World University Ranking posiziona l’università al 180° posto<sup>20</sup>, classificandola come la terza migliore università d’Italia. Analizziamo l’Università di Bologna in quanto ha raggiunto la nona posizione nella classifica globale dello University Impact Ranking, con un punteggio di 94,3. Essa raggiunge il 1° posto se vengono considerate le sole università con sede in Italia (Times Higher Education, 2019c).

---

<sup>20</sup> Dato che si riferisce all’anno 2019 (Times Higher Education, 2020c).

Uno dei principali motivi per cui l'Università di Bologna è stata valutata positivamente è il suo impegno nell'integrare tutti gli obiettivi dell'Agenda 2030 all'interno della propria pianificazione strategica. Infatti, il Piano Strategico 2016 - 2018 associa ogni obiettivo dell'Università ai diversi obiettivi dettati dalle Nazioni Unite, promuovendo attività ed iniziative per raggiungerli. Oltre al Bilancio Sociale e al Bilancio di Genere, è stato istituito un report per comunicare e monitorare i progetti inerenti all'Agenda 2030 completati e futuri; questo documento viene denominato "Report on U.N. Sustainable Development Goals" (Università di Bologna, 2018a, p. 27).

Nel valorizzare la comunicazione degli sforzi impiegati dall'Università nei confronti dei 17 obiettivi è stato creato un sito ad hoc dove vengono presentate ed aggiornate in modo continuo tutte le iniziative. Il nono posto all'interno della classifica University Impact Ranking è stato raggiunto grazie ad ottimi posizionamenti in 6 degli 11 obiettivi valutati.

Questi risultati sono stati ottenuti grazie alla partecipazione a 182 progetti in cui l'Università è attiva come leader o in partnership con altre realtà, pubbliche e private. Analizzando in dettaglio l'obiettivo "Consumo e produzione responsabili", l'Università di Bologna è attiva con 14 progetti di ricerca nazionali ed internazionali, e tale attività ha attirato finanziamenti per € 4.608.358 (Università di Bologna, 2019b, p. 47).

Per quanto riguarda le attività svolte all'interno delle sedi universitarie le iniziative principali sono:

- PLASTOP;
- UniBo Green;
- Passaporto Ambientale.

Il progetto PLASTOP, nato nel 2018, si pone come obiettivo di ridurre in maniera rilevante l'utilizzo delle bottiglie di plastica da parte della comunità dell'Università di Bologna. Questa iniziativa prevede una prima fase di informazione grazie all'utilizzo di info grafiche, le quali informano gli utenti della disponibilità delle borracce, in vendita presso gli store ufficiali, e l'installazione di colonnine d'acqua per riempirle (Università di Bologna, 2018b). Tuttavia all'interno dei canali ufficiali dell'Ateneo non c'è evidenza di una sostituzione della plastica monouso all'interno di mense, bar di ateneo e distributori automatici.

UniBo Green è il progetto per migliorare la raccolta differenziata all'interno dell'Ateneo. Attraverso questo progetto, l'Università di Bologna riesce a riciclare una quantità di 10 tonnellate di carta e cartone al mese (Università di Bologna, 2019c). In dettaglio, il progetto ha visto la diffusione di contenitori per la raccolta differenziata all'interno di quasi tutte le sedi universitarie. L'Ateneo è così riuscito a raggiungere un livello di riciclo maggiore del 75% (Università di Bologna, 2019b, p. 47). Il progetto non si è concretizzato solo con la distribuzione dei contenitori per la raccolta e l'info grafica, ma anche attraverso attività di sensibilizzazione e training per il personale del front-office. Inoltre, in ogni laboratorio è stato indicato un responsabile della gestione di rifiuti che non possono essere assimilati nella raccolta differenziata, ad esempio rifiuti pericolosi, prodotti da laboratori di chimica, biologia, medicina, fisica, agraria, ingegneria, e rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). Il responsabile controlla i rifiuti prima che avvenga l'effettiva raccolta (Università di Bologna, 2020).

Un'altra innovazione è stata portata avanti dal progetto "Passaporto Ambientale", il cui scopo è trasformare i Campus universitari in piccoli esempi di città smart, inserendovi isole ecologiche intelligenti per il monitoraggio delle emissioni, la raccolta differenziata e la possibilità di ricaricare bici e auto elettriche (Università di Bologna, 2019a).

Tutte queste iniziative aumentano il punteggio e garantiscono un buon posizionamento all'Università di Bologna all'interno della University Impact Ranking. In aggiunta a questi sforzi, l'Ateneo, nel periodo dal 2013 - 2018 vanta una produzione di 2.086 pubblicazioni e 36.532 citazioni sul tema.

Il punteggio attribuito dalla University Impact Ranking risulta dalla media di tutti gli 11 obiettivi dell'analisi, e molto importanti a tal riguardo sono le contribuzioni e condivisioni dei dati e dei progetti che le università afferiscono all'ente Times Higher Education per la valutazione.

#### 3.5.4 Università degli Studi di Padova

La seconda posizione a livello italiano nella University Impact Ranking è occupata dall'Università degli studi di Padova; 16<sup>a</sup> a livello globale. Fondata nel 1222, vanta la presenza di circa 58.000 studenti, che si vanno a sommare alle 4.500 persone formanti l'organismo operativo dell'Università (Università degli Studi di Padova, 2018b, p. 18).

L'Ateneo patavino, tramite il suo ufficio UniPadova Sostenibile, incentiva la produzione di nuove iniziative e la ricerca all'innovazione in tutti gli ambiti degli obiettivi di sviluppo dell'Agenda 2030 (Università degli Studi di Padova, 2018a, p. 4). Ciò si traduce in un importante impegno finanziario nel sostegno di progetti di ricerca sulla sostenibilità.

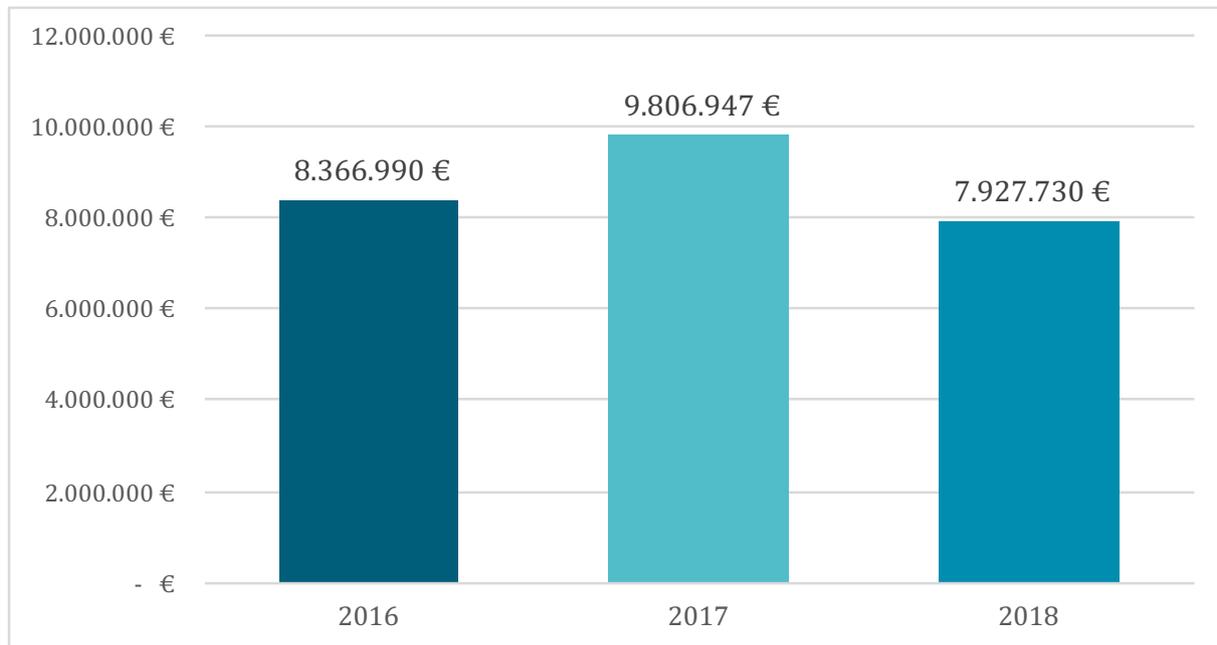


Figura 29 Budget per la ricerca su progetti di sostenibilità (Università degli Studi di Padova, 2018b, p. 132)

Come si può apprendere dalla Figura 29, data la mole di questi investimenti e la multidisciplinarietà dell'Università, la produzione di articoli pubblicati nel tema della sostenibilità sono stati 3.364 nel periodo 2016 – 2018 (Università degli Studi di Padova, 2018b, p. 132).

Le iniziative attive all'interno dell'Università di Padova sono molteplici e prendono in considerazione tutte le tematiche proposte dall'Agenda 2030.

In maggior dettaglio, le iniziative intraprese al fine della riduzione della plastica e della gestione dei rifiuti all'interno dell'ateneo si possono evidenziare questi principali progetti:

- Plastic free UniPD;
- Recupera i Tappi in Plastica;
- Miglioramento della raccolta differenziata.

Il progetto Plastic free UniPd punta alla sostituzione della plastica nel servizio di distribuzione di bevande e alimenti. Esso entra a far parte della campagna #StopSingleUsePlastic sostenuta dalla CRUI per la sensibilizzazione di tutte le Università sul tema dello sviluppo sostenibile, trattato al paragrafo 3.2. Il progetto si concretizza nella completa eliminazione e sostituzione dei materiali plastici monouso all'interno dei distributori automatici, nell'installazione di erogatori d'acqua filtrata e nella distribuzione di borracce ai neo-immatricolati 2019-2020 e al personale dipendente. L'eliminazione dei materiali plastici monouso all'interno dei distributori automatici riguarda sia le bevande fredde<sup>21</sup> sia le bevande calde<sup>22</sup>; infatti tutta la plastica monouso all'interno dei distributori è stata sostituita con materiali alternativi, riducendo drasticamente l'utilizzo di quelli plastici. L'Università stima una riduzione di 350.000 bottiglie di acqua di plastica tramite l'eliminazione dai 144 distributori automatici installati presso le sedi (Università degli Studi di Padova, 2019).

L'iniziativa "Recupera i Tappi in Plastica" portata avanti all'interno dell'Università di Padova è un esempio di economia circolare; si rivolge a tutti gli utenti della comunità patavina per la raccolta di tappi di plastica; questi, una volta raccolti vengono consegnati ad un'azienda di riciclo in cambio di fondi, poi investiti nell'acquisto di materiale didattico per la scuola della Clinica pediatrica dell'Azienda Ospedaliera di Padova (Università degli Studi di Padova, 2018b, p. 45).

Il miglioramento della raccolta differenziata si sviluppa in due direzioni: con la firma di un protocollo tra l'Ateneo, il Comune di Padova e il Gruppo Hera, e con la gestione dei rifiuti speciali. Il protocollo siglato prevede tre ambiti d'intervento (Università degli Studi di Padova, 2018b, p. 45):

- La riduzione dei rifiuti d'imballaggio tramite un'azione mirata sulle forniture, evitando di utilizzare plastica monouso;

---

<sup>21</sup> Per bevande fredde all'interno di un distributore automatico si intendo principalmente bottiglie d'acqua e tutte le altre tipologie di bevande servite fredde, bevande gasate, analcolici, succhi (Accenture, 2018, p. 9).

<sup>22</sup> Con il termine bevande calde all'interno di un distributore automatico si intendo principalmente caffè e tutte le altre possibili tipologie di bevande calde. Di solito vengono utilizzati bicchieri e palette di plastica monouso (Accenture, 2018, p. 9).

- Analisi merceologica e azioni di monitoraggio sperimentali per una gestione innovativa dei rifiuti prodotti dalla comunità universitaria;
- Campagne d'informazione improntate su una corretta raccolta differenziata, sul tema dell'economia circolare e sull'argomento degli acquisti verdi.

Acquisito il dato che l'Università di Padova ha adottato un approccio di sostituzione per quanto riguarda la gestione della plastica monouso all'interno dei distributori automatici, interessante, sarebbe ora analizzare più approfonditamente come gli studenti e il personale hanno subito questo drastico cambiamento.



## 4 Il caso studio: Università Ca' Foscari Venezia

Istituita nell'anno 1868 come Scuola Superiore di Commercio, Ca' Foscari è stata la capofila sul territorio italiano ad occuparsi dell'istruzione superiore nel campo del commercio e dell'economia.

Oggi Ca' Foscari propone ai suoi studenti un ampio ventaglio di percorsi formativi che si snodano seguendo quattro aree scientifico-culturali: economia, linguistica, scientifica e umanistica. Situata in una cornice storico-artistica, quella della città di Venezia, inserita nel patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, vanta molti ed indiscutibili punti di forza, in primis, la riconosciuta tradizione storica negli studi delle principali aree scientifico-culturali sopra enunciate (Ca' Foscari Sostenibile, 2018a, p. 7).

La proposta didattica dell'Università Ca' Foscari offre agli studenti 87 corsi formativi attirando presso le proprie sedi una comunità studentesca formata da 22.260 iscritti (Università Ca' Foscari Venezia, 2019, p. 4). L'Università, con sede principale nella città lagunare, vanta anche la presenza di due campus in terraferma, più precisamente nelle città di Mestre e Treviso.

### 4.1 Peculiarità dell'Università

Osservando la Valutazione dell'ANVUR<sup>23</sup>, l'Università Ca' Foscari è risultata la terza università statale in Italia per qualità della ricerca. Inoltre, cinque dipartimenti su sette sono stati selezionati come dipartimenti di eccellenza (Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca, 2018). La presenza dei dipartimenti di Ca' Foscari nella lista dei dipartimenti di eccellenza fa vincere all'Università finanziamenti provenienti dal MIUR e aumenta la notorietà degli stessi sia in ambito nazionale sia in ambito internazionale. La volontà di Ca' Foscari di classificarsi nei ranking nazionali ed internazionali è parte fondamentale del piano strategico di Ateneo 2016 - 2020, che si sposa con la propria visione di acquisire una dimensione internazionale e affermarsi come polo di eccellenza a livello globale (Università Ca' Foscari Venezia, 2016, p. 33).

---

<sup>23</sup> Agenzia nazionale per la valutazione del sistema universitario e della ricerca

L'Università ha ottenuto la ri-certificazione LEED per edifici esistenti, passando al livello Silver. Questa certificazione attesta il livello di sostenibilità di un edificio nelle attività di conduzione e nelle operazioni di gestione e manutenzione dell'immobile (Università Ca' Foscari Venezia, 2017, p. 19)

Questi traguardi sono stati raggiunti grazie ad una buona lungimiranza dell'Ateneo, che si rispecchia nella sua mission, con l'impegnarsi a promuovere, garantire e coordinare, nei diversi campi di studio, l'attività dei docenti, fornendo i necessari strumenti e attivando gli opportuni incentivi. Inoltre, il Piano Strategico definisce la mission in tre aree d'intervento (Università Ca' Foscari Venezia, 2016, p. 2):

- Promuovere il progresso scientifico, attraverso una ricerca d'eccellenza, in grado di affrontare le sfide globali e di avere un impatto trasversale fra le varie discipline;
- Promuovere un'esperienza di studio trasformativa, fondata su programmi di tutorato dedicati, un'offerta didattica ispirata alla ricerca e guidata dalle esigenze degli stakeholder e una vita studentesca piena e coinvolgente;
- Agire come istituzione trasparente e responsabile, che, grazie alla cultura e all'eccellenza accademica, promuove l'innovazione sociale e lo sviluppo economico.

In un'ottica d'innovazione sociale e di sviluppo economico, l'Università Ca' Foscari ha creato Ca' Foscari Sostenibile, programma coordinato dall'Ufficio Progetti Speciali, che promuove e divulga la sostenibilità all'interno e all'esterno dell'Ateneo tramite l'organizzazione di attività ed eventi.

## 4.2 Ca' Foscari sostenibile: progetti e risultati

Creato nel 2010, Ca' Foscari sostenibile promuove la sostenibilità diffondendola all'interno di tutte le attività dell'Università. L'obiettivo consiste nel pianificare azioni che riducano l'impatto dell'Ateneo sull'ambiente e sulle risorse naturali, nell'avviare progetti che aumentino la coesione sociale e riducano le diseguaglianze, e nel favorire la crescita culturale ed economica sostenibile del territorio (Università Ca' Foscari Venezia, 2018, p. 2).

Report fondamentale è il Bilancio di Sostenibilità, che viene redatto e pubblicato con cadenza annuale, in cui vengono inserite, oltre alle performance d'Ateneo, tutti i più importanti traguardi raggiunti in termini di certificazioni ed attività.

I progetti più importanti realizzati con l'iniziativa e il supporto di Ca' Foscari Sostenibile sono:

- Progetto "Precious Caps";
- Progetto "Una balena a Ca' Foscari";
- Progetto "Sustainable Art Prize".

#### Precious Caps.

Il progetto Precious Caps, attivato da Ca' Foscari sostenibile, ha come obiettivo l'incentivazione di una piccola economia circolare. La raccolta tramite bidoni appositi, forniti dal FabLab, insieme all'attività di coordinamento tra Ca' Foscari sostenibile e un gruppo di studenti che hanno partecipato attivamente alla comunicazione e promozione, hanno permesso la raccolta di circa 130 kg di tappi di plastica. Questi sono stati riciclati per la realizzazione di PLUMA, un estensore che permette di riutilizzare i "resti" delle matite in un'ottica di sostenibilità e riduzione degli sprechi (Ca' Foscari Sostenibile, 2018b).

Data la grande risonanza all'interno della comunità Cafoscarina sono stati raccolti più tappi dei necessari alla realizzazione di PLUMA, e l'eccedenza è stata donata ad un'organizzazione no profit, la CESVITEM di Mirano (VE). La ONG ha investito i proventi in progetti idrici in Ciad, tramite la vendita dei tappi ad una ditta specializzata con sede a Padova, impegnata nella produzione di cassette di plastica.

Il progetto è stato inoltre selezionato per la pubblicazione all'interno del volume biennale ADI Design Index 2018, nella sezione design per il sociale. Il volume raccoglie tutti i prodotti preselezionati per il premio Compasso d'Oro ADI 2020 (Università Ca' Foscari Venezia, 2017, p. 18).

## Una balena a Ca' Foscari.

Ca' Foscari nell'ottica di ridurre l'utilizzo di plastica monouso all'interno dell'Ateneo, ha deciso di consegnare a titolo gratuito una borraccia a tutti gli studenti e a tutto il personale, docente e tecnico-amministrativo. Le borracce, prodotte da 24Bottles, sono state personalizzate dall'artista Luca Schiavon, illustratore e grafico nato a Venezia.

La produzione delle borracce in metallo sarà ad impatto zero in quanto la foresta aziendale Oxygen di 24Bottles, sopperirà a tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte nel ciclo di produzione delle stesse. Inoltre, l'azienda produttrice garantisce altissimi standard qualitativi e di sicurezza sul lavoro (Ca' Foscari Sostenibile, 2019).

## Sustainable Art Prize

Questo progetto, in collaborazione con ArtVerona, vuole, attraverso l'arte e il linguaggio artistico, far emergere ed innescare opportunità di dialogo sulle tematiche legate alle grandi sfide globali, in linea con i 17 obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Agli artisti o a un collettivo d'artisti, presenti alla fiera ArtVerona, verrà data la possibilità di sviluppare un'idea artistica, che in seguito verrà premiata dalla giuria di Ca' Foscari.

Questo progetto si concretizza con la produzione di un'installazione, di una mostra o di una performance all'interno degli spazi dell'Università Ca' Foscari. All'artista vincitore verrà data la possibilità di lavorare con gli studenti dell'Ateneo, favorendo così la creazione di una relazione tra il mondo artistico e la ricerca (Ca' Foscari Sostenibile, 2020).

Oltre a sostenere e promuovere progetti come quelli sopra citati, Ca' Foscari Sostenibile si occupa di redigere, in costante connessione con tutti gli altri organi di Ca' Foscari, il Piano d'Ateneo di riduzione delle emissioni di carbonio 2018 - 2020, che ha come obiettivo la programmazione di attività che riducano in modo sostanziale le emissioni dell'Ateneo Cafoscarino. Le attività che riporto di seguito sono solo alcune delle presenti all'interno del Piano quelle più improntate alla riduzione della produzione di rifiuti e alla corretta raccolta differenziata.

Tramite l'impegno di alcuni studenti del corso di Laurea in Informatica e di Computer Science, è stata creata una piattaforma software che si connette all'applicazione per smartphone EcoUnive. Questa app dà la possibilità agli utenti del Campus Scientifico di accedere ai dati di consumo e di temperatura con l'obiettivo d'informare ed incentivare comportamenti virtuosi di risparmio. Essa potrà essere utilizzata anche per comunicare malfunzionamenti, migliorando così interventi di manutenzione; verrà inserita inoltre anche la possibilità di segnalare eventuali cestini per la raccolta differenziata pieni, facendo in modo di migliorare il servizio offerto a tutti gli utenti.

In ottemperanza dell'attività sopra descritta, l'Università si impegna a migliorare la qualità della raccolta differenziata organizzando eventi e attività atte a sensibilizzare gli studenti e il personale. Le azioni orientate in tal senso si concretizzano con una diffusione capillare dei bidoni per la raccolta differenziata in tutte le sedi dell'Ateneo, segnalate da opportuna info grafica.

Per di più, nel 2018 è stato sottoscritto un accordo quadro relativo alla sostituzione della plastica monouso dai servizi di catering e coffee break all'interno di tutte le strutture dell'Ateneo. Questo accordo prevede il non utilizzo di stoviglie di plastica e bottiglie d'acqua (Università Ca' Foscari Venezia, 2017, p. 15).



## 5 Modello di sostituzione della plastica monouso per l'Università Ca' Foscari

All'interno di questo capitolo verrà discusso un approccio per la sostituzione della plastica monouso all'interno dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Il modello proposto di basa sulla ricerca letteraria discussa nei precedenti capitoli.

### 5.1 Indagine del contesto attuale: questionario

Per proporre un modello che abbia un impatto valido sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista sociale, è stato necessario indagare il comportamento abitudinario che gli studenti e il personale, docente e tecnico-amministrativo, svolgono all'interno del contesto universitario. Per compiere l'indagine è stato redatto un questionario, presente nel paragrafo "Allegati" della mia tesi, il quale è stato distribuito in forma elettronica tramite l'utilizzo dei social network ufficiali di Ca' Foscari e Ca' Foscari sostenibile, nonché attraverso la newsletter interna ed esterna di Ca' Foscari sostenibile.

Il questionario è stato compilato su base volontaria riscontrando una partecipazione molto omogenea; infatti, come si può vedere nella Figura 30, la partecipazione rappresenta una buona fotografia dei principali utenti dell'Università.

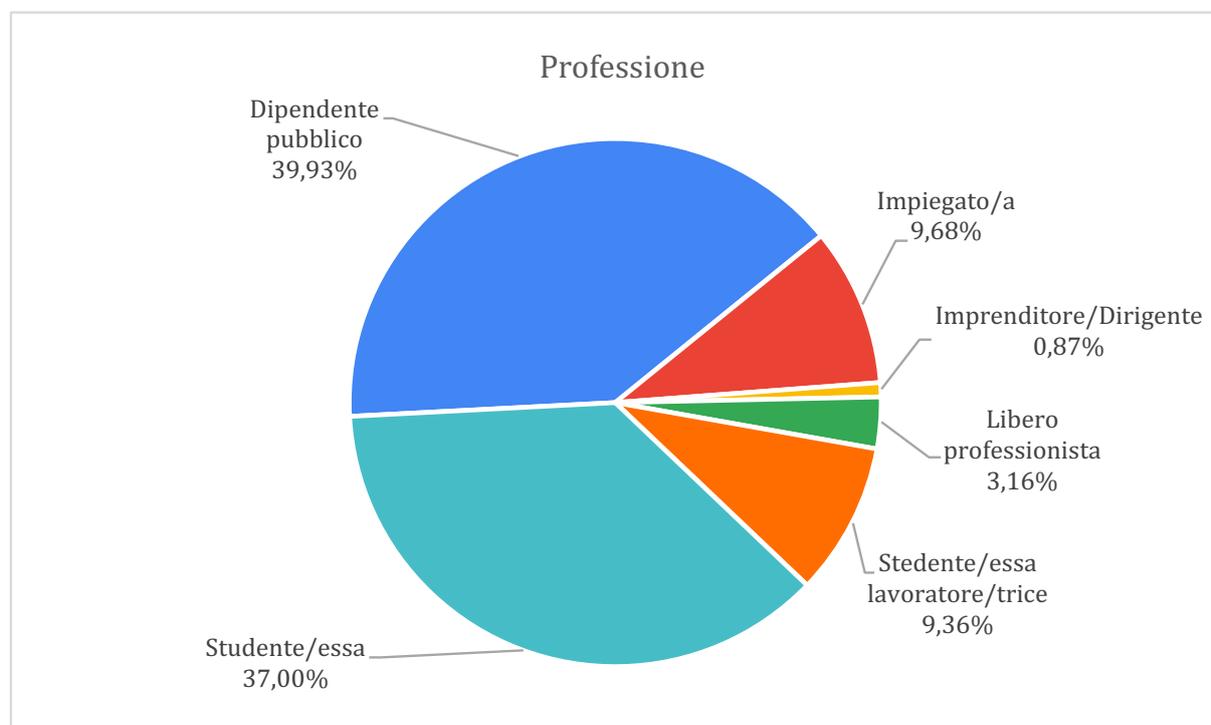


Figura 30 Distribuzione della variabile Professione degli intervistati.

Il questionario è stato compilato da 910 persone tra studenti e personale di Ca' Foscari. La percentuale di studenti e studentesse è pari al 37%, quota che aumenta se vengono considerati anche gli studenti e studentesse lavoratori e lavoratrici, raggiungendo il 46,36% dei questionari compilati. Il personale dipendente di Ca' Foscari, rientra nelle categorie "Dipendente pubblico" e "Impiegato/a", il quale ha completato il 49,61% dei questionari.

I risultati del questionario offrono una buona mole di dati atti a capire qual è la propensione al consumo di plastica monouso all'interno dell'Ateneo. In particolare, il questionario è stato strutturato per scoprire quale approccio possa essere attuato partendo dal pensiero degli utenti. Inoltre, è stato chiesto loro, su base volontaria, di proporre idee ed iniziative sul tema generale della riduzione dei rifiuti a Ca' Foscari. La domanda è stata accolta molto positivamente in quanto il 30% degli intervistati ha risposto alla domanda. Nei paragrafi successivi verranno proposte una selezione di queste idee in un'ottica di sviluppo economico bottom-up.

## 5.2 Discussione dei risultati del questionario

Il questionario è stato compilato da 910 utenti; di seguito, viene proposta l'analisi sociodemografica.

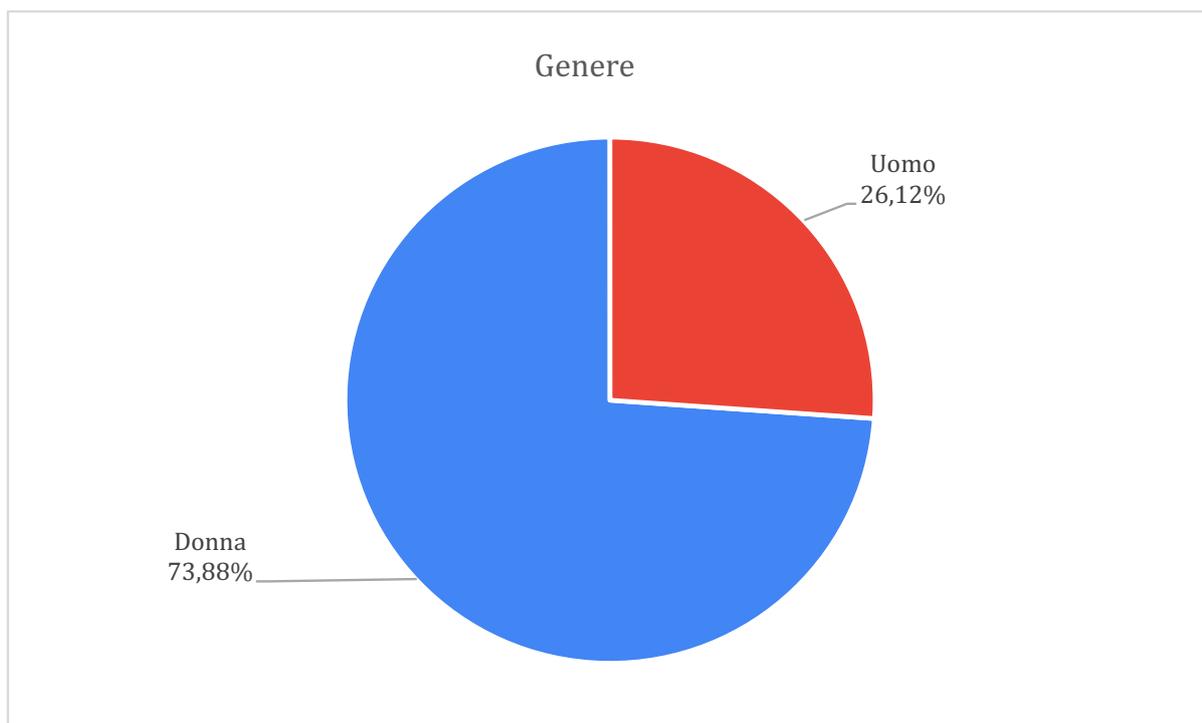


Figura 31 Distribuzione della variabile "Genere" degli intervistati.

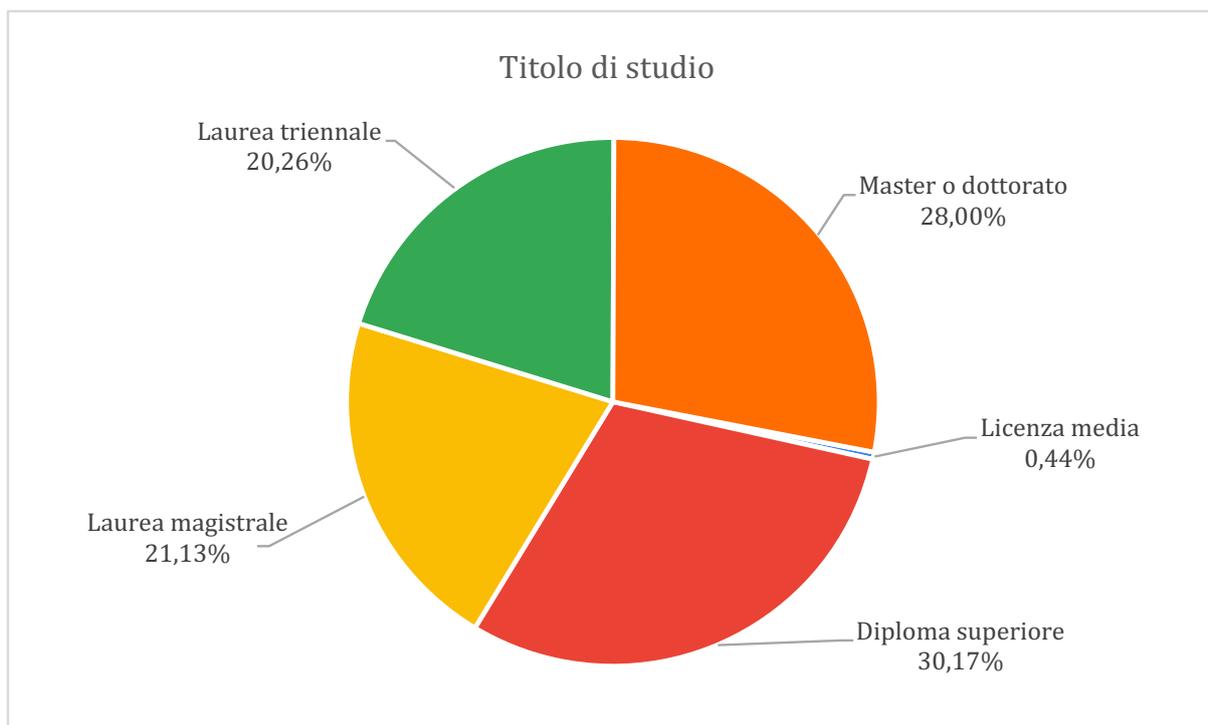


Figura 32 Distribuzione della variabile „Titolo di studio“ degli intervistati.

Agli utenti intervistati è stato chiesto l'utilizzo medio, a settimana, dei tre principali ambienti di ristoro all'interno dell'Università. I tre ambienti sono: mensa, bar e distributori automatici.

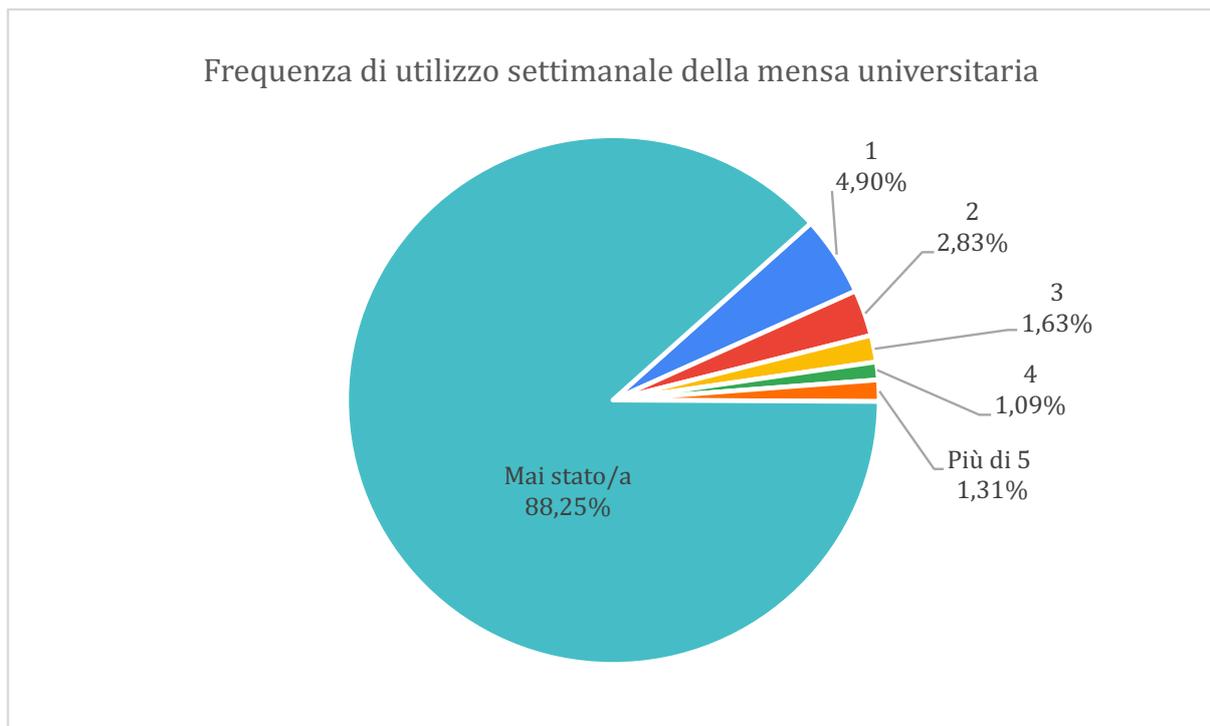


Figura 33 Distribuzione della variabile „Frequenza settimanale della mensa universitaria“.

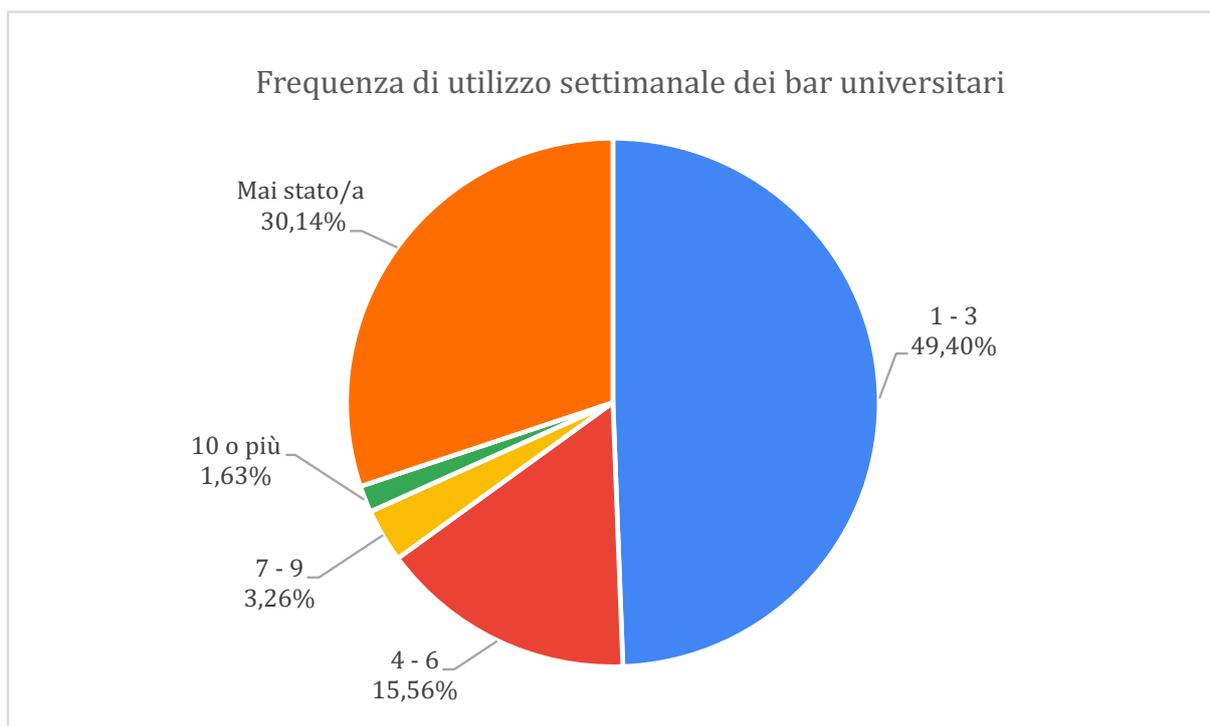
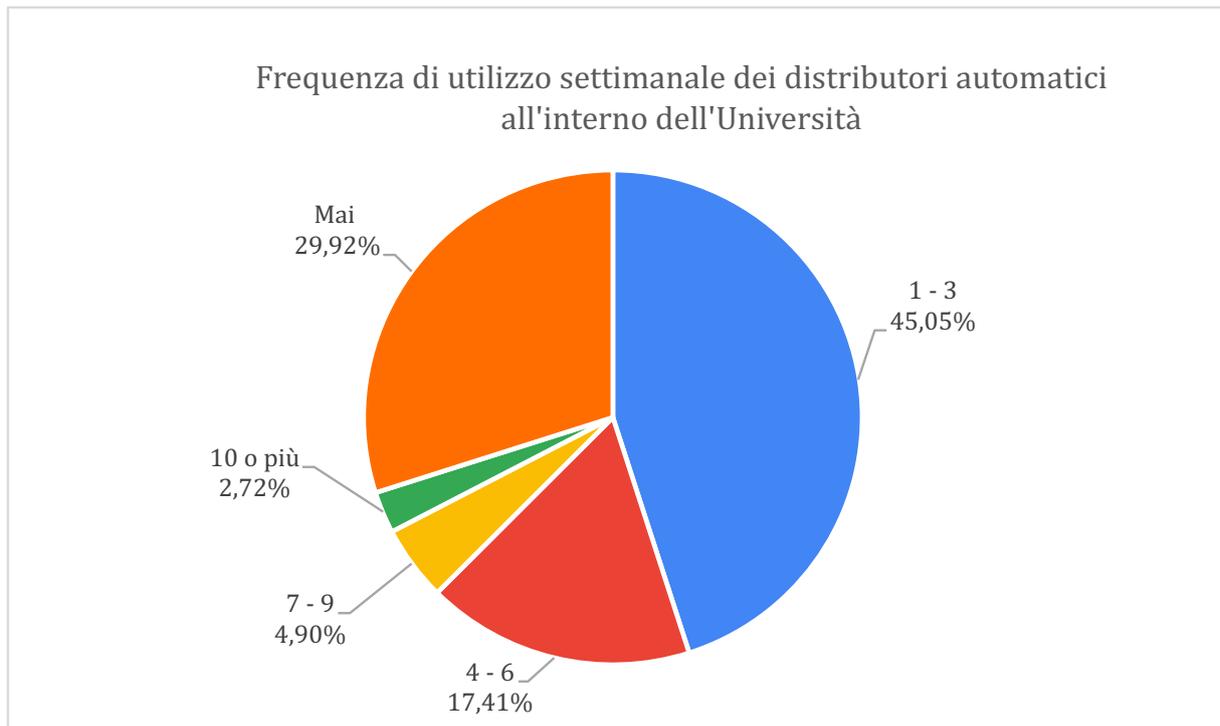


Figura 34 Distribuzione della variabile „Frequenza di utilizzo settimanale dei bar all'interno dell'Università“.



*Figura 35 Distribuzione della variabile „Frequenza di utilizzo settimanale dei distributori automatici all'interno dell'Università“.*

Gli ambienti più frequentati sono il bar e i distributori automatici; questa prima analisi è stata fatta per capire l'affluenza settimanale degli utenti, in modo da avere una priorità nella riduzione della plastica monouso.

Come descritto nel paragrafo 4.2, Ca' Foscari ha attivato la distribuzione delle borracce a tutto il personale e agli studenti e questa azione appare molto apprezzata dagli intervistati in quanto il 72,25% utilizza una borraccia per dissetarsi all'interno delle strutture universitarie e l'87,16% utilizza o utilizzerà le borracce fornite da Ca' Foscari. Dalla relazione tra quante persone utilizzano o utilizzerebbero la borraccia di Ca' Foscari, e come si dissetano, si può notare che esattamente 190 persone sono propense ad utilizzare la borraccia evitando di portarsi da casa una bottiglia di plastica o di comprarla presso il bar o ai distributori automatici.

Tabella 4 Relazione tra le variabili „Utilizzi o utilizzeresti la borraccia di Ca' Foscari?" e „Come ti disseti all'Università?"

Utilizzi o utilizzeresti la borraccia di Ca' Foscari?	Come ti disseti a Ca' Foscari?				
	Bevo solo in mensa	Compro una bottiglia ai distributori automatici	Compro una bottiglia al bar	Porto una borraccia	Porto una bottiglia di plastica
Si	6	<b>69</b>	19	605	102
No	1	<b>14</b>	9	59	35
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>83</b>	<b>28</b>	<b>664</b>	<b>137</b>

Quasi il 72,9% (664 su 910) degli intervistati utilizzano tutt'ora una borraccia e il 91,1% (605 su 664) utilizza la borraccia di Ca' Foscari; si può perciò concludere che la distribuzione delle borracce da parte dell'Ateneo sia stata apprezzata e sia andata incontro ai voleri degli utenti.

Considerando la quantità di persone che utilizzano e utilizzerebbero la borraccia di Ca' Foscari sostituendo la bottiglia d'acqua acquistata ai distributori automatici e mettendola in relazione con la frequenza media di utilizzo dei distributori automatici (1-3 volte), si potrebbe ottenere un risparmio stimato di circa 69-207 bottiglie di plastica a settimana.

L'utilizzo della borraccia necessita però di una infrastruttura capace di servire l'acqua filtrata e fresca presso tutte le sedi. Infatti, il 72,91% di tutti coloro che utilizzano o utilizzerebbero le borracce si riforniscono o rifornirebbero presso le colonnine d'acqua. La percentuale di utilizzo delle colonnine crescerebbe fino al 91,19% se le colonnine fossero presenti in tutte le sedi e non fossero inserite in posizioni comode e facili da raggiungere. Si può dedurre che la distribuzione delle colonnine sia tutt'ora incompleta e non sufficiente a servire la comunità Cafoscarina.

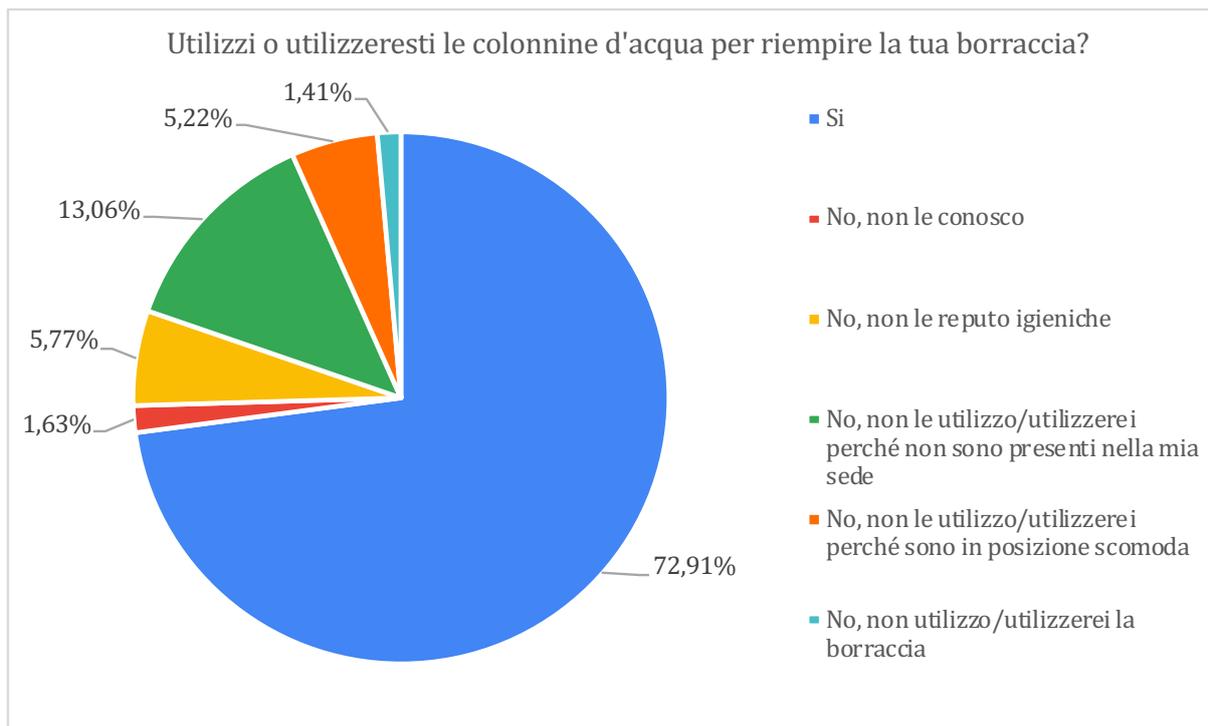


Figura 36 Distribuzione della variabile „Utilizzi o utilizzeresti le colonnine d'acqua per riempire la tua borraccia?“.

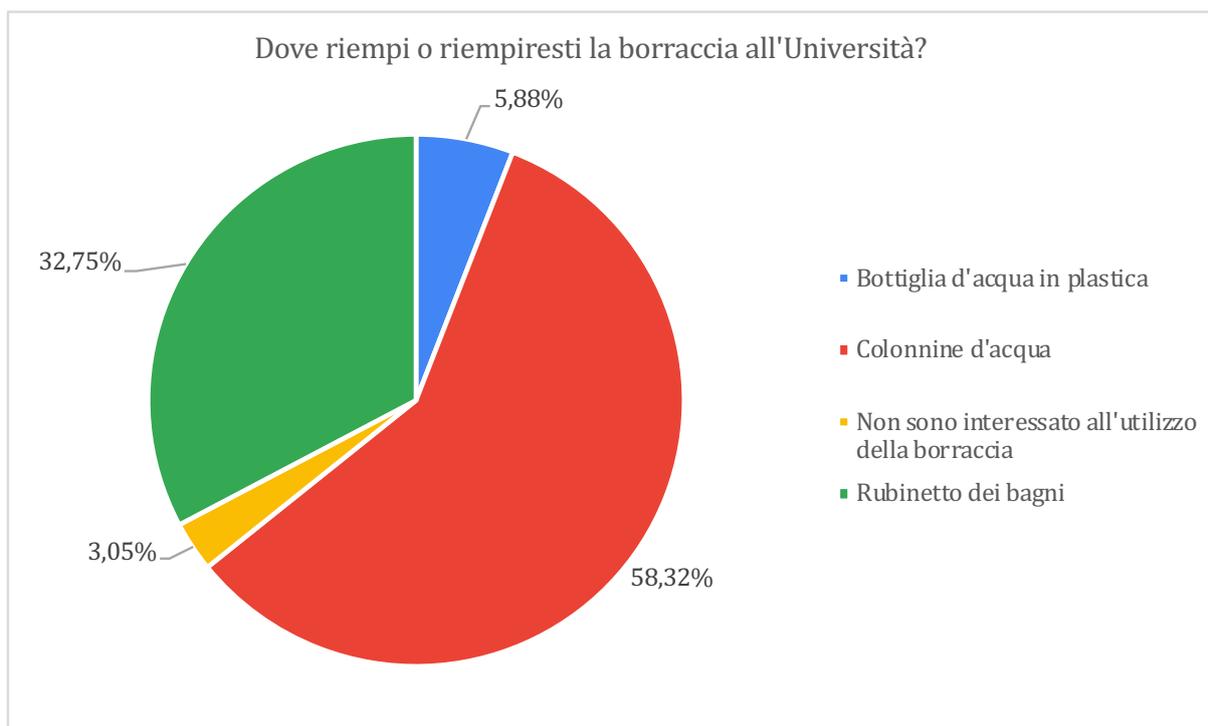
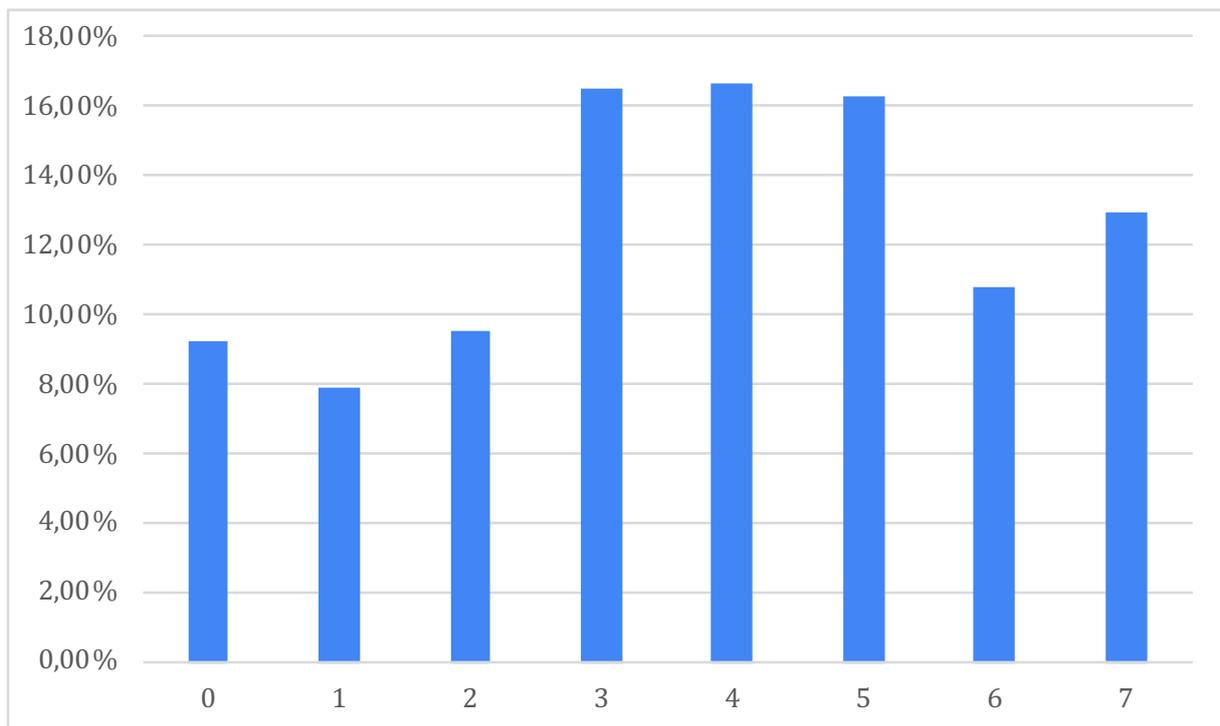


Figura 37 Distribuzione della variabile "Dove riempi o riempiresti la borraccia all'Università?"

Da questi risultati emerge la necessità di un'azione dell'Ateneo atta ad implementare l'installazione delle colonnine d'acqua in tutte le sedi e una campagna mirata di informazione per farle conoscere agli utenti. Inoltre, la campagna di comunicazione potrà

essere un'occasione per veicolare un messaggio di fiducia a proposito dell'igiene delle stesse.

Sono state poi analizzate le abitudini nei confronti delle mense, bar e distributori automatici. Infatti all'interno di questi tre ambienti vi è un differente, ma consistente, consumo di plastica monouso. Oltre alla frequenza, è stato chiesto ai partecipanti di dare una loro valutazione da 0 (utilizzo nullo) a 7 (utilizzo massiccio) sulla localizzazione del maggiore utilizzo di plastica monouso. Di seguito vengono proposti i tre grafici in cui si mostrano i risultati.



*Figura 38 Valutazione secondo gli utenti dell'utilizzo della plastica monouso all'interno delle mense universitarie.*

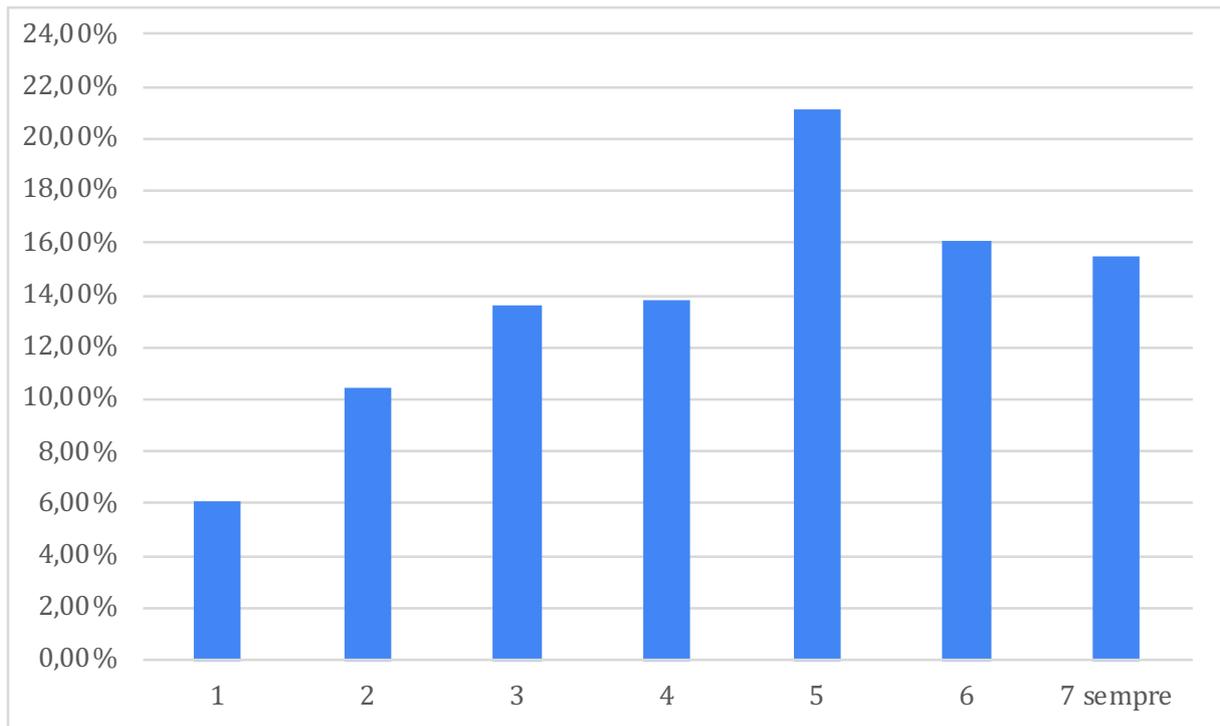


Figura 39 Valutazione secondo gli utenti dell'utilizzo della plastica monouso all'interno dei bar universitari.

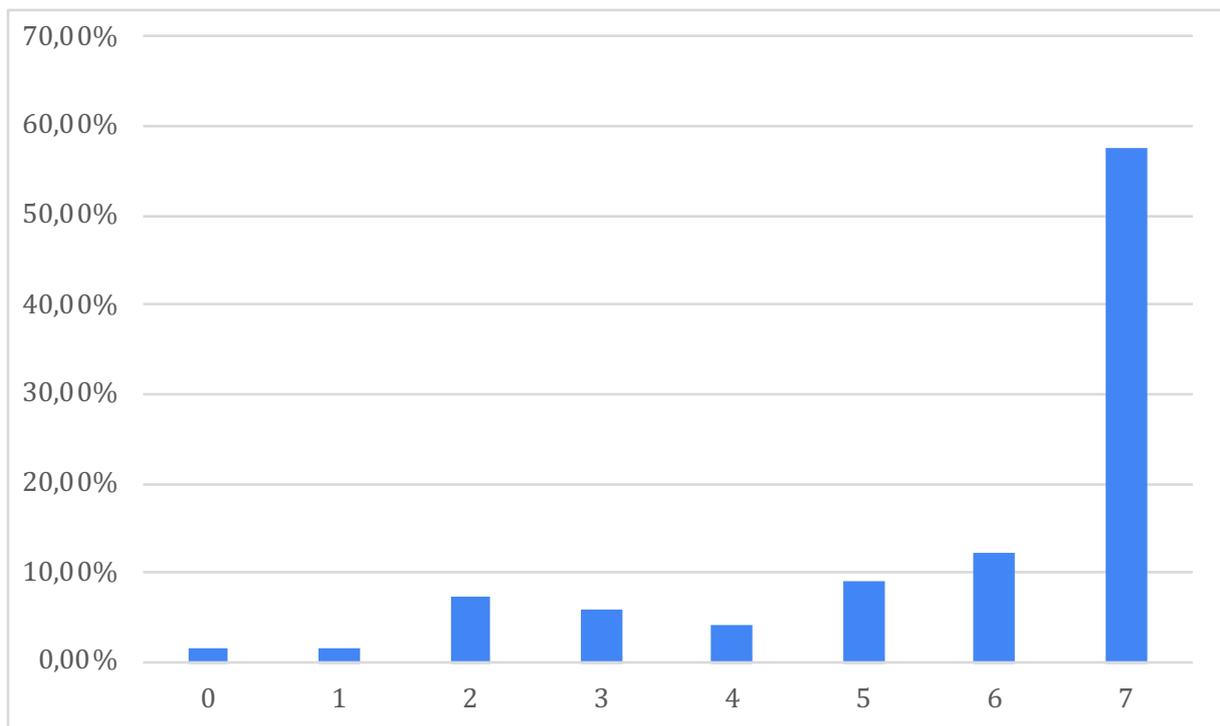


Figura 40 Valutazione secondo gli utenti dell'utilizzo della plastica monouso all'interno dei distributori automatici.

Come si può notare dai tre grafici, gli intervistati hanno confermato una delle tesi alla base del questionario, che il distributore automatico è l'ambiente in cui viene utilizzata in modo massiccio la plastica monouso (le bottiglie di acqua e tutti i contenitori erogati per il

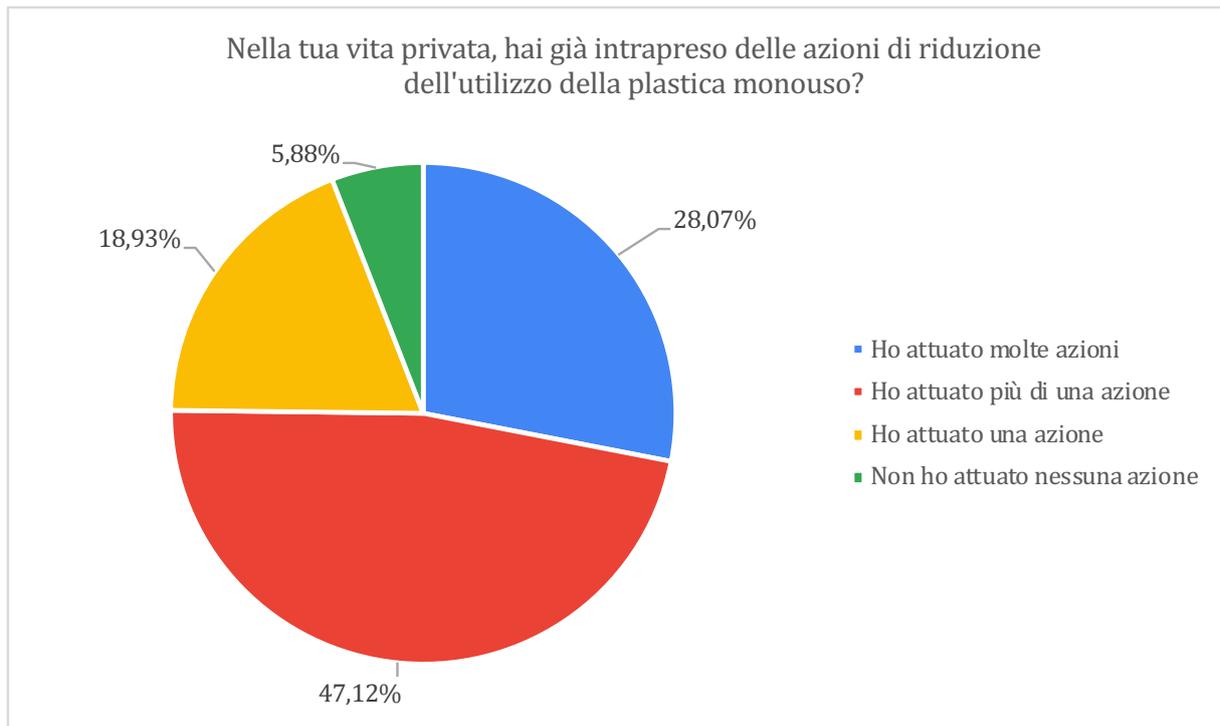
servizio di bevande calde). Il 57,67% pensa che i distributori automatici utilizzino in modo massiccio i materiali plastici.

Anche all'interno dei bar la distribuzione è orientata ad un utilizzo massiccio. Infatti, la somma dei valori 4, 5, 6, 7 ottiene una quantità pari al 66,49%. Nonostante questo dato, risulta inferiore l'utilizzo di materiali plastici all'interno dei bar in confronto ai distributori automatici, anche se valutato molto presente.

La mensa, presente nella Figura 38, risulta avere un andamento un po' ambiguo; ciò potrebbe dipendere dal fatto che gli utenti non si accorgono di consumare plastica monouso per via della presenza di stoviglie e posate riutilizzabili.

Un altro fattore che potrebbe contribuire a spiegare questi risultati potrebbe essere strutturale, in quanto le mense e i bar sono principalmente luoghi circoscritti dove gli utenti consumano i loro pasti e bevande all'interno di un determinato spazio. In aggiunta, la mensa e il bar sono luoghi dotati della possibilità di utilizzare lavastoviglie proprie così da contenere i costi. Anche il livello di servizio è molto importante per queste realtà; infatti, consumare bevande o cibi utilizzando posate e piatti di plastica monouso risulta essere poco piacevole. I distributori automatici, a differenza dei due precedenti, utilizzano plastica monouso per esigenze di igiene, garantendo all'utente la perfetta pulizia del prodotto, facilità di trasporto e costo limitato.

Gli intervistati sembrano essere pronti e molto ricettivi ad iniziative rivolte alla riduzione e sostituzione dei materiali plastici; questa affermazione deriva dall'osservazione della Figura 41, ottenuto chiedendo loro se nella loro vita privata compissero qualche azione orientata alla riduzione o alla eliminazione della plastica monouso



*Figura 41 Distribuzione della variabile „Nella tua vita privata, hai già intrapreso delle azioni di riduzione dell'utilizzo della plastica monouso?“*

Solo il 5,88% degli intervistati non ha effettuato nessuna azione per ridurre l'uso. Aggregando i dati si può notare che 7 persone su 10 hanno attuato più di un'azione nei confronti della riduzione della plastica monouso, in altri termini.

### 5.3 Modello proposto

I modelli presi a campione in questo elaborato, descritti al paragrafo 3.4, sono applicabili in tutte le strutture organizzate di qualsiasi ente o azienda privata. Nella decisione dei modelli si devono tenere conto delle grandezze di queste organizzazioni e della sensibilità ambientale degli utenti.

La grandezza dell'Ateneo è importante, in quanto coinvolge la struttura organizzativa e la platea di tutti gli utenti. L'Università Ca' Foscari è considerata dalla Fondazione Censis come un ateneo di medie dimensioni (Fondazione Censis, 2019, p. 10). Questa caratteristica deve essere tenuta in considerazione in primo luogo per una possibile lentezza nelle decisioni dell'organizzazione e in secondo luogo perché bisogna dare tempo sia all'organizzazione in sé sia ai fornitori di applicare le modifiche necessarie.

Il secondo fattore di cui bisogna tenere conto è la sensibilità, in questo caso ambientale, degli utenti al tema. L'Università, a maggior ragione, non può sottrarsi dal suo impegno primario nell'educazione e nell'istruire i futuri cittadini, e deve, attraverso varie azioni far riconoscere e dimostrare il problema agli utenti. Questo per incentivare un corretto comportamento civile sia all'interno dell'istituzione sia all'esterno.

Data la media dimensione e la virtuosità dell'Ateneo, il modello più intuitivo da adottare sembra essere quello di una riduzione della plastica monouso, che si concluderà con la sostituzione della stessa nel brevissimo periodo (1 anno).

Come descritto nel paragrafo 3.4.1, gli step principali che si devono percorrere sono 3:

- Informazione;
- Proposta;
- Sostituzione.

Nonostante queste fasi siano già attive all'interno dell'Università, bisogna sottolineare l'importanza di accompagnare gli utenti con un percorso di riduzione dell'utilizzo della plastica. Ca' Foscari è già attiva nello step di informazione; infatti, ha già compiuto azioni per stimolare la diffusione di un utilizzo responsabile della plastica attraverso Ca' Foscari sostenibile. Inoltre, è già inserita nella fase della proposta, in quanto ha introdotto la borraccia dell'Università e la possibilità di riempirla utilizzando le colonnine d'acqua.

Per rendere utili a pieno le borracce ed entrare nella fase della disincentivazione, sono necessarie una grande quantità di colonnine, in modo da soddisfare la crescente domanda. Ricordiamo che su 910 utenti, 801 (88%) utilizzano o utilizzeranno la borraccia di Ca' Foscari.

Per quanto riguarda la fase della sostituzione, viene proposto un esempio di sostituzione del materiale plastico all'interno del distributore automatico. Prendiamo ad esempio il distributore in quanto è stato valutato il luogo di maggior utilizzo della plastica monouso all'interno dei tre ambiti di ristorazione.

In particolare, valuteremo l'impatto ambientale ed economico della sostituzione del bicchiere di plastica con un materiale sostitutivo. Nella Tabella 5 viene proposto il costo di un bicchiere di plastica monouso in polipropilene (PP) e un bicchiere di carta "bio". I

due bicchieri hanno le stesse caratteristiche dimensionali e sono utilizzabili sia per bevande calde che per bevande fredde.

*Tabella 5 Comparazione di due bicchieri monouso in vendita a privati, prezzi aggiornati al 31.01.2020 (MonoUso, 2020b, 2020a)*

<b>Descrizione</b>	Bicchieri in plastica (PP)	Bicchieri in carta "bio"
<b>Specifiche</b>	100 pezzi; 200ml	100 pezzi; 220ml
<b>Prezzo</b>	€1,91 (€0,01 prezzo unitario)	€8,74 (€0,08 prezzo unitario)

SGS<sup>24</sup> ha analizzato il Life Cycle Assessment<sup>25</sup> (LCA) per le stoviglie di plastica in PP e PS in confronto con i maggiori materiali sostitutivi ora in commercio, PLA, polpa di cellulosa (cartoncino) e vetro. Lo studio è stato redatto con un approccio Cradle-to-Grave (dalla culla alla tomba) in modo da analizzare a pieno il completo impatto ambientale di tutto il ciclo di vita dei vari prodotti.

In tutti i casi, il fine vita del materiale si basa sulla soluzione tecnicamente applicabile per lo smaltimento dei vari materiali secondo la Direttiva Europea 2008/98/CE (SGS, 2015, p. 19). Lo scenario target è raffigurato nella Tabella 6.

*Tabella 6 Scenario identificato come la soluzione tecnicamente applicabile per lo smaltimento dei vari materiali a fine vita che fa riferimento agli obiettivi stabiliti dalla Direttiva Europea sui rifiuti 2008/98/CE (SGS, 2015, p. 19).*

	Plastica PP/PS	PLA/Polpa di cellulosa	Cartoncino laminato in PE	Vetro
<b>Riciclo/Compostaggio</b>	50%	50%	50%	100%
<b>Recupero di energia</b>	50%	50%	50%	

Nella Tabella 7 vengono riportati i risultati per i vari materiali. È importante osservare che nel presente elaborato vengono mostrati solo i principali risultati di interesse per la nostra valutazione.

<sup>24</sup> SGS è l'azienda leader nel mondo per i servizi di ispezione, verifica, analisi e certificazione con sede in Svizzera (SGS, 2020).

<sup>25</sup> LCA trova cosa vuol dire

Tabella 7 *Categorie d'Impatto ambientale di tutto il ciclo di vita dei singoli materiali. Pezzi considerati per ogni materiale 1000 bicchieri (SGS, 2015, p. 63)*

<b>Categoria d'impatto</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>PP</b>	<b>PS</b>	<b>PLA</b>	<b>Cartoncino laminato in PE</b>	<b>Vetro</b>
Cambiamenti climatici	kg CO <sub>2</sub> e	23,6	27,8	34,1	8,39	8,46
Impoverimento delle risorse - acqua	m <sup>3</sup> di acqua	0,0271	0,0381	1,09	0,000286	0,21
Impoverimento delle risorse - minerali, fossili	kg di Sb e	0,000521	0,000502	0,00133	0,000495	0,000431

I dati relativi alla Tabella 7 sono relativi ai dati di produzione di 1000 bicchieri per bevande da 200 ml in vari materiali al di fuori del vetro. Per quanto riguarda l'analisi del bicchiere in vetro è stata considerata la produzione di 1 bicchiere ed una quantità di 1000 lavaggi.

Prendendo questi dati, e applicandoli alla sostituzione dei bicchieri in PP con bicchieri in cartoncino all'interno dei 70 distributori automatici presenti a Ca' Foscari, calcoliamo la diminuzione dell'impatto ambientale mensile.

Tabella 8 *Impatto ambientale dell'erogazione di bevande calde dei distributori automatici. Erogazione mensile data Novembre 2018.*

<b>Materiale</b>	<b>Erogazione mensile</b>	<b>Impatto ambientale (kg CO<sub>2</sub> e)</b>
Bicchieri in PP	38.138	900,05
Cartoncino laminato in PE		319,97
<b>Differenza</b>		<b>580,08</b>

I dati si riferiscono al mese di novembre 2018; inoltre, calcoliamo anche l'impegno economico di tale sostituzione. Se si utilizza il dato di novembre 2018 come dato di utilizzo medio annuale, la sostituzione della plastica porterebbe all'Università un risparmio di 6,96 tonnellate di CO<sub>2</sub> e

*Tabella 9 Costo netto della sostituzione del bicchiere di plastica in PP con cartoncino laminato in PE.*

<b>Materiale</b>	<b>Costo del bicchiere (100 pezzi)</b>	<b>Costo complessivo annuale (457.656 pezzi)</b>
Bicchieri in PP	1,91	€ 8.741,23
Cartoncino laminato in PE	8,74	€ 39.999,13
<b>Costo della sostituzione</b>		<b>€ -31.257,90</b>

Il costo risulta essere molto alto in quanto il bicchiere in cartoncino è meno conveniente rispetto al bicchiere di plastica monouso. Questo costo può essere assorbito in parte dall'utente finale e in parte dal gestore dei distributori automatici. Nel questionario si è analizzata la disponibilità a pagare di un surplus da parte dell'utente finale. La disponibilità a pagare è stata calcolata sulla base di un caffè espresso del costo di € 0,55; nella Tabella 10 viene mostrata sia in scaglioni sia in forma aggregata. Il sovrapprezzo non dovrà essere spalmato solo sugli utenti finali, ma andrà condiviso con il gestore. Esso avrà la possibilità di abbattere i costi tramite l'utilizzo di sconti di quantità dei bicchieri e dovrà utilizzare tale sostituzione come un'opportunità di sviluppo economico sostenibile; egli dovrà essere pronto a comunicare questo sviluppo, pubblicizzandolo al fine di attirare nuovi clienti.

Tabella 10 Distribuzione della variabile „Distribuzione della variabile „Nella tua vita privata, hai già intrapreso delle azioni di riduzione dell'utilizzo della plastica monouso?“

Entità del surplus	Relativo	Aggregato	Percentuale aggregata
Più di €0,20	58	58	6,37%
Da €0,16 a €0,20	80	138	15,16%
Da €0,11 a €0,15	99	237	26,04%
Da €0,06 a €0,10	236	473	51,97%
Da €0,01 a €0,05	302	775	85,16%
Non sono disposto a pagare alcun surplus	143	910	100%

Tabella 11 Disponibilità a pagare un surplus degli utenti calcolati sul numero totale delle erogazioni annuali.

Entità del surplus	Numero utenti sul totale delle erogazioni annuali	Disponibilità degli utenti a pagare aggregata
Più di €0,20 (€0,25)	29.153	€ 7.288,17
Da €0,16 a €0,20	69.381	€ 13.876,13
Da €0,11 a €0,15	119.174	€ 17.876,04
<b>Da €0,06 a €0,10</b>	<b>237.844</b>	<b>€ 23.784,38</b>
Da €0,01 a €0,05	389.740	€ 19.486,99
Non sono disposto a pagare alcun surplus	457.656	€ 0

Si può evincere, nella Tabella 11 che la scelta più economicamente vantaggiosa è l'introduzione di un surplus di €0,10 sulle bevande calde erogate dai distributori automatici. Il costo della sostituzione si distribuirà con queste percentuali 76,01% sugli utenti finali e il 23,9% sul distributore automatico.

L'eliminazione della plastica monouso all'interno dei distributori automatici non può riguardare solo i distributori di bevande calde. La sostituzione della plastica monouso all'interno dell'Ateneo riguarderebbe infatti anche le bottiglie d'acqua, le quali potrebbero essere vendute solo se in contenitori di altri materiali, come ad esempio l'alluminio.

Un accordo simile a quello quadro stilato con il servizio di catering potrebbe essere utilizzato anche con i gestori dei distributori automatici. L'accordo impegna il fornitore alla sostituzione del materiale plastico. Per ridurre eventuali perdite di valore economico dovrà essere messa in atto una strategia che conceda al fornitore un periodo, stimato in 6 mesi, per terminare le scorte residue di bicchieri di plastica in magazzino.

Lo stesso accordo si dovrà stringere con i gestori del bar, interni alle sedi dell'Università, e le mense ESU convenzionate.

In tutte queste fasi la comunicazione e le attività rivolte a questo tema dovranno essere strutturate in modo da informare tutti gli utenti del cambiamento, in favore di un'economia non più lineare, ma circolare. La soluzione della sostituzione della plastica, infatti, viene adottata perché il cartoncino ha un ciclo di vita con un minore impatto ambientale. Ciò non toglie che la raccolta differenziata debba essere aumentata per dare la possibilità di riciclare il materiale sostitutivo. Questa implementazione sarà utilizzabile anche in ottica di un miglior posizionamento nelle classifiche internazionali.

Di seguito verranno analizzate e proposte attività per l'Università Ca' Foscari che abbiano lo scopo di migliorare il suo posizionamento a livello internazionale, in particolare nella sezione dell'obiettivo "Consumo e produzione responsabili" della University Impact Ranking.

#### Pubblicazioni sul tema "Consumo e produzione responsabili"

Fattori	Peso
Proporzione degli articoli scientifici pubblicati nei primi 10 giornali secondo CiteScore	10%
Field-weighted citation index degli articoli scientifici prodotti dall'università	10%
Numero di pubblicazioni	7%

Non è stato possibile inserire le variabili relative alle pubblicazioni sul tema "Consumo e produzione responsabile" in quanto non sono presenti le parole chiave con cui il sistema seleziona gli articoli. Questo indice pesa per il 27% all'interno dell'Obiettivo di sviluppo

sostenibile 12. Per essere presenti all'interno di questo obiettivo si chiede un intervento di Ca' Foscari sostenibile e dell'Università intera nell'approfondire campi di ricerca e pubblicazioni in tutti i temi della sostenibilità.

#### Politiche adottate

N.	Fattori	Peso
1	Politiche di acquisto etico dei prodotti	4,9%
2	Politiche di smaltimento appropriate di rifiuti pericolosi	4,9%
3	Politiche di riduzione dell'invio dei rifiuti presso le discariche e politiche improntate alla massimizzazione dei rifiuti inviati al riciclo	4,9%
4	Politiche di riduzione dell'uso della plastica	4,9%
5	Politiche di riduzione dell'uso di oggetti monouso	4,9%
6	Prova che queste politiche si applicano anche ai servizi esternalizzati	1,1%
7	Prova che queste politiche vengano applicate anche dai fornitori	1,1%

#### Fattori presi in considerazione:

1. Politiche di acquisto etico dei prodotti.
6. Prova che queste politiche si applicano anche ai servizi esternalizzati.
7. Prova che queste politiche vengano applicate anche dai fornitori.

L'Università Ca' Foscari ha già intrapreso delle misure per quanto riguarda l'acquisto etico dei prodotti: il Green Public Procurement. Questo approccio integra i criteri ambientali in tutte le fasi d'acquisto tramite i fornitori. La scelta di adottare questa politica non è solamente frutto dell'osservanza della norma cogente attraverso l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), ma riflette la convinzione che tale opzione può portare effetti positivi in termini economici, ambientali e sociali (Università di Bologna, 2018a, p. 15).

Inoltre, l'Università sta implementando sistemi per monitorare gli acquisti verdi effettuati da tutti gli organi del suo apparato.

Per migliorare gli altri fattori, si propone di intervenire sulle seguenti attività:

- Raccolta differenziata;
- Training per il personale di front office;
- Comunicazione;
- Sostituzione della plastica monouso.

Fattore preso in considerazione:

### 3. Politiche di riduzione dell'invio dei rifiuti presso le discariche e politiche improntate alla massimizzazione dei rifiuti inviati al riciclo.

La raccolta differenziata va implementata aumentando la presenza in tutte le sedi, comprese le aule, dei bidoni della raccolta per ogni materiale. Nelle aree di ristoro e nei corridoi è consigliata l'introduzione di bidoni per il rifiuto umido. Eliminare la raccolta del rifiuto secco o indifferenziato non è una buona soluzione, in quanto è consigliabile che sia inserita all'interno del gruppo di bidoni della raccolta differenziata, creando così una "stazione di raccolta". Nel caso in cui non si possano installare i bidoni per la raccolta differenziata dove è già presente il bidone del rifiuto secco se ne richiede la rimozione. Bisogna altresì prevedere l'installazione, con appositi bidoni appropriati al contesto, delle stazioni di riciclo anche nell'ambiente esterno, all'interno della zona universitaria.

Questi sforzi potrebbero risultare vani se non si ha la possibilità di raccogliere ed analizzare i valori delle quantità inviate al processo di riciclo. A questo scopo L'Università sta implementato un sistema informatico. Inoltre, un'azione che mira alla quantificazione dei materiali conferiti alle aziende di raccolta differenziata, è presente all'interno del Piano di riduzione delle emissioni di Ateneo 2018-2020 (Ca' Foscari Sostenibile, 2018a, p. 21). Questi dati, una volta acquisiti, andranno comunicati e condivisi all'interno e all'esterno dell'Ateneo.

Fattori presi in considerazione:

3. Politiche di riduzione dell'invio dei rifiuti presso le discariche e politiche improntate alla massimizzazione dei rifiuti inviati al riciclo.
4. Politiche di riduzione dell'uso della plastica.
5. Politiche di riduzione dell'uso di oggetti monouso.

Come fatto dalla University College Cork, nel migliorare la qualità della raccolta differenziata, bisogna attivare delle attività di training per il personale front-office di ogni sede universitaria. Attività di questo genere sono molto utili a migliorare il servizio offerto a tutta la comunità universitaria e aiutano la diffusione di pratiche corrette e virtuose attraverso il passaparola.

Fattori presi in considerazione:

4. Politiche di riduzione dell'uso della plastica.
5. Politiche di riduzione dell'uso di oggetti monouso.

Le politiche di riduzione della plastica sono molteplici; oltre a tutte le iniziative di sensibilizzazione al tema, la più importante iniziativa consiste nella distribuzione delle borracce a tutta la comunità, ma non potranno esprimere tutto il suo potenziale se non viene implementata l'installazione delle colonnine d'acqua.

Fattori presi in considerazione:

3. Politiche di riduzione dell'invio dei rifiuti presso le discariche e politiche improntate alla massimizzazione dei rifiuti inviati al riciclo.
4. Politiche di riduzione dell'uso della plastica.
5. Politiche di riduzione dell'uso di oggetti monouso.

Questo punto fa riferimento all'iniziativa di sostituzione della plastica monouso all'interno dei distributori automatici. La sostituzione della plastica monouso avrà poi luogo nelle aree dei bar e delle mense.

La comunicazione e la creazione di linee guida per la realizzazione di eventi che di seguito vengono presentate, intercettano tutti i fattori dell'indicatore "Politiche adottate".

La comunicazione presente all'interno dell'Università deve aiutare gli utenti ad individuare facilmente le zone dove sono presenti i bidoni per la raccolta differenziata. Informazioni su cosa conferire all'interno dei singoli bidoni aiutano a migliorare la qualità della raccolta differenziata, nonché aiutano il processo di riciclo, riducendo l'invio di materiale presso gli inceneritori e discariche.

Inoltre, l'Università, attraverso i suoi molti uffici, organizza continuamente eventi per sponsorizzare le sue iniziative all'interno ed all'esterno della comunità. Per ottimizzare gli acquisti verdi e attuare politiche di riduzione dell'uso della plastica e degli oggetti monouso dovrebbe essere stilata un'agenda contenente linee guida per aiutare gli organizzatori di tutti i dipartimenti ad organizzare eventi con il minor impatto ambientale possibile.

#### Riciclaggio

Fattori	Peso
La proporzione di rifiuti che vengono riciclati	13,5%
La proporzione dei rifiuti che non vengono inviati alle discariche	13,5%

Non c'è evidenza dei tassi di riciclo dei materiali all'interno dei documenti pubblicati di Ca' Foscari. Nonostante questo l'Università sta implementando un sistema di rendicontazione dei sacchetti per la raccolta differenziata utilizzata dalla ditta vincitrice dell'appalto per i servizi di pulizia. Una volta che il sistema sarà completo e operativo, si caldeggia la pubblicazione dei dati relativi al tasso di riciclo dei vari materiali.

#### Pubblicazione del Bilancio di sostenibilità.

Questo indice non ha fattori che lo compongono, come i precedenti; esso vale il 19,3%. La pubblicazione del Bilancio di sostenibilità è attiva dal 2010, con cadenza annuale.



## 6 Conclusioni

In questa tesi si è indagato il problema dell'utilizzo della plastica monouso all'interno dell'Università Ca' Foscari. Sono stati presentati le azioni e i risultati delle Università più virtuose a livello internazionale ed italiano. Il caso Ca' Foscari è stato analizzato per mezzo di un questionario che è stato sottoposto sia agli studenti che ai dipendenti. In base alle informazioni e ai dati raccolti è stato proposto un piano per la riduzione del consumo di plastica per l'Ateneo Ca' Foscari.

L'approccio proposto è stato pensato per poter raggiungere due obiettivi virtuosi per l'Università: da una parte la riduzione della plastica monouso, e di conseguenza l'impronta di carbone, dall'altra raggiungere un miglior posizionamento sulle principali classifiche internazionali.

Tramite l'applicazione di questo approccio, l'Università potrà evitare un consumo annuale superiore a 450.000 bicchieri di plastica monouso, che comporterà una riduzione di circa 7 tonnellate di CO<sub>2</sub> e, derivanti dal ciclo produttivo. Questo risparmio sarà frutto della eliminazione dei bicchieri di plastica monouso utilizzati per l'erogazione delle bevande calde nei distributori automatici inseriti all'interno delle sedi dell'Ateneo. I bicchieri di plastica andranno sostituiti con bicchieri in cartoncino laminato ottenendo così un abbattimento di circa 2/3 delle emissioni di CO<sub>2</sub> e.

Il costo di tale sostituzione è stimato in € 31.257,90. Tale costo dovrà essere sostenuto in parte dagli utenti dei distributori automatici e in parte dal gestore degli stessi. Il maggior costo da sostenere sarà un'opportunità di innovazione e progresso tecnologico da parte dell'azienda incaricata alla gestione dei distributori automatici, in quanto potrà sfruttare questa pubblicità nell'acquisire nuovi clienti.

Al fine di valutare empiricamente il valore completo derivante dall'approccio dovrà essere valutato il beneficio che l'Università trarrà da un miglior posizionamento nelle classifiche internazionali. Questo attirerà studenti, docenti e fondi, nonché darà la possibilità all'Università di essere presa come esempio di innovazione. La riduzione, inoltre, produrrà benefici riscontrabili nella comunità studentesca e locale. Questi benefici saranno il risultato di una minor produzione di rifiuti e di un utilizzo responsabile e coscienzioso della plastica, e in generale, di tutti i prodotti.

La riduzione non dovrà essere applicata solo per i distributori automatici, bensì per tutti gli ambiti di ristorazione presi in considerazione nel questionario, quindi anche i bar e le mense. Questo approccio andrà a completarsi con una completa sostituzione della plastica monouso ora utilizzata, facendo diventare l'Università Ca' Foscari uno dei punti di riferimento nell'argomento.

## 7 Allegati

### 7.1 Questionario: Usi e consumi relativi alla plastica monouso

Sono Giovanni Lunardelli studente del corso di Laurea Magistrale in Marketing e Comunicazione dell'Università Ca' Foscari di Venezia.

Sto scrivendo una tesi sull'utilizzo della plastica nell'ateneo.

Per proporre un utilizzo sostenibile dei materiali plastici all'interno dell'Università ho bisogno della tua opinione!

Il questionario è in forma anonima e i dati, conferiti in modo volontario, verranno trattati nel rispetto e secondo le modalità previste dagli artt. 13 e 14 del GDPR – Regolamento UE 2016/679 ed utilizzati esclusivamente per tale analisi.

Per procedere alla compilazione del questionario devi essere maggiorenne. Ti ringrazio in anticipo per il tempo che mi stai dedicando.

\*Campo obbligatorio

#### **Usi e consumi**

Nelle prossime domande dovrai fare riferimento al tuo periodo durante le lezioni ed esami ed in generale alla tua vita all'interno delle strutture universitarie di Ca' Foscari.

1. In media, quante volte utilizzi la mensa universitaria alla settimana? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Mai stato/a 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o più

2. In media, quante volte ti rechi al bar all'interno delle sedi universitarie a settimana? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Mai stato/a 1 -3
- 4 -6
- 9
- o più

3. In media, quante volte ti servi dei distributori automatici all'interno delle sedi universitarie a settimana? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Mai
- 1 -3
- 4 -6
- 7 -9
- 10 o più

4. Come ti disseti quando ti rechi all'Università? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Porto una borraccia
- Porto una bottiglia di plastica
- Compro una bottiglia al bar
- Compro una bottiglia ai distributori automatici Bevo solo in mensa
- Utilizzo della borraccia

Pensa alla tua vita all'interno delle zone universitarie di Ca' Foscari.

Nel caso in cui tu possieda o fossi interessato ad utilizzare una borraccia.

5. Ca' Foscari sta distribuendo le proprie borracce a tutti gli studenti e a tutto il personale a titolo gratuito. Utilizzi o utilizzerai la borraccia fornita da Ca' Foscari? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Si
- No

6. Dove riempi o riempiresti la borraccia all'università? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Colonnine d'acqua
- Rubinetto dei bagni
- Bottiglia d'acqua in plastica
- Non sono interessato all'utilizzo della borraccia

7. Utilizzi o utilizzeresti le colonnine d'acqua per riempire la tua borraccia? \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Sì
- No, non le reputo igieniche
- No, non le conosco
- No, non le utilizzo/utilizzerei perché non sono presenti nella mia sede No, non le utilizzo/utilizzerei perché sono in posizione scomoda
- No, non utilizzo/utilizzerei la borraccia

### **Valutazione utilizzo plastica monouso**

Pensa alla tua vita all'interno delle zone universitarie.

8. Dai una tua valutazione da 0 a 7 (dove 0 significa mai e 7 significa sempre) di dove secondo te vi è maggiore utilizzo di plastica monouso. \*

*Contrassegna solo un ovale per riga.*

	0 mai	1	2	3	4	5	6	7 sempre
Mensa								
Bar								
Distributore automatico								

Nell'ipotesi in cui il gestore del distributore automatico sostituisca la plastica monouso con materiali alternativi ed ecosostenibili.

9. Quanto saresti disposto a pagare un surplus per questa sostituzione ai distributori automatici? Per rispondere a questa domanda considera il costo del caffè espresso, in media €0,55. \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Non sono disposto a pagare alcun surplus Da €0,01 a €0,05 (estremi compresi)
- Da €0,06 a €0,10 (estremi compresi)
- Da €0,11 a €0,15 (estremi compresi)
- Da €0,16 a €0,20 (estremi compresi) Più di €0,20

### **Sensibilità al tema ambientale**

10. Ora pensa alla tua vita privata. Hai già intrapreso delle azioni di riduzione dell'utilizzo della plastica monouso? (ad esempio, comprare frutta e verdura sfusa, preferire packaging di materiali alternativi alla plastica, non acquistare acqua o bevande in bottiglie di plastica) \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Non ho attuato nessuna azione
- Ho attuato una azione
- Ho attuato più di una azione
- Ho attuato molte azioni

11. Di seguito puoi scrivere consigli su azioni o futuri sviluppi sul tema della riduzione dei rifiuti a Ca' Foscari. (max 500 caratteri)

### **Analisi Socio Demografica**

12. Genere \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Donna
- Uomo

13. Età (compiuti, in cifre) \*

14. Professione \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Imprenditore/dirigente Dipendente pubblico
- Libero professionista Impiegato/a
- Studente/essa
- Stedente/essa lavoratore/trice

15. Quali sedi di Ca' Foscari frequenti più spesso? (si possono selezionare fino ad un massimo di 3 risposte)

*Seleziona tutte le voci applicabili.*

- Auditorium Santa Margherita Aula Barbarigo
- Aula San Trovaso
- Ca' Bembo
- Ca' Bernardo
- Ca' Bottacin
- Ca' Cappello
- Ca' Dalla Zorza
- Ca' Dolfin - Saoneria Ca' Foscari
- Ca' Foscari Zattere
- Campus scientifico via Torino Celestia
- H-Campus
- Isola di San Servolo
- Malcaton Marcorà
- Marghera - Vega
- Mensa Food&Art
- Mensa Iniziative Venete
- Mensa Rio Novo
- Oriago - Villa Mocenigo
- Palazzina Briati

- Palazzo Cosulich
- Palazzo Minich
- Palazzo Moro
- Palazzo Vendramin
- Pizzeria da Pasqualino
- Polo didattico San Basilio
- Rio Nuovo
- Ristocaffè Open Venezia by Testolini San Giobbe
- San Sebastiano
- Santa Marta
- Teatro Ca' Foscari
- Treviso - Palazzo San Leonardo Treviso - Palazzo San Paolo
- Unico Ristorante

16. Titolo di studio \*

*Contrassegna solo un ovale.*

- Nessuno
- Licenza elementare
- Licenza media
- Diploma superiore
- Laurea triennale
- Laurea magistrale
- Master o dottorato

## 8 Bibliografia

Accenture (2018) *Studio Confida, Italia 2017*.

Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (2018) *Elenco dei 180 Dipartimenti di eccellenza ammessi a finanziamento (2018 - 2022)*. Roma. Available at: <https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2018/04/All6DElenco180Ammessi.pdf>.

An Taisce (2018) 'Smarter Sustainable Campus Communities: A Guide for Campuses Embarking on the Green-Campus Programme', *greencampusireland.org*, p. 20.

Azoulay, D. *et al.* (2019) 'Plastic & Health - The Hidden Costs of a Plastic Planet', p. 65. Available at: [www.ciel.org/plasticandhealth](http://www.ciel.org/plasticandhealth).

BPER (2019) *BPERESTERO.IT*. Available at: <http://www.bperestero.it/>.

Ca' Foscari Sostenibile (2018a) *Piano d'Ateneo di riduzione delle emissioni di carbonio 2018 - 2020*. Venezia. Available at: [https://www.unive.it/pag/fileadmin/user\\_upload/comunicazione/sostenibile/doc/Carbon/Piano\\_d\\_Ateneo\\_di\\_riduzione\\_emissioni\\_di\\_carbonio\\_2018-2020.pdf](https://www.unive.it/pag/fileadmin/user_upload/comunicazione/sostenibile/doc/Carbon/Piano_d_Ateneo_di_riduzione_emissioni_di_carbonio_2018-2020.pdf).

Ca' Foscari Sostenibile (2018b) *Precious caps*, *unive.it*. Available at: <https://www.unive.it/pag/27375>.

Ca' Foscari Sostenibile (2019) *Ca' Foscari Plastic Free*, *unive.it*. Available at: <https://www.unive.it/pag/37820/>.

Ca' Foscari Sostenibile (2020) *Sustainable Art Prize 2019*, *unive.it*. Available at: <https://www.unive.it/pag/29219/>.

Carmichael, A. (2015) *Man-Made Fibers Continue To Grow*, *Textile World*. Available at: <https://www.textileworld.com/textile-world/fiber-world/2015/02/man-made-fibers-continue-to-grow/>.

Cinieri, S. (2020) *Legge di Bilancio 2020: le novità fiscali*, *ipsoa.it*. Available at: <https://www.ipsoa.it/documents/fisco/imposte-dirette/quotidiano/2019/12/17/legge-bilancio-2020-novita-fiscali>.

CONFAPI Emilia (2020) *Plastic Tax: informazioni utili per le aziende*, *confapiemilia.it*. Available at: <https://www.confapiemilia.it/2020/01/17/plastic-tax-informazioni-utili-per-le-aziende/>.

Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (2019) *MANIFESTO - Da "Le Università per la Sostenibilità" a "La Sostenibilità è nelle Università"*. Available at: [https://www.crui.it/documenti/54/New-category/637/MICRUI2019---Manifesto-Sostenibilita\\_fin-compreso.pdf](https://www.crui.it/documenti/54/New-category/637/MICRUI2019---Manifesto-Sostenibilita_fin-compreso.pdf).

- COREPLA (2018) *Rapporto di sostenibilità 2018*. Available at: <http://www.corepla.it/documenti/7ebe111b-2082-46d5-8da6-7567154632ca/Rapporto+di+Sostenibilità+2018.pdf>.
- D'ambrières, W. (2019) 'Plastics recycling worldwide: Current overview and desirable changes', *Field Actions Science Report*, 2019(Special Issue), pp. 12–21.
- Department of Communications Climate Action and Environment (2020) *Our department*, *dccae.gov.ie*. Available at: <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/about-us/our-department/Pages/default.aspx>.
- Edwards, S. et al. (2019) *Better Together. How a Deposit Return System Will and Enhance the Circular Economy*. Available at: <https://reloopplatform.eu/wp-content/uploads/2019/06/Ontario-Report-Final-Issued-2.pdf>.
- Eurostat (2016) *GreenHouse Gas*, *ec.europa.eu*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse\\_gas\\_\(GHG\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_(GHG)).
- Eurostat (2017) *Carbon dioxide equivalent*, *ec.europa.eu*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Carbon\\_dioxide\\_equivalent](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Carbon_dioxide_equivalent).
- Fondazione Censis (2019) *La classifica censis delle università italiane (edizione 2019/2020)*. Roma. Available at: [http://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Classifica\\_Censis\\_delle\\_Università\\_2019-2020\\_0.pdf](http://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Classifica_Censis_delle_Università_2019-2020_0.pdf).
- Geyer, R., Jambeck, J. R. and Law, K. L. (2017) 'Production, use, and fate of all plastics ever made', *Science Advances*, 3(7), pp. 25–29. doi: 10.1126/sciadv.1700782.
- Gilbert, M. (2016) 'Plastics Materials: Introduction and Historical Development', *Brydson's Plastics Materials: Eighth Edition*, pp. 2–18. doi: 10.1016/B978-0-323-35824-8.00001-3.
- De Girolamo, F. (2019) *Il PE conferma il divieto d'uso della plastica usa e getta entro il 2021*. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20190321IPR32111/il-pe-conferma-il-divieto-d-uso-della-plastica-usa-e-getta-entro-il-2021>.
- Gitlitz, J. (2013) *Bottled Up Beverage Container Recycling Stagnates (2000-2010)*. Available at: <http://www.bottlebill.org/resources/pubs/BottledUp-BCR2000-2010.pdf>.
- Governo Italiano (2019) 'Linee guida del Governo Italiano: SDGs', p. 7. Available at: <http://asvis.it/public/asvis2/files/Pubblicazioni/ProgrammaGovernoSDGs.pdf>.
- Istituto nazionale di statistica (2019) *L'Istituto: organizzazione e attività*, *istat.it*. Available at:

<https://www.istat.it/it/organizzazione-e-attività>.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2019) *L'Istituto, isprambiente.gov.it*. Available at: <http://www.isprambiente.gov.it/it/ispra>.

KPMG International (2019) *To ban or not to ban?*, KPMG. Available at: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/uk/pdf/2019/06/to-ban-or-not-to-ban-v6.pdf>.

Lanz, D. and Gigon, P. (2018) 'La plastica un tema per fare dell'ESS'.

Liebmann, B. *et al.* (2018) 'Assessment of microplastic concentrations in human stool - Preliminary results of a prospective study'. Available at: <https://www.meduniwien.ac.at/web/en/about-us/news/detailsite/2018/news-october-2018/microplastics-detected-in-humans-for-the-first-time/>.

Lord, R. (2016) *Plastics and sustainability*. Available at: <https://plastics.americanchemistry.com/Plastics-and-Sustainability.pdf>.

Maphoto and Pravettoni, R. (2018) *Global plastic production and future trends*. Available at: <http://www.grida.no/resources/6923>.

MonoUso (2020a) *Bicchiere di carta 'bio' bianco (50 pezzi)*, *monousodirect.it*. Available at: <https://www.monousodirect.it/bicchieri-di-carta-ecologici/bicchiere-di-carta-bio-7oz-220ml-bianco-50-pezzi-12656.html>.

MonoUso (2020b) *Bicchiere di plastica PP (100 pezzi)*, *monousodirect.it*. Available at: [https://www.monousodirect.it/bicchieri-plastica-polipropilene-pp/bicchiere-di-plastica-pp-bianco-200-ml-100-pezzi-1130.html?gclid=EAIaIQobChMI\\_pKrt8Wj5wIVA4bVCh1WkwkeEAAYASAAEgJTnFD\\_BwE](https://www.monousodirect.it/bicchieri-plastica-polipropilene-pp/bicchiere-di-plastica-pp-bianco-200-ml-100-pezzi-1130.html?gclid=EAIaIQobChMI_pKrt8Wj5wIVA4bVCh1WkwkeEAAYASAAEgJTnFD_BwE).

Nelles, M., Grünes, J. and Morscheck, G. (2016) 'Waste Management in Germany – Development to a Sustainable Circular Economy?', *Procedia Environmental Sciences*. The Author(s), 35, pp. 6–14. doi: 10.1016/j.proenv.2016.07.001.

Parlamento Europeo and Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (1997) *Sistema di identificazione per i materiali di imballaggio*. Unione Europea. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1997:050:0028:0031:IT:PDF>.

PlasticsEurope (2018) *Plastics – the Facts, Plastics – the Facts 2018*.

Presidenza del Consiglio dei Ministri (2019a) *Attività della Cabina di Regia 'Benessere Italia'*, *governo.it*. Available at: <http://www.governo.it/it/approfondimento/attivita-della-cabina-di-regia-benessere-italia/13661>.

Presidenza del Consiglio dei Ministri (2019b) *Cabina di regia 'Benessere Italia'*, *governo.it*.

Available at: <http://www.governo.it/it/approfondimento/cabina-di-regia-benessere-italia/13660>.

PublicsEurope (2019) *Plastics – the Facts*.

Scheurer, M. and Bigalke, M. (2018) 'Microplastics in Swiss Floodplain Soils', *Environmental Science & Technology*, 52. doi: 10.1021/acs.est.7b06003.

SGS (2015) *Life Cycle Assessment (LCA) Comparativo di stoviglie per uso alimentare*. Milano. Available at: [http://pro-mo.it/wp-content/uploads/2018/06/1. Ricerca Life Cycle Assessment %28LCA%29 comparativo di stoviglie per uso alimentare.pdf](http://pro-mo.it/wp-content/uploads/2018/06/1_Ricerca_Life_Cycle_Assessment_%28LCA%29_comparativo_di_stoviglie_per_uso_alimentare.pdf).

SGS (2020) *Sgs | Chi siamo*, [sgsgroup.it](http://sgsgroup.it). Available at: <https://www.sgsgroup.it/it-it/our-company/about-sgs/sgs-in-brief>.

Skarabis, L. (2019) *Green flag reassessment report 2019*, Green Campus Committee Secretary 2018/19. Available at: <http://greencampus.ucc.ie/wp-content/uploads/2019/06/Green-Flag-Reassessment-Report-2019-3.pdf>.

Stewardship Ontario (2013) *The story of Ontario's Blue Box*. Available at: <https://stewardshipontario.ca/wp-content/uploads/2013/02/Blue-Box-History-eBook-FINAL-022513.pdf>.

Stewardship Ontario (2018) *Change 2018*. Available at: <https://stewardshipontario.ca/wp-content/uploads/2019/06/SO2018.pdf>.

Times Higher Education (2019a) *About the World University Ranking*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/about-the-times-higher-education-world-university-rankings>.

Times Higher Education (2019b) *Responsible consumption and production methodology*, *Times Higher Education*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/impact-rankings-2019-methodology-responsible-consumption-production>.

Times Higher Education (2019c) *University Impact Ranking 2019*, [timehighereducation.com](http://timehighereducation.com). Available at: [https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2019/overall#!/page/0/length/25/locations/IT/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/undefined](https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/2019/overall#!/page/0/length/25/locations/IT/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/undefined).

Times Higher Education (2020a) *About Us*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/about-us>.

Times Higher Education (2020b) 'THE University Impact Ranking 2020', *Times Higher Education*, p. 2. Available at:

[https://www.timeshighereducation.com/sites/default/files/breaking\\_news\\_files/sdg\\_poster\\_p1\\_2020\\_s\\_updated\\_latest.pdf](https://www.timeshighereducation.com/sites/default/files/breaking_news_files/sdg_poster_p1_2020_s_updated_latest.pdf).

Times Higher Education (2020c) *University of Bologna - World University Ranking 2019*, *timeshighereducation.com*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-bologna>.

United Nations (2015) *Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development, The Agenda 2030*. Available at: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030\\_Agenda\\_for\\_Sustainable\\_Development\\_web.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030_Agenda_for_Sustainable_Development_web.pdf).

United Nations Environment program (2018) *Exploring the potential for adopting alternative materials to reduce marine plastic litter, United Nations Environment Programme (2017)*. doi: 10.13140/RG.2.2.26075.87849.

Università Ca' Foscari Venezia (2016) *Piano Strategico Ca' Foscari 2016 - 2020*. Venezia. Available at: [https://www.unive.it/pag/fileadmin/user\\_upload/ateneo/strategic\\_plan/documenti/piano\\_strategico\\_2016-2020\\_ita.pdf](https://www.unive.it/pag/fileadmin/user_upload/ateneo/strategic_plan/documenti/piano_strategico_2016-2020_ita.pdf).

Università Ca' Foscari Venezia (2017) *Bilancio di sostenibilità 2017*. Venezia. Available at: [https://www.unive.it/pag/fileadmin/user\\_upload/comunicazione/sostenibile/doc/BILANCI\\_SOST/2017/bilancio\\_sost\\_2017.pdf](https://www.unive.it/pag/fileadmin/user_upload/comunicazione/sostenibile/doc/BILANCI_SOST/2017/bilancio_sost_2017.pdf).

Università Ca' Foscari Venezia (2018) *Ca' Foscari sostenibile, unive.it*. Available at: [https://www.unive.it/media/allegato/sostenibilita-pdf/materiali/flyer\\_CFSostenibile\\_comportamenti.pdf](https://www.unive.it/media/allegato/sostenibilita-pdf/materiali/flyer_CFSostenibile_comportamenti.pdf).

Università Ca' Foscari Venezia (2019) *Relazione Unica di Ateneo 2018 - Allegato 1*. Venezia. Available at: <https://performance.gov.it/performance/relazioni-performance/allegato/1411>.

Università degli Studi di Padova (2018a) *Carta degli impegni di sostenibilità 2018 - 2022*. Padova. Available at: <https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2018/carta-sostenibilita.pdf>.

Università degli Studi di Padova (2018b) *Rapporto di sostenibilità 2018*. Padova. Available at: [https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2019/Rapporto\\_Sostenibilita\\_UniPD2018.pdf](https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2019/Rapporto_Sostenibilita_UniPD2018.pdf).

Università degli Studi di Padova (2019) *L'Ateneo di Padova riduce la plastica in difesa dell'ambiente, unipd.it*. Available at: <https://www.unipd.it/news/plastic-free>.

Università di Bologna (2018a) *Bilancio di Sostenibilità 2018*. Bologna. Available at: <https://www.unibo.it/it/ateneo/chi-siamo/bilancio-sociale>.

Università di Bologna (2018b) *Plastop*, *site.unibo.it*. Available at: <https://site.unibo.it/multicampus-sostenibile/it/ambiente/plastop>.

Università di Bologna (2019a) *Passaporto ambientale*, *site.unibo.it*. Available at: <https://site.unibo.it/multicampus-sostenibile/it/ambiente/passaporto-ambientale>.

Università di Bologna (2019b) *Report on United Nations Sustainable Development Goals 2018*. Bologna. Available at: <https://www.unibo.it/en/attachments/reporting-on-united-nations-sustainable-development-goals-2018/@@download/file/AlmaGOALS-ReportSDGs2018.pdf>.

Università di Bologna (2019c) *Unibo Green - Gestione dei rifiuti*, *site.unibo.it*. Available at: <https://site.unibo.it/multicampus-sostenibile/it/ambiente/unibo-green-gestione-dei-rifiuti>.

Università di Bologna (2020) *La gestione dei rifiuti all'Università di Bologna*, *site.unibo.it*. Available at: <https://www.unibo.it/it/ateneo/organizzazione/servizio-salute-sicurezza-delle-persone-nei-luoghi-di-lavoro/unita-specialistica-prevenzione-protezione/i-rifiuti-delluniversita-di-bologna>.

University of Canterbury New Zealand (2020) *Field-Weighted citation impact*. Available at: <https://canterbury.libguides.com/impactmeasure/fieldweighted>.

Wilson, D. C. *et al.* (2016) *Global Waste Management Outlook, Global Waste Management Outlook*. UNEP. doi: 10.18356/765baec0-en.

Zijlstra, H. and MacClough, R. (2016) 'CiteScore: A New Metric to Help You Track Journal Performance and Make Decisions', *Elsevier Author's Update*, pp. 1-2. Available at: <https://www.elsevier.com/authors-update/story/impact-metrics/citescore-a-new-metric-to-help-you-choose-the-right-journal>.