



Consorzio per il Recupero degli Imballaggi

LA DIFFERENZA È DELL'OSPITE  
L'INDIFFERENZA DEL BARBARO  
CAMPAGNA PER LA DIFFERENZIAZIONE DEI RIFIUTI  
NEGLI SCAVI ARCHEOLOGICI DI POMPEI  
E NEL PARCO NAZIONALE DEL VESUVIO



CON IL PATROCINIO DI



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI



Soprintendenza speciale  
per i Beni Archeologici di  
Napoli e Pompei



  
**LEGAMBIENTE  
CAMPANIA**





## CARPE DIEM

### COGLI L'ATTIMO

Il ruolo dei cittadini nella tutela dell'ambiente è molto importante e senza il loro contributo quotidiano la raccolta differenziata non potrebbe funzionare. Fare bene la raccolta differenziata è il primo passo per migliorare i risultati di riciclo degli imballaggi in acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro. Infatti, è sufficiente seguire pochi semplici accorgimenti – come separare correttamente gli imballaggi, ridurne il volume o pulirli prima di gettarli – per ridurre le impurità nei rifiuti raccolti e consentire una maggiore resa in termini di riciclo.

## FACTA NON VERBA

### DIFFERENZIARE BENE PER RICICLARE MEGLIO

Grazie alla raccolta differenziata, e in particolare quella degli imballaggi, è possibile recuperare risorse per realizzare nuovi prodotti, ottenere significativi risparmi di materie prime, ridurre le emissioni di gas effetto serra e soprattutto ridurre i volumi dei rifiuti da smaltire in discarica.



# IGNORANTIA LEGIS NON EXCUSAT

## L'IGNORANZA DELLA LEGGE NON SCUSA

I cittadini hanno il dovere di conferire i rifiuti di imballaggio in maniera corretta al fine di permettere ai Comuni di raccogliarli in maniera separata e a Conai di avviarli a riciclo. Nato nel 1997 sulla base del "Decreto Ronchi", il Consorzio Nazionale Imballaggi si occupa di garantire il raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggio di acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro. Conai indirizza l'attività e garantisce i risultati di recupero dei 6 Consorzi dei materiali: acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), cellulosa (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla), vetro (Coreve). In oltre 15 anni, la quantità dei materiali destinati alla discarica è diminuita del 60% e il recupero degli imballaggi è aumentato del 140%. Oggi 3 imballaggi su 4 vengono recuperati.

Con il progetto di potenziamento della raccolta differenziata all'interno degli Scavi Archeologici di Pompei e nel Parco Nazionale del Vesuvio, realizzato da CONAI, Consorzio Nazionale Imballaggi, la consuetudine antica e moderna di riciclare i materiali continua a essere una pratica indispensabile per il nostro futuro.



**CARTA, CARTONE,  
CARTONCINO**

pag. 5



**PLASTICA  
E METALLI**

pag. 10



**VETRO**

pag. 18



**ORGANICO**

pag. 21



**INDIFFERENZIATO**

pag. 22

## 5 Carta, cartone, cartoncino



*Sacchetti di carta*

*Carta da pacchi  
pulita*

*Scatole*

*Imballaggi di cartone  
e cartoncino*

*Cartoni per bevande  
e prodotti alimentari*

*Giornali*

*Riviste*

*Quaderni*

### LA CARTA OGGI

La carta è un prodotto formato da un sottile strato di fibre di cellulosa, intrecciate da varie sostanze aggiuntive, riciclabile e biodegradabile. La carta, o meglio tutto il materiale celluloso proveniente dalla raccolta differenziata, viene affidato a operatori specializzati.

Dapprima viene sottoposto a un trattamento di eliminazione dei materiali estranei, quindi pressato in balle e poi inviato alle cartiere che lo utilizzeranno per la propria produzione cartaria. Nelle cartiere il macero viene spappolato con un macchinario detto "pulper"; l'impasto così prodotto viene steso nella "macchina continua" e quindi asciugato nella "seccheria". Si forma così un nuovo foglio di carta. Con questo materiale si realizzano sia la carta per usi grafici di alta qualità, carta da disegno o per fotocopie, sia quella per la produzione dei giornali. Inoltre sono realizzati con carta da riciclo gli scatoloni di cartone, il cartone ondulato, la carta da pacchi e i vassoietti per uova, frutta e verdura. Oggi quasi il 95% dei quotidiani italiani è stampato su carta riciclata e il 90% delle scatole per la vendita di pasta, calzature e altri prodotti di uso comune sono realizzati in cartoncino riciclato.

Perciò possono essere conferiti nella carta: sacchetti di carta, imballaggi in cartone ondulato, scatole per alimenti, detersivi e scarpe, astucci e fascette in cartoncino, giornali e riviste, quaderni e opuscoli.

La carta sporca (di cibo come i cartoni della pizza, di terra, di sostanze velenose come solventi o vernici), i fazzoletti usati e gli scontrini non vanno nel contenitore della carta. Il loro conferimento peggiora la qualità della raccolta differenziata di carta e cartone. Questo processo in Italia è garantito da Comieco, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica.

### LA CARTA ALL'EPOCA ROMANA

Anticamente le materie prime utilizzate per l'arte della scrittura furono il papiro e la pergamena. La pianta del papiro cresceva in abbondanza sulle rive del delta del Nilo e dal suo stelo si ricavano strisce sottili, che venivano poi disposte l'una accanto all'altra e ricoperte da un altro strato di strisce, perpendicolari alle prime.

Dopo averle essiccate al sole se ne ricavava la "charta papiri", i cui fogli venivano arrotolati (spesso intorno a un'assicella detta "umbilicus") a formare il "volumen".

A Roma il papiro si diffuse nel III secolo a.C. e venne usato fino al IV secolo d.C., quando fu gradualmente sostituito dal codice pergameneo. La pergamena si otteneva dalla conciatura di pelli di animali macerate nella calce, poi raschiate e fatte seccare.

Ben levigate, potevano essere usate su entrambe le facce.

Sempre a Roma vennero impiantate fabbriche di papiro (horrea chartaria, officinae), tra le quali la più importante era quella di



Fannio, famosa per la sua carta (fanniana) leggera e levigata rispetto alla rozza carta egiziana (amphiteatrica, in quanto costruita nei pressi dell'anfiteatro di Alessandria).

I libri non erano nella forma che oggi vediamo: per raccogliere più pagine insieme si usava incollarle una di seguito all'altra in una lunga striscia che formava un rotolo (scapus) avvolto a dei bastoncini (umbilicus), sia in cima che in fondo, per evitare che la parte finale si sporcasse toccando il terreno.

Sull'orlo superiore del rotolo veniva applicato un cartellino con il titolo del libro.

Nell'antichità greca e romana per la scrittura si usavano supporti diversi dalla carta: fogli di papiro, pergamene e tavolette cerate, unite tra loro da sottili corde. Spesso si scriveva anche sui frammenti ceramici (ostraka), sul cuoio, sui tessuti, sui muri, sulle porte, sulle lamine metalliche. A Roma gli atti ufficiali, destinati ad essere esposti al pubblico, erano trascritti su tavole imbiancate col gesso, incisi nella pietra, nel bronzo e nel marmo.

Con il termine latino charta, derivante dal greco **χάρτης**, si indicava il foglio ottenuto dall'accostamento e dalla sovrapposizione di strisce sottili ricavate dallo stelo del papiro, una pianta tipica delle zone paludose e dal clima caldo. La tecnica di preparazione, nota già nel 3000 a.C. agli Egiziani e descritta da Plinio il Vecchio, fu perfezionata dai Romani, che ottennero fogli leggeri e dalla superficie liscia, su cui scrivere più agevolmente con il calamus,

un bastoncino di canna appuntito, intinto nell'inchiostro, realizzato con acqua, resina, nero di seppia e fuliggine.

Il formato dei fogli variava a seconda degli usi e nella maggior parte dei casi solo una facciata era adatta alla scrittura. I libri erano formati da una serie di pagine che, una volta essiccate al sole, erano incollate e arrotolate.

Dalla pelle di pecora, opportunamente lavorata, si otteneva la pergamena, il cui nome deriva dalla città di Pergamo, in Asia Minore, dove fu prodotta per la prima volta su iniziativa del re Eumene nel II secolo a.C.

Per l'alto costo non trovò largo uso fra i Romani e fu destinata in prevalenza ai libri, circolanti sotto forma prima di rotoli e poi di quaderni, cuciti insieme e riuniti sotto una copertina. Erano rivestite di cera le tavolette lignee, di varie dimensioni e di forma rettangolare, su cui i Romani scrivevano incidendo con lo stilus, un bastoncino di avorio, di legno o di metallo, appuntito da un lato e dotato dall'altro di una spatola, utilizzata per rasare e cancellare.

Secondo la tradizione la carta fu inventata in Cina nel 105 d.C. da Ts'ai Lun, che utilizzò cortecce di alberi, stracci e reti da pesca.

Verso la metà del 700 gli Arabi appresero il processo di fabbricazione della carta dai Cinesi e, dopo aver apportato alcune migliorie, intorno al 1200 la introdussero in Europa.





### IL LEGNO OGGI

Il legno è un materiale organico in grado di riprodursi naturalmente, è biodegradabile al 100% e può essere riciclato facilmente.

Gli imballaggi di legno e gli altri rifiuti legnosi di provenienza pubblica o privata, una volta raccolti in modo differenziato presso apposite piattaforme, vengono avviati agli impianti di riciclaggio. Inizialmente gli scarti di legno vengono ripuliti dalla presenza di corpi estranei (chiodi, sassolini, etc.) e successivamente ridotti in piccole scaglie pronte all'uso, cioè frantumati meccanicamente in piccoli pezzi detti chips.

Queste scaglie, dopo un processo di essiccazione, necessario per contenere i livelli di umidità, vengono poi pressate per realizzare dei semilavorati, utilizzati per creare pannelli di varie misure, impiegati nella produzione di mobili e rivestimenti per interni ed esterni di abitazioni e uffici. Con alcune tipologie di scarto si producono bricchetti di legno da usare come combustibile in stufe tradizionali.

Questo processo in Italia è garantito da Rilegno, Consorzio Nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno.



*Piatti e bicchieri  
monouso in plastica*

*Bottiglie*

*Flaconi e dispenser*

*Buste e sacchetti*

*Vaschette*

*Vasetti per lo yogurt*

*Blister e involucri  
sagomati*

*Pellicole in plastica*

*Fogli e vaschette  
in alluminio*

*Lattine per bevande*

*Bombolette spray  
e tubetti*

*Barattoli*

*Scatolette  
e contenitori metallici*

*Tappi corona  
e chiusure metalliche*

### LA PLASTICA OGGI

Gli imballaggi di plastica possono essere realizzati con i diversi tipi di plastica presenti sul mercato, infatti ogni applicazione ha la sua plastica "preferita", indicata sugli imballaggi con le sigle PE (polietilene), PP (polipropilene), PET (polietilentereftalato), PS (polistirene), PVC (polivinilcloruro). I rifiuti di imballaggio in plastica provenienti dalla raccolta differenziata urbana, una volta trasportati agli impianti di selezione, vengono trattati con sistemi automatici e suddivisi per tipo di plastica, di imballaggio e di colore.

Gli imballaggi così separati vengono poi confezionati sotto forma di balle di prodotto omogeneo e avviati al riciclo vero e proprio. Il processo di riciclo consiste in una serie di operazioni di macinazione e lavaggio, dal quale si ottengono nuove risorse preziose: scaglie e granuli di plastica che torneranno a nuova vita sotto forma di imballaggi e oggetti utili di uso comune. Ad esempio, dal PET, si ottengono nuovi contenitori, fibre per imbottiture, maglioni, "pile", moquette, interni per auto. Con il PVC, invece, si producono tubi, scarichi per l'acqua piovana, raccordi, passacavi e altri prodotti, soprattutto per il settore edile. A sua volta dal PE si ottengono, oltre ai contenitori per i detersivi, anche tappi, film per i sacchi della spazzatura, pellicole per imballaggi, casalinghi e così via. Quando i diversi tipi di plastica vengono selezionati e rilavorati insieme, diventano plastica riciclata eterogenea, impiegata per la

produzione di arredo urbano (panchine, parchi giochi) e cartellonistica stradale. Nella raccolta differenziata degli imballaggi di plastica si possono conferire: bottiglie per acqua minerale, latte, bibite e olio; flaconi e dispenser per detersivi, saponi e cosmetici; contenitori per salse, creme e yogurt; vaschette per alimenti; piatti e bicchieri monouso; blister e involucri sagomati; buste e sacchetti per generi alimentari; pellicole trasparenti. Questo processo in Italia è garantito dal COREPLA, Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica.

### **L'ACCIAIO OGGI**

L'acciaio è uno dei materiali più diffusi al mondo. È una lega a base di ferro, contenente carbonio e altri elementi in funzione degli usi a cui è destinato, riciclabile al 100%. I rifiuti di imballaggi in acciaio che provengono dalla raccolta differenziata vengono opportunamente puliti, ridotti in volume, frantumati e separati dallo stagno da operatori qualificati nel settore del riciclo dei rottami ferrosi. Dopo tali trattamenti gli imballaggi proseguono il loro cammino presso le acciaierie e/o le fonderie per essere rifusi e trasformati in nuovo acciaio.

Il processo di riciclo, che interessa anche gli imballaggi di grosse dimensioni, permette il riutilizzo dell'acciaio sotto forma di semilavorati dai quali è possibile ottenere: nuovi imballaggi, parti in acciaio di veicoli, elettrodomestici,

rotaie, tondino per l'edilizia, travi per ponti, ecc. Per effettuare in modo corretto la raccolta differenziata di questi imballaggi bisogna conferire: barattoli (per pelati, conserve vegetali, frutta sciroppata); scatolette (destinate, per esempio, a carne e tonno); coperchi per i vasi di vetro delle conserve; tappi corona (per bibite, birra o acqua minerale in bottiglia di vetro); bombolette spray (per alimenti e prodotti per l'igiene personale).

Questo processo in Italia è garantito da RICREA, Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio.

### **L'ALLUMINIO OGGI**

L'alluminio è un elemento che costituisce l'8% della crosta terrestre e si presenta in natura sotto forma di minerale: la bauxite.

Gli imballaggi in alluminio si identificano con il simbolo "AL" o "Alu" e possiedono caratteristiche ottimali per il recupero di materia: sono riciclabili al 100%.

Il modo più semplice per accertarsi della natura di un oggetto in metallo è l'uso di una calamita: l'alluminio è totalmente amagnetico. Dopo la raccolta differenziata, gli imballaggi e gli altri oggetti di alluminio vengono trasportati agli impianti di selezione, dove vengono separati da eventuali metalli magnetici (ferro) o da altri materiali diversi (vetro, plastica, etc.) per essere poi pressati in balle e portati alle fonderie; dopo un controllo sulla qualità del materiale, vengono prima pre-trattati a circa 500°C per eliminare le ultime sostanze

estranee e poi fusi alla temperatura di 800°C, fino a ottenere alluminio liquido che viene trasformato in lingotti.

L'alluminio così recuperato, di qualità identica a quello originale, viene impiegato in edilizia, meccanica e casalinghi, oltre che nel settore degli imballaggi. Diverse case automobilistiche hanno già iniziato a utilizzare al 100% l'alluminio per telai e carrozzeria, mentre quasi tutte le caffettiere prodotte in Italia sono in alluminio riciclato. Attualmente gli imballaggi in alluminio differenziabili sono di tipo rigido, semirigido, flessibile e laminato: lattine per bibite e conserve con simbolo "Alu"; bombolette spray per deodoranti, lacche, panna; fogli di alluminio da cucina, involucri per dolci o per il cioccolato e coperchi dello yogurt; vaschette e contenitori per i cibi; scatolette per alimenti; tubetti per conserve, prodotti della cosmesi e sanitari; capsule e tappi per bottiglie; blister liberati dai contenuti. Questo processo in Italia è garantito da CiAL, Consorzio Imballaggi Alluminio.

## **I METALLI ALL'EPOCA ROMANA**

### **L'ORO**

L'oro nativo fu uno dei primi metalli a essere conosciuto e utilizzato fin dall'età del Bronzo. L'estrazione avveniva in cantieri minerari a cielo aperto da sabbie aurifere o da depositi alluvionali. Si poteva ottenere anche da vene o venule in rocce quarzifere o di altra natura, in giacimenti primari o rocce eruttive. L'oro



nativo contiene generalmente una percentuale di altri metalli, come l'argento e il rame.

Al materiale da raffinare veniva aggiunto del piombo: il tutto veniva sottoposto a fusione su un fuoco a carbone in un crogiuolo d'argilla (coppella). Il piombo e le altre impurità erano eliminate mediante ossidazione, provocata da una corrente d'aria; sul fondo del crogiuolo rimaneva l'oro raffinato o, se presente argento, un composto di oro e argento.

La separazione dei due metalli poteva avvenire mediante due procedimenti, a sale o a zolfo.

Nel primo caso, sale e materiali organici si aggiungevano alla lega oro-argento: con il calore, il sale si combinava con l'argento, trasformandosi in cloruro d'argento, che veniva assorbito dalle pareti del crogiuolo.

Nel secondo caso, alla lega si aggiungevano un composto di zolfo e carbone: con il calore, l'argento si trasformava in solfato d'argento che, galleggiando in superficie, si poteva rimuovere facilmente. I Romani introdussero due ulteriori procedimenti: la liquazione, usata come preliminare della coppellazione, dove i metalli in lega sottoposti a fusione venivano separati mediante un raffreddamento rallentato, e l'amalgamazione, dove il mercurio entrava nella lega con gli elementi metallici dei minerali d'oro e tutte le sostanze, tranne l'oro, vi galleggiavano sopra. Una volta raffinato, l'oro, il cui grado di purezza poteva essere saggiato attraverso l'uso della pietra di paragone, veniva fuso in lingotti di peso variabile.



## IL FERRO E L'ACCIAIO

Dall'800 a.C. in poi, l'uso del ferro per la costruzione di armi e di attrezzi si andò progressivamente diffondendo nell'Europa centrale. Alle tecniche di fabbricazione del ferro, la civiltà classica aggiunse ben poco, ma lo sviluppo della produzione su larga scala e la specializzazione della manodopera costituirono fattori determinanti nell'evoluzione dell'industria. Al tempo dei Romani prevalevano ancora i semplici forni a suola, riscaldati con carbone di legna. Il minerale, dopo essere stato arrostito, era mescolato con carbone di legna e talvolta con un fondente; il riscaldamento ne provocava una riduzione e sul fondo si raccoglieva un blumo di ferro duro e spugnoso ricoperto con feccia o scoria liquida. Tale blumo era poi nuovamente riscaldato e battuto col maglio, sino a essere ridotto a una massa compatta, operazione che doveva essere ripetuta diverse volte per ottenere l'espulsione di tutta la scoria. Normalmente queste fucine erano costituite da un forno per l'arrostitimento dei minerali, da un forno fusorio e da una forgia da fabbro. Nel forno l'aria veniva immessa mediante due mantici azionati alternativamente in modo da produrre un continuo getto d'aria. Questi processi consentivano di ottenere un ferro saldato malleabile direttamente dal minerale. Quando si doveva ottenere il "ferro duro" o acciaio, si usava carbone di legna in pezzi più grossi e in maggior quantità, si prolungava il tempo di fusione e si riduceva il tiraggio, fino a ottenere il grado di carburazione desiderato.



## IL PIOMBO E L'ARGENTO

Il piombo e l'argento venivano ottenuti in massima parte dalla fusione della galena (solfuro di piombo), un minerale che generalmente contiene piccoli quantitativi d'argento. La lega piombo-argento in tal modo ottenuta veniva poi concentrata.

L'arrostimento trasformava la galena parte in litargirio e parte in solfato di piombo, mentre con la fusione, ottenuta aumentando la temperatura allorché si raggiungeva il giusto grado di desolforizzazione, si otteneva il piombo. Il trattamento veniva eseguito in forni costruiti con argilla e con pietre.

In molte località dell'Impero Romano, come ad esempio in Britannia, i forni venivano costruiti sui versanti delle colline, in modo da utilizzare i venti prevalenti per il tiraggio.

Il piombo grezzo, chiamato plumbum, conteneva da 45 a 80 onces e più d'argento per tonnellata. L'argento era importante non solo in oreficeria, ma anche nella coniazione delle monete, che infatti erano generalmente d'argento. Il piombo e il litargirio erano prodotti in notevoli quantità: lamiere e barre di piombo erano largamente usate nell'edilizia. Il piombo in lamiera trovò la sua più frequente applicazione nella copertura dei tetti.

Allorché le proprietà meccaniche non erano considerate indispensabili ed erano richieste basse temperature di fusione, il piombo veniva anche usato in bronzi economici, in sostituzione della stagno.

Le tubazioni di piombo ebbero parte



preminente nell'approvvigionamento idrico e anche le saldature col piombo furono comunemente praticate.

I Greci e i Romani mutuarono dal Vicino Oriente l'arte di lavorare i metalli, considerati preziosi perché frutto di un faticoso e difficile lavoro e spesso al centro di lunghi traffici commerciali. A loro si deve la produzione di raffinati oggetti in oro e argento, di strumenti e armi in bronzo e ferro. A Pompei sono stati recuperati molti utensili e suppellettili in metallo, monete e oggetti di ornamento personale, soprattutto in oro, argento e bronzo, realizzati con grande perizia da artigiani specializzati. In argento erano anche alcune statuette di divinità e alcuni vasi da mensa rinvenuti nelle abitazioni o accanto ai corpi dei fuggiaschi. Il piombo, che aveva un costo elevato e richiedeva una manodopera specializzata, era utilizzato soprattutto nell'edilizia per i bacini di raccolta dell'acqua e per le canalizzazioni, contraddistinte a Pompei da un marchio che ne sanciva l'appartenenza alla città. L'ossido di ferro, insieme al cinabro e al minio, è alla base del caratteristico "rosso pompeiano", largamente adoperato in città. Il silicato di alluminio era talvolta impiegato per la malta idraulica, adoperata negli acquedotti e nelle cisterne. Spesso gli oggetti metallici rotti o in disuso venivano rifusi e riutilizzati.



*Bottiglie  
Contenitori  
Vasi  
Flaconi  
Barattoli  
Vasetti*

### **IL VETRO OGGI**

Il vetro è comunemente noto come un materiale riciclabile al 100% che dà vita a innumerevoli prodotti. Gli imballaggi di vetro che provengono dalla raccolta differenziata vengono portati negli appositi centri di trattamento, dove vengono separati da ogni corpo estraneo presente. Il materiale ottenuto, con un grado di purezza oltre il 99,9% e di pezzatura omogenea, definito "pronto al forno", viene quindi avviato a riciclo nelle vetrerie.

A questo punto, è mescolato e infornato alle altre materie prime e trasformato in un nuovo contenitore. Attualmente il 66% delle bottiglie oggi immesse al consumo nel Paese sono fatte con vetro riciclato proveniente dalla raccolta differenziata nazionale. Non esistono limitazioni al suo impiego, se non il controllo del colore (da rottame di colore misto si producono contenitori colorati), ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria (riciclo) dipende strettamente dalla qualità del rottame raccolto grazie ai cittadini. Quindi è molto importante, quando si divide il vetro dagli altri rifiuti, fare attenzione che non ci siano oggetti di materiali diversi, specie di ceramica.

Un piattino di ceramica, se inserito in un contenitore per la raccolta differenziata del vetro, potrebbe "pregiudicare" l'intera quantità di vetro in esso contenuto. Pertanto è necessario raccogliere in modo differenziato solo ed esclusivamente i rifiuti di imballaggio in vetro, quali bottiglie, contenitori, vasi, flaconi, barattoli e vasetti. Questo processo in Italia è garantito da CoReVe, Consorzio Recupero Vetro.



## IL VETRO ALL'EPOCA ROMANA

Nell'antica Roma la civiltà del vetro ebbe grande fioritura: furoreggiavano i mosaici di pasta vitrea, come pure i rivestimenti vetrificati per le camere delle abitazioni più ricche, spesso rinvenuto in buone condizioni, in parte per la sua ottima composizione chimica e in parte perché presente in ambito funerario, dove è rimasto pressoché integro.

Gli ingredienti fondamentali del vetro romano erano i silicati, ottenuti da sabbia naturale - molto più economico - o da scaglie di quarzo, pietra arenaria e ciottoli. Le sabbie più ricercate, nella prima età imperiale, erano quelle del fiume Belo, nell'attuale Israele, e del Volturno, in Campania. Poiché la sabbia raggiunge il punto di fusione a temperature elevate, era necessario mescolarla ad altre sostanze che aiutassero il processo, abbassando la temperatura di fusione. Gli alcali, composti di carbonato di sodio, permettevano di fondere la miscela a temperature più basse e di mantenere la massa vetrosa più a lungo malleabile.

Gli alcali potevano essere di origine minerale o vegetale, in forma di ceneri vegetali.

Altri ingredienti fondamentali erano gli ossidi metallici che conferivano al vetro differenti colorazioni. Si trattava di ferro, manganese, cobalto, spesso già presenti in molte sabbie usate dai vetrai. Dal momento che la loro presenza casuale dava al vetro un colorito verdastro, si attenuava questa colorazione aggiungendo ossidi di manganese, che davano un vetro incolore. Le officine che si occupavano solo della lavorazione degli oggetti acquistavano

invece i pani di vetro già pronti presso le officine del vicino Oriente, traffico testimoniato dai reperti ritrovati sui relitti di navi naufragate sulla rotta Europa-Asia minore.

Inventato nell'Età del Bronzo nel Medio Oriente e utilizzato per decorazioni, piccoli contenitori e oggetti di lusso, si diffuse in Egitto e fu tra i materiali più usati e amati dai Romani, perché simile alle gemme preziose. Il progresso delle tecniche di fusione e di lavorazione, fra cui l'introduzione della soffiatura nel I secolo a.C., contribuì ad aumentare la produzione degli oggetti in vetro, caratterizzati da una notevole varietà di colori, dal giallo all'azzurro, dal verde al bianco, e a ridurne i costi. Nel mondo romano fu ampiamente utilizzato per il vasellame da mensa - coppe, piatti, bicchieri, bottiglie e brocche - e per i piccoli contenitori di unguenti profumati e di medicinali, deposti anche nelle tombe. Nelle case e nelle botteghe di Pompei sono stati rinvenuti numerosi balsamari, brocche, bottiglie, boccali, coppe e piatti, talvolta associati, nelle domus di pregio, a eleganti vasi modanati realizzati a stampo. In vetro erano sia le lastre delle finestre che, per l'elevato costo, sostituirono solo in parte gli scuri di legno e i tendaggi, sia le tessere di alcuni fra i mosaici policromi più belli. Molti oggetti di ornamento personale, dai bracciali, agli anelli, alle collane, sono realizzati con elementi in pasta vitrea. Il vetro in frammenti veniva rifuso e versato in stampi per essere successivamente rilavorato.



*Scarti di frutta  
e verdura*

*Scarti vegetali  
di cucina*

*Residui di pane*

*Gusci d'uova e ossa*

*Fondi di caffè*

*Filtri di tè*

*Foglie varie*

*Segatura e paglia*

*Sfalci d'erba*

*Rametti*

*Trucioli*

*Cortecce e potature*

*Fazzoletti di carta*

*Salviette*

*Piccole quantità  
di cenere*

*Avanzi di carne,  
pesce, salumi  
e formaggi*

### **L'ORGANICO OGGI**

Il riciclo della frazione organica avviene attraverso la tecnica del compostaggio. Dal trattamento di questa tipologia di rifiuto è possibile ottenere un gas che può essere bruciato per produrre energia elettrica e calore. Dopo il processo di trattamento (anaerobico/aerobico) la parte digerita può essere utilizzata come concime o può essere destinata per altri usi consentiti dalla normativa.

### **L'ORGANICO ALL'EPOCA ROMANA**

I rifiuti organici, come le ossa degli animali e i resti di pasto, depositati sul pavimento delle case durante i banchetti dai commensali, erano raccolti dagli schiavi e portati nelle strade, nei vicoli, lasciati negli orti come concime, gettati nei corsi d'acqua, in cave scoperte o all'interno di buche appositamente scavate.

Nel 47 a.C. Giulio Cesare vietò l'abbondanza dei rifiuti per strada e impose che lo smaltimento fosse effettuato nelle ore notturne.



*Pannolini*

*Stracci*

*Cd*

*Carta plastificata*

*Gomma*

*Cocci di ceramica*

*Porcellana  
e terracotta*

*Giocattoli  
e tutto ciò che  
non è imballaggio*

### L'INDIFFERENZIATO OGGI

I rifiuti indifferenziati non vengono smaltiti tal quali, ma secondo quanto previsto dalla normativa, subiscono un processo di trattamento in impianti specifici che consente di recuperare ancora qualche frazione.

La parte umida, dopo essere passata sotto un apposito deferizzatore che elimina i rifiuti ferrosi per poi avviarli a riciclo, viene stabilizzata, attraverso bioossidazione, e trasformata in FORSU, materiale utilizzato per le operazioni di copertura di discariche. La parte secca, che in quanto tale ha alto potere calorifico, come i residui plastici, esce dal vaglio e, mediante un altro nastro trasportatore, viene conferita al termovalorizzatore per recuperare energia. Solo gli scarti di processo e le ceneri del termovalorizzatore sono destinati a smaltimento in discarica.

### L'INDIFFERENZIATO ALL'EPOCA ROMANA

Lo smaltimento dei rifiuti era un problema avvertito anche nell'antichità.

In Grecia il trasporto fuori città, a non meno di due chilometri dalle mura, era affidato agli schiavi, mentre i liquami erano fatti defluire nei corsi d'acqua, in canali sotterranei o a cielo aperto. A Roma i cittadini avevano l'obbligo di pulire le aree antistanti le loro abitazioni. In età augustea quattro magistrati, detti *curatores viarum*, erano responsabili della pulizia e della manutenzione delle strade sia

in città sia nelle aree isolate della periferia. Per i liquami i Romani crearono un sistema fognario pubblico, sottoposto regolarmente a manutenzioni e riparazioni, nel quale le abitazioni e le attività artigianali sversavano le acque reflue. Nelle strade, in appositi contenitori, era possibile versare l'urina che veniva utilizzata nelle fulloniche.

Ai margini dell'abitato, a Pompei come in altre città, sorgevano vere e proprie discariche "pubbliche", dove deporre gli scarti di lavorazione delle officine, il vasellame danneggiato, le macerie, le carcasse degli animali, i rifiuti domestici. Dallo scavo di questi contesti gli archeologi ricavano informazioni utili sulle abitudini alimentari, sulle attività produttive e sui traffici commerciali.

Mentre il vetro e i metalli erano rifusi e rilavorati, i frammenti ceramici erano spesso utilizzati per la fabbricazione del cocciopesto e per ripristinare i fondi stradali, mescolati al materiale edilizio di risulta - laterizi, rivestimenti parietali, pietrame. Frequente è anche il loro reimpiego nel riempimento delle murature a sacco e nell'intonaco grezzo, per consolidarlo e per favorire l'adesione degli strati successivi. Inoltre, nelle strutture di drenaggio e nei sistemi di deumidificazione si faceva largo uso anche delle anfore. All'indomani del terremoto del 62 d.C. a Pompei per garantire la ripresa delle attività furono compiuti sforzi immensi e nelle murature furono reimpiegati i materiali e le macerie degli edifici crollati.



RISPETTA I SITI ARCHEOLOGICI E NATURALISTICI,  
DIFFERENZIA I RIFIUTI



**CONAI**

*Consorzio per il Recupero degli Imballaggi*

[www.conai.org](http://www.conai.org)