I QUADERNI DELL'ISEA

LA PLASTICA

ISEA ODV

volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE



I QUADERNI DELL'ISEA

PARTE PRIMA
LA STORIA

ISEA ODV

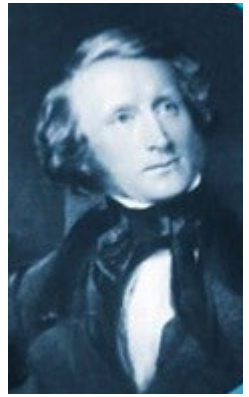
ISEA ODV

volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE

La storia della plastica comincia nel XIX secolo, quando, tra il 1861 e il 1862, l'inglese Alexander Parkes, sviluppando gli studi sul nitrato di cellulosa, isola e brevetta il primo materiale plastico semisintetico, che battezza Parkesine.

Si tratta di un primo tipo di celluloide, utilizzato per la produzione di manici e scatole, ma anche di manufatti flessibili come i polsini e i colletti delle camicie.



Alexander Parkes

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

La prima vera affermazione del nuovo materiale avviene però qualche anno dopo.

Nel 1869 l'americano John Wesley Hyatt brevetta la formula della celluloide, con l'obiettivo di sostituire il costoso e raro avorio nella produzione delle palle da biliardo, salvo incontrare un immediato successo presso i dentisti quale materiale da impiegarsi per le impronte dentarie.



John Wesley Hyatt

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

La stessa invenzione venne brevettata anche in Inghilterra da un altro inventore, Daniel Spill dandogli il nome di "Xylonite".

Questo fece iniziare una disputa su chi dovesse tenere i diritti del brevetto, ma alla fine fu riconosciuto in Alexander Parkes l'unico autore della celluloide.



Daniel Spill

Dal punto di vista chimico, la celluloide era ancora nitrato di cellulosa, inadatto pertanto a essere lavorato con tecniche di stampaggio ad alta temperatura in quanto molto infiammabile.

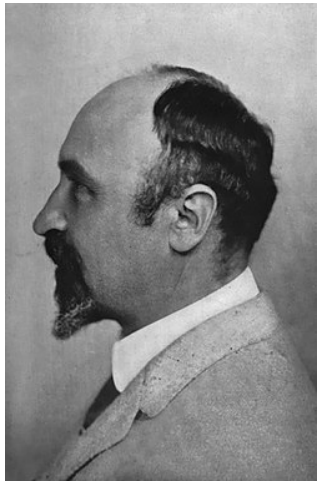
Il problema viene superato con l'avvento del nuovo secolo e la nascita dell'acetato di cellulosa, ovvero la celluloide, che era sufficientemente ignifuga per rinforzare e impermeabilizzare le ali e la fusoliera dei primi aeroplani e per produrre le pellicole cinematografiche.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Nel 1907 il chimico belga Leo Baekeland ottiene per condensazione tra fenolo e formaldeide la prima resina termoindurente di origine sintetica, che brevetterà nel 1910 con il nome di Bakelite.

Il nuovo materiale ha un successo travolgente e la Bakelite diviene in breve e per molti anni la materia plastica più diffusa e utilizzata.



Leo Baekeland



Bakelite

Nel 1912 un chimico tedesco, Fritz Klatte, scopre il processo per la produzione del polivinilcloruro (PVC), che avrà grandissimi sviluppi industriali solo molti anni dopo.



Fritz Klatte

Nel 1913 viene inventato da parte dello svizzero Jacques Edwin Brandenberger un materiale flessibile, trasparente e impermeabile che trova subito applicazione nel campo dell'imballaggio: il cellophane, un materiale a base cellulosica prodotto in fogli sottilissimi e flessibili.

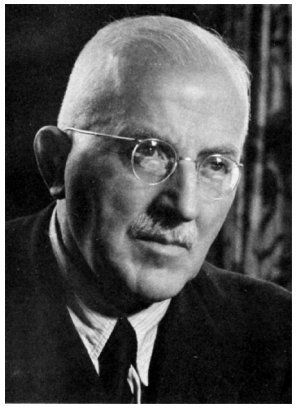


Jacques Edwin Brandenberger

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Hermann Staudinger, dell'Università di Friburgo, avvia nel 1920 gli studi sulla struttura e le proprietà dei polimeri naturali e sintetici; propone le formule a catena aperta per i polimeri sintetici dello stirene, della formaldeide e per la gomma naturale, attribuisce le proprietà colloidali degli alti polimeri esclusivamente all'elevato peso delle loro molecole (definite per questo macromolecole).

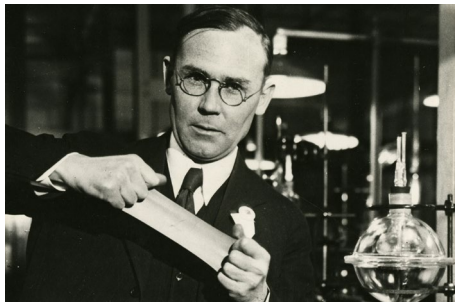


Hermann Staudinger

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Nel 1935 Wallace Hume Carothers sintetizza per primo il nylon (poliammide), un materiale che si diffonderà con la guerra al seguito delle truppe americane trovando una quantità di applicazioni, grazie alle sue caratteristiche che lo rendono assolutamente funzionale all'industria tessile: dalle calze da donna ai paracadute, inizia l'ascesa delle "fibre sintetiche".



Wallace Hume Carothers

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

La guerra stimola l'esigenza di trovare sostituti a prodotti naturali non reperibili, per cui vengono sviluppati i poliuretani in sostituzione della gomma, soprattutto in Germania.

Nel 1939 vengono industrializzati i primi copolimeri cloruro-acetato di vinile.

Da allora il cloruro polivinile (PVC) servirà, ad esempio, per i dischi fonografici.

Nel 1941, partendo dal lavoro di Carothers, Rex Whinfield e James Tennant Dickson brevettano il polietilene tereftalato (PET), insieme con il loro datore di lavoro, la Calico Printers' Association di Manchester.

Nel dopoguerra questo poliestere conosce un grande successo nella produzione di fibre tessili artificiali (Terylene), settore nel quale è attualmente impiegato (per esempio, è in PET il tessuto noto come pile).



Calico Printers' Association



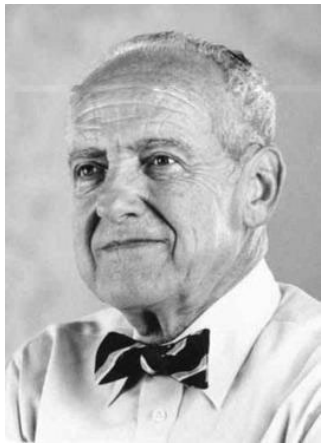
Rex Whinfield &
James Tennant Dickson

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

L’ingresso del PET nel mondo dell’imballaggio alimentare risale al 1973, quando Nathaniel Wyeth brevettò la bottiglia realizzata in plastica PET riciclabile, più leggera del vetro e praticamente infrangibile.

L'invenzione di Wyeth è oggi lo standard per il confezionamento delle acque minerali e delle bibite gassate e non gassate.



Nathaniel C. Wyeth

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Gli anni ‘50 vedono la scoperta delle resine melammina-formaldeide (il vasto pubblico le conosce sotto la denominazione commerciale di una specifica tra esse, la “fòrmica”), che permettono di produrre laminati per l’arredamento e di stampare stoviglie a basso prezzo, mentre le “fibre sintetiche” (poliestere, nylon) vivono il loro primo boom, alternativa “moderna” e pratica a quelle naturali.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

È del 1954 la scoperta del polipropilene isotattico da parte dell'italiano Giulio Natta, a coronamento degli studi sui catalizzatori di polimerizzazione dell'etilene che gli varranno nel 1963 il Premio Nobel insieme al Tedesco Karl Ziegler, che l'anno precedente aveva isolato il polietilene.





Il polipropilene sarà prodotto industrialmente dal 1957 col marchio "Moplen", rivoluzionando le case di tutto il mondo ed entrando nella mitologia italiana del "boom economico".



Giulio Natta

Gli anni ‘60 vedono il definitivo affermarsi della plastica come insostituibile strumento della vita quotidiana e come nuova frontiera anche nel campo della moda, del design e dell’arte. Il “nuovo” materiale irrompe nel quotidiano e nell’immaginario di milioni di persone, nelle cucine, nei salotti, permettendo a masse sempre più vaste di accedere a consumi prima riservati a pochi privilegiati, semplificando un’infinità di gesti quotidiani, colorando le case, rivoluzionando abitudini consolidate da secoli e contribuendo a creare lo stile di vita moderno.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

I decenni successivi sono quelli della grande crescita tecnologica, della progressiva affermazione per applicazioni sempre più sofisticate e impensabili, grazie allo sviluppo dei cosiddetti “tecnopolimeri”. Il polimetilpentene (o TPX) utilizzato soprattutto per la produzione di articoli per i laboratori clinici, resistente alla sterilizzazione e con una perfetta trasparenza; le poliammidi, resine termoindurenti che non si alterano se sottoposte per periodi anche molto lunghi a temperature di 300°C e che per questo vengono utilizzate nell’industria automobilistica per componenti del motore o per i forni a microonde; le resine acetaliche, il polifenilene ossido, gli ionomeri, i polisolfoni, il polifenilene solfuro, il polibutilentereftalato, il policarbonato usato, fra l’altro, per produrre i caschi spaziali degli astronauti, le lenti a contatto, gli scudi antiproiettile.

I “tecnopolimeri” hanno tali caratteristiche di resistenza sia termica che meccanica (peraltro ancora in parte inesplorate) da renderli spesso superiori ai metalli speciali o alla ceramica, tanto che vengono utilizzati nella produzione di palette per turbine e di altre componenti dei motori degli aviogetti, o nella produzione di pistoni e fasce elastiche per automobili.

I QUADERNI DELL'ISEA

PARTE SECONDA
GLI IMBALLAGGI

ISEA ODV

volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE

La plastica è un materiale versatile, igienico, resistente, leggero e riciclabile, impiegato per produrre molti oggetto d'uso quotidiano, come gli imballaggi: beni altamente tecnologici che assicurano praticità d'uso e l'integrità di ciò che contengono.

Si tratta di manufatti concepiti per contenere, trasportare e proteggere merci in ogni fase del processo di distribuzione.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

La direttiva europea 2004/12/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi è stata recepita nel nostro ordinamento nazionale con il D.lgs. 152/06. L'art. 218 (definizioni), al comma 1, specifica: "Ai fini dell'applicazione del presente Titolo si intende per:

- imballaggio: il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerle, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo;
- imballaggio per la vendita o imballaggio primario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o il consumatore;
- imballaggio multiplo o imballaggio secondario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;
- imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario: imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari marittimi ed aerei".

Parliamo di plastica come se fosse un singolo materiale: “plastica” è il termine comunemente usato per descrivere un vasto assortimento di materiali sintetici o semi-sintetici che vengono utilizzati in un’ampia e crescente gamma di applicazioni, come nel settore degli imballaggi.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

A differenza di altri materiali, le plastiche non possono essere considerate un unico materiale con prestazioni ben definite.

Le materie plastiche sono polimeri, termine che deriva dal greco *poli* "molti" e *meros* "unità" e identifica le sostanze costituite da grosse molecole ottenute dall'unione in catena di molte piccole molecole di una o più specie.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Le materie plastiche, quindi, hanno composizione e prestazioni differenti che ne variano l'impiego a seconda dell'utilizzo richiesto.

Di seguito sono elencati e descritti i polimeri più diffusi nel mondo dell'imballaggio, codificati secondo il sistema di identificazione sviluppato dalla Society of the Plastics Industry (SPI) nel 1998 e ripreso a livello europeo dalla Decisione 97/129 CE.

Le materie plastiche, quindi, hanno composizione e prestazioni differenti che ne variano l'impiego a seconda dell'utilizzo richiesto.

Di seguito sono elencati e descritti i polimeri più diffusi nel mondo dell'imballaggio, codificati secondo il sistema di identificazione sviluppato dalla Society of the Plastics Industry (SPI) nel 1998 e ripreso a livello europeo dalla Decisione 97/129 CE.

Tutti gli imballaggi in plastica a prescindere dal codice sono sempre conferibili nella raccolta differenziata

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Polietilene tereftalato (PETE o PET – cod. riciclo: 1)

Il polietilene tereftalato o polietilentereftalato fa parte della famiglia dei poliesteri.
E' una resina termoplastica che appartiene alla famiglia dei poliesteri e, per le sue caratteristiche di trasparenza, resistenza e barriera ai gas, è particolarmente adatta alla produzione di bottiglie per bevande gasate e vaschette.
Tra le principali applicazioni:

- bottiglie
- film
- tubi
- vaschette e blister
- contenitori ed imballaggi
- etichette



ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

Polietilene ad alta densità (HDPE – cod. riciclo: 2)

Il polietilene (PE) è il più semplice tra i polimeri sintetici ed è la più comune fra le materie plastiche.
Si tratta di una resina termoplastica, ottenuta dalla polimerizzazione dell'etilene. Si distingue in polietilene ad alta densità (PE-HD) ed a bassa densità (PE-LD), al quale è stato assegnato il codice riciclo 4. Il polietilene ad alta densità è formato da catene lineari, che conferiscono una maggiore resistenza e rigidità, rendendolo quindi particolarmente adatto alla produzione di barattoli e contenitori rigidi.
Le applicazioni più comuni sono:

- flaconi per il contenimento di detersivi o alimenti
- giocattoli
- tappi in plastica
- tubi per il trasporto di acqua e gas naturale



ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

Cloruro di polivinile (PVC- cod. riciclo: 3)

Il cloruro di polivinile (o polivinilcloruro) è il polimero ottenuto dalla polimerizzazione del cloruro di vinile ed è una termoplastica.

Le applicazioni più rilevanti sono:

- **tubi per edilizia (ad esempio grondaie e tubi per acqua potabile)**
- **serramenti**
- **pavimenti vinilici**
- **pellicola rigida e plastificata per imballi**
- **dischi fonografici**

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Polietilene a bassa densità (LDPE – cod. riciclo: 4)

Il polietilene a bassa densità (anch'esso una termoplastica) appartiene alla famiglia dei polietileni, cioè dei polimeri ricavati dalla polimerizzazione dell'etilene.
Si distingue in quanto le catene di polimeri non sono lineari come nel polietilene ad alta densità (PE-HD, codice riciclo 2), ma presentano ramificazioni, che lo rendono un materiale più leggero, duttile e flessibile.
Le applicazioni più rilevanti sono:

- produzione di manufatti flessibili come film
- produzione di manufatti flessibili come pellicole da cui derivano anche sacchetti e buste

ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

Polipropilene (PP – cod. riciclo: 5)

Il polipropilene è una materia termoplastica che ha trovato le sue più vaste applicazioni nella forma isotattica.

Sono di polipropilene moltissimi oggetti di uso comune in plastica:

- **casalinghi**
- **giocattoli**
- **imballaggi rigidi (barattoli, flaconi)**
- **imballaggi flessibili (film per imballaggio automatico)**

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Polistirene o polistirolo (PS – cod. riciclo: 6)

Il polistirene, o polistirolo, è il polimero (termoplastico) dello stirene.
Il polistirolo espanso (EPS) si ottiene immergendo il granulo di polistirolo in acqua e aggiungendo pentano.
Col polistirene viene realizzato un gran numero di manufatti:

- stoviglie monouso
- imballaggi

Nella versione espansa:

- imballaggi e manufatti alleggerenti, isolanti, fonoassorbenti per l'edilizia



ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

Altre plastiche (cod. riciclo: 7)

Rientrano in questa categoria tutti gli altri polimeri per i quali non è stato previsto un codice specifico, o le loro combinazioni (ad esempio una vaschetta costituita da uno strato esterno di PET ed uno interno di PE-LD).

Esempi di polimeri utilizzati per produrre imballaggi per i quali non è stato definito un codice di riciclo specifico sono:

- **Polimetilmetacrilato (PMMA)**
- **Policarbonato (PC)**
- **Acido polilattico (PLA)**

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Campi di utilizzo degli imballaggi

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

L’imballaggio è un elemento trasversale ai settori produttivi.

- Cibo – alimenti freschi come frutta, verdura, carne e pesce, o alimenti trasformati come pasta o snack
- Bevande
- Cosmetica e detergenza: prodotti per la cura della persona e della casa
- Farmaceutico: farmaci, integratori, dispositivi medici
- Tessile e abbigliamento: abiti, calzature, tessuti
- Elettronica: smartphone, computer, elettrodomestici
- Agricoltura: sementi, attrezzi agricoli
- Edilizia: ferramenta
- Automobilistico: ricambi, accessori
- Logistica: imballaggi per la spedizione di merci di ogni tipo

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Racchiudere, proteggere, conservare, spostare, spedire, compattare, distribuire.

- **Protezione e sicurezza: l'imballaggio deve isolare la merce, riducendo al minimo, o annullando del tutto, la possibilità di contatto tra il prodotto e l'esterno**
- **Conservazione e durata: l'imballaggio deve salvaguardare le caratteristiche del prodotto dall'atto del confezionamento, per tutta la durata della distribuzione e fino al momento del suo utilizzo**
- **Efficacia e comodità: l'imballaggio deve offrire anche servizi aggiuntivi facilitando, per esempio, il trasporto del prodotto, l'apertura o la chiusura**
- **Promozione del prodotto: lo sviluppo del marketing ha reso l'imballaggio un'imprescindibile leva per spingere i consumi**
- **Informazione: l'imballaggio svolge un'indispensabile funzione informativa che mira a tutelare il cliente**
- **Efficienza ed economicità: un altro requisito fondamentale per il successo di un imballaggio oggi è quello di offrire le migliori prestazioni ai minori costi economici e ambientali, conciliando le esigenze della salvaguardia ambientale, del produttore di merci e del consumatore finale**

Proprietà della plastica

- ❑ Adattabilità del materiale
- ❑ Resistenza all'urto – la buona infrangibilità – e leggerezza
- ❑ Inerzia chimica
- ❑ Idoneità al contatto con gli alimenti
- ❑ Resistenza all'usura e agli agenti atmosferici
- ❑ Facilità di lavorazione
- ❑ Possibilità di colorazione di massa
- ❑ Riciclabilità

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Ciclo di vita della plastica

Le materie plastiche sono ampiamente utilizzate nel settore del packaging di uso domestico, per contenere, proteggere e trasportare i materiali, gli oggetti e gli alimenti della nostra vita quotidiana.

La Direttiva 94/62/CE ha riconosciuto la "funzione sociale ed economica fondamentale" del packaging e il suo valore in quanto prodotto capace, se ben progettato e gestito lungo tutto il suo ciclo di vita, di ridurre gli sprechi e di evitare che altri beni si trasformino in rifiuto, prima ancora di essere arrivati al consumatore finale.

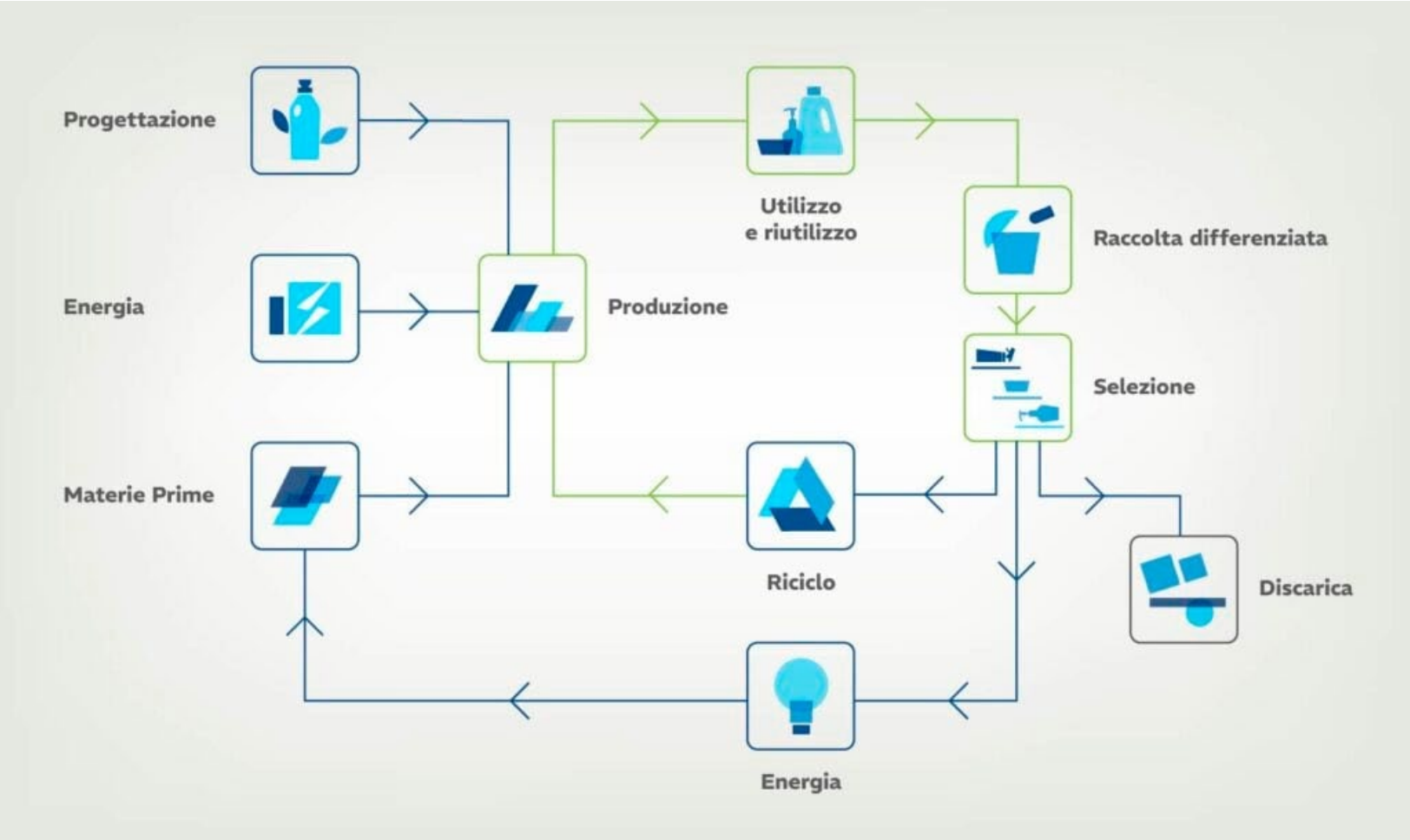
ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Un imballaggio funzionale deve essere progettato avendo cura di prevedere il suo fine vita, oltre che migliorando le prestazioni ambientali in fase di prelievo delle materie prime, di produzione, di riempimento, di distribuzione e di consumo.

Dopo il suo utilizzo e riutilizzo, per fare del rifiuto di imballaggio un'autentica risorsa vanno impostate in modo efficiente le operazioni di raccolta differenziata, di selezione, di riciclo e recupero per ridurre al minimo la quota residuale destinata allo smaltimento (discarica).

La raccolta differenziata, gestita in Italia autonomamente dai singoli Comuni, è il passaggio preliminare al vero e proprio processo di riciclo dei materiali, che coinvolge un sistema industriale composto da più attori il cui fine è quello di convertire i rifiuti in nuova materia prima da reimmettere nel sistema produttivo.



ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

I QUADERNI DELL'ISEA

PARTE TERZA
EFFETTI MICROPLASTICHE

ISEA ODV

volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE

In meno di 100 anni la plastica ha invaso quasi ogni angolo del nostro pianeta, dai fondali marini alle vette alpine. Sebbene spesso sfuggano all'attenzione di società e media, le microplastiche, la componente più pericolosa, comportano problemi e pericoli per ecosistema e biodiversità.

Ogni anno a livello globale si producono circa 2 miliardi di tonnellate di rifiuti solidi, con un trend in crescita a causa dell'aumento della popolazione e dell'urbanizzazione. Di queste, circa 300-350 milioni sono rifiuti di plastica, derivanti in larga misura da oggetti progettati e realizzati per essere utilizzati una sola volta. Meno del 10% di questi volumi viene condotto a recupero e riciclo, con il resto dei rifiuti che viene invece portato in discarica, quando non del tutto disperso nell'ambiente. Parte di questa dispersione avviene attraverso le acque (fiumi, laghi, mari), dove si stima che arrivino annualmente tra le 19 e le 23 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica. Di questi, 11 milioni raggiungono gli oceani.

ISEA ODV

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

La crisi nascosta e poco conosciuta delle microplastiche

Le stime parlano di circa 150 milioni di tonnellate presenti oggi in mare, di cui quelle visibili, spesso perché galleggianti, oscillano tra il 15 e il 25% (la punta dell'iceberg), mentre il restante 75-85% è composto da rifiuti non visibili, perché flottanti in acqua o perché posati sui fondali. Nel vasto panorama delle emergenze ambientali contemporanee, per quanto concerne i problemi legati alla plastica, una minaccia particolarmente subdola è rappresentata dalle microplastiche.

Questi minuscoli frammenti, delle dimensioni inferiori ai 5 millimetri, hanno silenziosamente invaso ogni angolo del nostro pianeta. La loro presenza è stata documentata dalle profondità abissali fino alle vette più remote, dimostrando una capacità di diffusione che supera ogni barriera naturale e creando una crisi ambientale di proporzioni globali.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Origini e diffusione negli ecosistemi

Le microplastiche si manifestano in due forme distinte: quelle primarie, create intenzionalmente per specifiche applicazioni industriali e cosmetiche, e quelle secondarie, risultato della degradazione di oggetti plastici più grandi.

Secondo uno studio circa il 35% delle_microplastiche deriva dal lavaggio di indumenti sintetici. La bioaccumulazione di queste particelle rappresenta un fenomeno particolarmente preoccupante, con effetti a lungo termine sulla salute degli ecosistemi.

Le correnti oceaniche e i venti contribuiscono alla loro dispersione globale, mentre le acque reflue urbane e industriali costituiscono un'altra fonte significativa di contaminazione, trasportando queste particelle attraverso i sistemi idrici fino agli oceani.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

L’impatto sulla biodiversità e sugli equilibri ecosistemici

L’inquinamento da microplastiche è una minaccia significativa per gli habitat marini, con particolare impatto sui coralli e sulle specie più vulnerabili.
La modificazione delle comunità biologiche sta alterando profondamente gli equilibri ecosistemici, dalla base della catena alimentare fino ai predatori apicali.
La biomagnificazione - il processo per cui l’accumulo di sostanze tossiche negli esseri viventi aumenta di concentrazione man mano che si sale al livello trofico successivo - delle sostanze tossiche associate alle microplastiche amplifica gli effetti negativi lungo i livelli trofici.
Gli organismi filtratori, come molluschi e cetacei, accumulano involontariamente grandi quantità di microplastiche, diventando sia vittime che vettori di contaminazione per altre specie.

ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

Impatti terrestri e rischi per la salute

Le microplastiche nel suolo compromettano la crescita delle radici e alterano le comunità microbiche, con effetti a cascata sugli ecosistemi terrestri.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha sollevato preoccupazioni sulla presenza di microplastiche nella catena alimentare umana, evidenziando potenziali rischi per la salute pubblica.

Gli studi più recenti hanno iniziato a documentare collegamenti tra l'esposizione alle microplastiche e varie problematiche sanitarie, dalla risposta infiammatoria all'alterazione del microbiota intestinale, specialmente attraverso il consumo di prodotti ittici contaminati.

Impatto sulla biodiversità marina

L'ingestione di microplastiche negli organismi marini provoca infiammazione, stress ossidativo e morte cellulare.
Gli studi hanno rivelato la loro presenza in oltre il 90% delle specie marine analizzate, con effetti considerevoli sulla catena alimentare. Una ricerca ha evidenziato come la presenza di microplastiche riduca la disponibilità di nutrienti essenziali, compromettendo la salute delle alghe e la stabilità degli ecosistemi acquatici, già piuttosto alterati e compromessi dagli effetti del cambiamento climatico.

I pesci esposti mostrano alterazioni comportamentali significative: ridotta capacità di caccia, alterazioni nei pattern riproduttivi e aumentata vulnerabilità ai predatori, con conseguenze dirette sulla struttura delle popolazioni marine.

ISEA ODV

VOLONTARI PER PASSIONE

Metodologie di monitoraggio e analisi

Le tecniche di rilevamento delle microplastiche si sono evolute significativamente negli ultimi anni, incorporando tecnologie all'avanguardia come la spettroscopia Raman e la microscopia elettronica a scansione.

Recenti studi stanno affrontando e approfondendo la messa a punto di metodi standardizzati per il campionamento e l'analisi delle microplastiche in diverse matrici ambientali.

L'implementazione di sistemi di monitoraggio automatizzati e l'utilizzo di tecnologie satellitari stanno permettendo di mappare la distribuzione globale di questi contaminanti con precisione sempre maggiore, fornendo dati essenziali per comprendere i pattern di dispersione e accumulo.



Le iniziative internazionali stanno promuovendo politiche di riduzione della plastica monouso e incentivi per l'adozione di alternative sostenibili.
La sensibilizzazione pubblica sta contribuendo a modificare i comportamenti dei consumatori.
Il successo nella lotta contro questo inquinante dipenderà dalla capacità di coordinare gli sforzi a livello globale, coinvolgendo governi, industrie, enti di ricerca e società civile.

Ridurre la plastica ogni giorno spetta a noi.
A partire dall'uso esagerato che ne facciamo per gli imballaggi.

ISEA ODV
VOLONTARI PER PASSIONE

ISEA ODV

GRAZIE
PER L'ATTENZIONE

