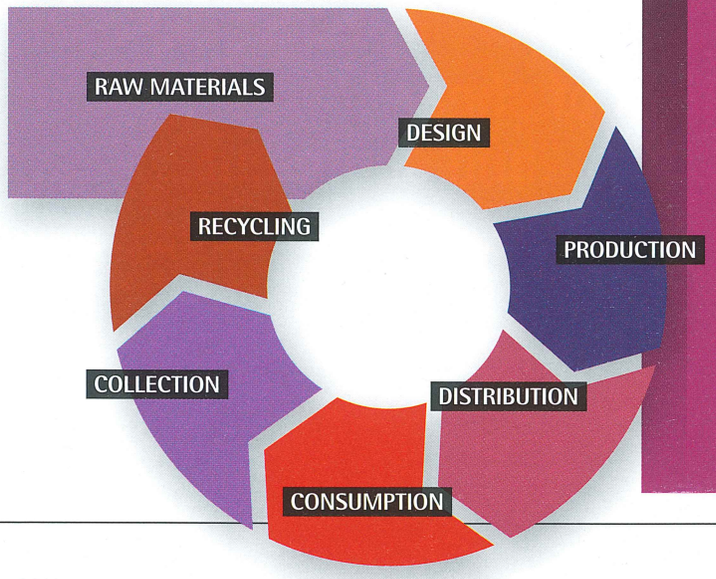
ECO-PULPLAST

Chiara Italia

Riciclare lo scarto di pulper per la produzione di pallet in plastica eterogenea: è l'obiettivo del progetto "Eco-PulPlast", finanziato dal programma LIFE 2014, che ha visto la realizzazione di un impianto prototipo su scala industriale di stampaggio pallet a partire da plastiche eterogenee dello scarto di pulper. Un progetto italiano che apre importanti prospettive di sviluppo industriale che potranno contribuire al riutilizzo dei materiali e alla riduzione dei volumi di scarto prodotti, con notevoli benefici ambientali ed economici.

I temi dell'economia circolare e dell'uso efficiente delle risorse sono sempre più al centro delle strategie politiche europee e dei dibattiti pubblici. Lo scorso 16 aprile il Parlamento Europeo ha approvato il pacchetto normativo sull'economia circolare, che stabilisce per l'UE ambiziosi obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani e dei rifiuti da imballaggi.
A fronte di numeri molto positivi riguardanti il tasso di riciclo, rimangono però forti incertezze nella gestione degli scarti di processo. A valle del processo di riciclo della carta rimane infatti un 6-7% di materiali che non sono riciclabili nel processo produttivo cartario, e che costituiscono lo *scarto di pulper*: classificato come rifiuto non pericoloso, è composto in prevalenza da plastica eterogenea, metalli, legno, vetro e sabbia, oltre a fibre di scarto (Figura 1).
In questo contesto, **Lucense** https://www.lucense.it/ – organismo di ricerca che conduce da tempo studi finalizzati a valutare e validare tecnologie innovative di valorizzazione dei materiali di scarto dell'industria cartaria – ha lanciato il progetto **Eco-PulPlast** http://www.life-ecopulplast.eu/ che ha l'obiettivo di dimostrare la possibilità di riciclare lo scarto di pulper per la produzione di pallet in plastica eterogenea, riducendo così la quota di scarto inviata in discarica e ai termovalorizzatori. Avviato nel settembre 2015 e finanziato sul programma europeo LIFE, si tratta di un progetto sperimentale e di sviluppo tecnologico complesso e molto ambizioso che sta riscuotendo grande interesse e visibilità anche al di fuori del settore cartario e che è stato presentato lo scorso maggio al **49° Congresso Aticelca** http://www.aticelca.it/1/upload/congresso_aticelca_2018.1.pdf da **Simone Giangrandi di Lucense**.
Un progetto che rafforza il ruolo di primo piano delle cartiere nell'economia circolare, consentendo di migliorare ulteriormente l'efficienza di utilizzo dei materiali e di consolidare l'immagine green di tutto il settore cartario.

1 Schema di economia circolare.

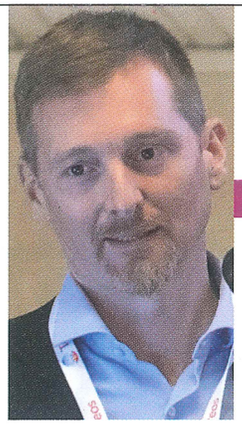


Carta riciclata in Italia:
- 4,9 milioni di ton/anno
- 80% di riciclo imballaggi
- 57% della materia prima fibrosa

Scarto di pulper:
- 6-7% della carta da riciclo
- 250.000 ton/anno
  - Plastiche miste (60-70%)
  - Fibra (20-30%)
  - Alluminio e ferro
  - Legno, stracci, gomma, sabbia, vetro...

I NUMERI DEL RICICLO IN ITALIA

L'industria cartaria è da sempre parte integrante del sistema del riciclo della carta e ha contribuito a raggiungere l'eccellente tasso di riciclo dell'80% degli imballaggi cellulosici recuperati, in anticipo rispetto agli obiettivi.
In Italia la carta da riciclare rappresenta circa il 57% della materia prima fibrosa utilizzata dalle cartiere, che ogni minuto riciclano 10 tonnellate di carta, per un totale di 4,9 milioni di tonnellate ogni anno, prevalentemente per le produzioni di carte e cartoni per imballaggio.



Simone Giangrandi di Lucense.

I partner del progetto

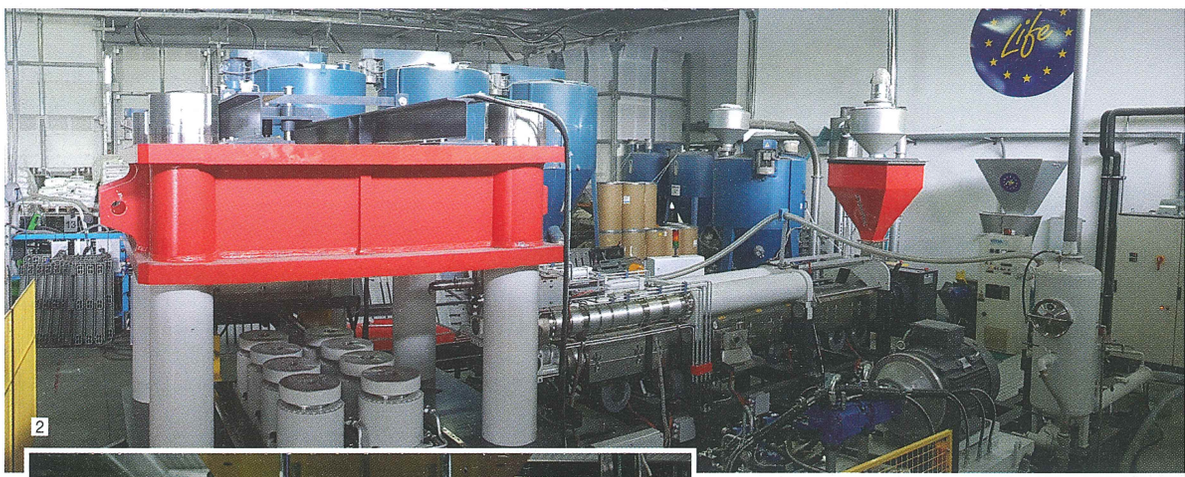
Oltre a Lucense https://www.lucense.it/, partner dell'iniziativa sono Selene https://www.selene-spa.it/en, capofila del progetto e azienda protagonista in Italia nel settore degli imballaggi flessibili in plastica, Serveco, il consorzio delle cartiere del Distretto Cartario Lucchese (in Toscana, Italia) che opera su tematiche di interesse ambientale, e l'associazione Zero Waste Europe https://zerowasteeurope.eu/, la rete Europea di soggetti che aderiscono al principio dei rifiuti zero.

Il progetto LIFE Eco-Pulplast

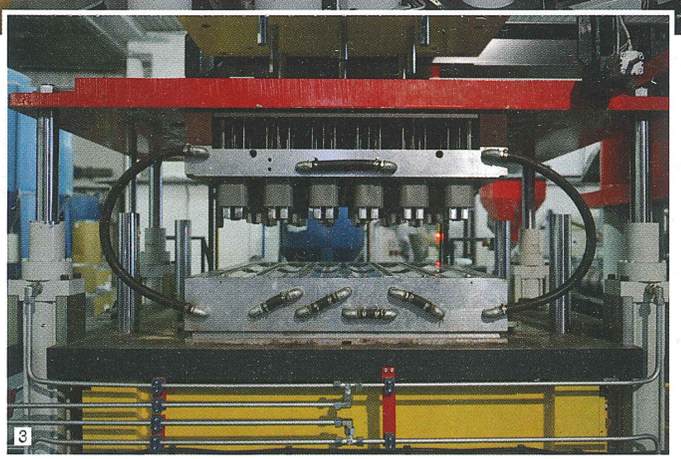
La fase culminante del progetto, racconta Simone Giangrandi durante la presentazione, è stata la progettazione e la realizzazione di una linea prototipo su scala semi-industriale per lo stampaggio di pallet in plastica eterogenea da scarto di pulper. Operativa da giugno 2017, la linea-prototipo è composta da un trituratore, una sezione di asciugatura e densificazione, e l'unità di estrusione e stampaggio a iniezione. L'unità di stampaggio è dotata di soluzioni innovative pensate specificatamente per lavorare plastiche eterogenee a base di poliolefine, con presenza di impurità e umidità residue. La linea è completata da due coppie di stampi per realizzare euro-pallet di formato 80x120 cm e pallet CP7 di dimensione 110x130 cm. E recentemente è stata aggiunta una "slitta", che consente di alimentare la pressa in parallelo con due stampi, raddoppiando così la capacità produttiva dell'impianto (Figure 2 e 3).

I test sui pallet

I risultati della sperimentazione sui pallet hanno dimostrato un'ottima resistenza a compressione e maneggiabilità. La minore rigidità della plastica rispetto al legno ha invece richiesto di intervenire sul disegno degli stampi, andando a rafforzare i punti di debolezza strutturale,



2 Linea prototipo su scala semi-industriale per lo stampaggio di pallet in plastica eterogenea da scarto di pulper, installata presso Selene.



3 Dettaglio della pressa e dello stampo delle traverse del pallet in plastica eterogenea da scarto di pulper.

ecoverde

QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA

IL NOSTRO IMPEGNO A SUPPORTO DELLA VOSTRA AZIENDA

SERVICE SPECIALISTS
da 30 anni a fianco dell'industria cartaria

LABORATORIO
Applicativo - Analitico
Supporto al Cliente

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA DI GESTIONE DNV·GL ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Ecoverde s.p.a Via IV Novembre, 1B - Porcari - Lucca
Tel. (+39) 0583 297666 - Fax (+39) 0583 297667

www.ecoverde.com

Il riciclo di plastiche dallo scarto di pulper

in particolare per distribuzioni di carico non uniformi (Figura 4). Particolarmente importante sarà la fase di validazione dei pallet in condizioni reali di utilizzo, necessaria per dimostrarne le prestazioni e la durata complessiva del ciclo di vita.
A tal proposito, sono già stati coinvolti nel progetto importanti gruppi aziendali: **Versalis** https://versalis.eni.com/irj/portal/anonymous?guest_user=anon_en (società del gruppo Eni) e il suo pallet pooler PRS, secondo gruppo europeo, per l'utilizzo dei pallet prodotti nei propri circuiti logistici aziendali, con movimentazione sia su strada che su rotaia; **Unicoop Firenze** http://www.coopfirenze.it/, con la quale è in corso di definizione un test su un circuito chiuso di movimentazione di prodotti tissue

4 Test di carico statico su pallet in plastica eterogenea da scarto di pulper.

Tab. 1 – Caratterizzazione della frazione di fibra recuperata da scarto di pulper

Analisi	Unità di misura	A	B	C
Scarto totale post screening 150 µm	%	35	28	43
Ceneri su accettato	%	13,2	17,7	5,4
Parametri Kajaani su fibre	mm	1,1	1,1	0,9
Lunghezza media pesata	%	18,7	13,5	8,5
Fini Curl	%	10,3	10,5	11,8

Tab. 2 – Caratterizzazione delle plastiche eterogenee leggere separate da scarto di pulper

Analisi	Unità di misura	A	B	C
Peso specifico	g/cm3	0,957	1,013	0981
Viscosità (melt flow)	g/10min	n.d.	1,3	1,8
Modulo elastico	MPa	512	629	609
Composizione polimerica	LDPE HDPE PP	43,8% 25,2% 31%	59% 24% 17%	52.1% 22,6% 25,3%

Le tabelle 1 e 2 illustrano alcuni risultati comparativi delle analisi condotte sulla qualità delle frazioni di fibra e di plastiche leggere separati dallo scarto di pulper con alcune tecnologie, riportate in forma anonima. Oltre che dalla tecnologia utilizzata, i risultati dipendono dalla composizione iniziale dello scarto di pulper.

Le fasi del progetto

- Identificazione delle migliori tecnologie di separazione e avvio al riciclo dei materiali dello scarto di pulper (BAT).
- Sperimentazione in cartiera di un impianto pilota, con la messa a punto del processo di separazione e avvio a riciclo della cellulosa e delle plastiche miste per diverse tipologie di pulper.
- Elaborazione di linee guida contenenti dati e informazioni utili alle cartiere, per realizzare al proprio interno linee di separazione personalizzate in funzione delle caratteristiche del proprio scarto e delle esigenze di processo e di prodotto.

di cartiere del Distretto Cartario Lucchese, contribuendo così a creare un'economia circolare locale e rafforzando la vocazione territoriale del progetto.
Inoltre, in collaborazione con l'**Università Bocconi di Milano** https://www.unibocconi.eu/wps/wcm/connect/bocconi/sitopubblico_en/navigation+tree/home/, è stata avviata l'analisi LCA (Life Cycle Assessment) per la valutazione degli impatti ambientali dell'intero ciclo di vita dei nuovi pallet e un confronto con i pallet tradizionali in legno. L'analisi, i cui risultati sono attesi a fine progetto, include tutte le fasi del ciclo di vita del nuovo prodotto, dall'approvvigionamento delle materie prime fino allo smaltimento finale.

Pulizia delle plastiche: le tecnologie disponibili

Il progetto ha evidenziato la necessità di migliorare il grado di pulizia delle plastiche per facilitarne il riutilizzo nella produzione di manufatti. In questo ambito, negli ultimi anni si stanno affacciando al settore cartario fornitori di impianti di separazione di materiali di scarto precedentemente utilizzati per altre tipologie di rifiuto.
Alcune cartiere hanno recentemente installato dei primi impianti sperimentali e stanno lavorando con i fornitori sulla messa a punto delle tecnologie.
Lucense e Selene stanno quindi conducendo un'indagine delle tecnologie disponibili di separazione dei materiali, con incontri con i principali fornitori e visite a macchine e impianti installati in cartiere o disponibili presso i fornitori stessi. Questa indagine riguarda sia le caratteristiche tecniche di funzionamento degli impianti sia aspetti economici e gestionali, e ha messo in evidenza due differenti tipologie di tecnologie di separazione: a secco e in acqua. Entrambe le tecnologie aprono alla possibilità di separare e avviare al riciclo non solo la componente plastica, ma anche la frazione di fibra presente nello scarto di pulper, da reinserire nel processo di produzione della carta.

Il laboratorio del CQC – Centro Qualità Carta di Lucense

Le caratterizzazione della frazione di fibra è realizzata nel laboratorio a umido del **CQC - Centro Qualità Carta di Lucense** https://www.cqc.it/, accreditato ACCREDIA ilac-MRA dal 1994, attraverso le seguenti analisi:

- screening Somerville per la valutazione di impurità non cellulosiche, fiocchi e stickies
- preparazione di foglietti dalla frazione di fibra accettata, su cui misurare indice di trazione, rigidità della carta, percentuale di ceneri e disomogeneità ottica
- analisi delle fibre con Kajaani, con analisi statistica delle caratteristiche delle fibre recuperate (lunghezza, larghezza, curvatura, fini ecc.).

La qualità della cellulosa recuperata, composta prevalentemente da fibra corta, è in linea con quella presente nello scarto di pulper, con livelli di pulizia, ceneri e fini che possono variare anche in maniera significativa.

I risultati del progetto

Le analisi e i test industriali condotti fino a oggi confermano la possibilità di recuperare e avviare al riciclo fino al 90% della frazione di fibra presente nello scarto di pulper. La separazione della fibra consente di ridurre in maniera significativa l'umidità delle altre frazioni con sistemi tradizionali di pressatura, diminuendo fino al 50% i volumi di scarto da smaltire. L'eventuale conferimento della frazione plastica a impianti di riutilizzo porterebbe alla cartiera ulteriori benefici.
Per lo sviluppo industriale del progetto è stato realizzato un business plan di dettaglio, su un orizzonte di 3 anni, che prevede, da parte di Selene, la realizzazione di 3 linee complete di produzione, con una capacità produttiva di circa 1.200.000 pallet/anno, corrispondenti a 60-70.000 t/anno di scarto di pulper.

© RIPRODUZIONE RISERVATA