



Tecnologie e prospettive per il riciclo di plastiche eterogenee e cellulosa dallo scarto di pulper

Simone Giangrandi - LUCENSE



CONGRESSO ATICELCA

**17 Maggio 2018
Villalta di Gazzo – PD**



- **Società di servizi** a sostegno dell'innovazione delle imprese
- **Organismo di Ricerca** che svolge attività di ricerca industriale, sviluppo sperimentale, trasferimento tecnologico e divulgazione
- **30 persone** altamente qualificate

LUCENSE è suddivisa in 3 unità operative:



Laboratorio
Centro Qualità Carta

www.cqc.it



Prodotti e Servizi
ICT

www.lunet.it



Area Sostenibilità
e Innovazione

www.lucense.it



- **Introduzione e contesto**
- **Il progetto LIFE ECO-PULPLAST**
 - Stato dell'arte del progetto
 - Sviluppo del mercato
- **Separazione e avvio al riciclo dei materiali**
 - Valutazione tecnologie
 - Caratterizzazione materiali
- **Conclusioni e prospettive**

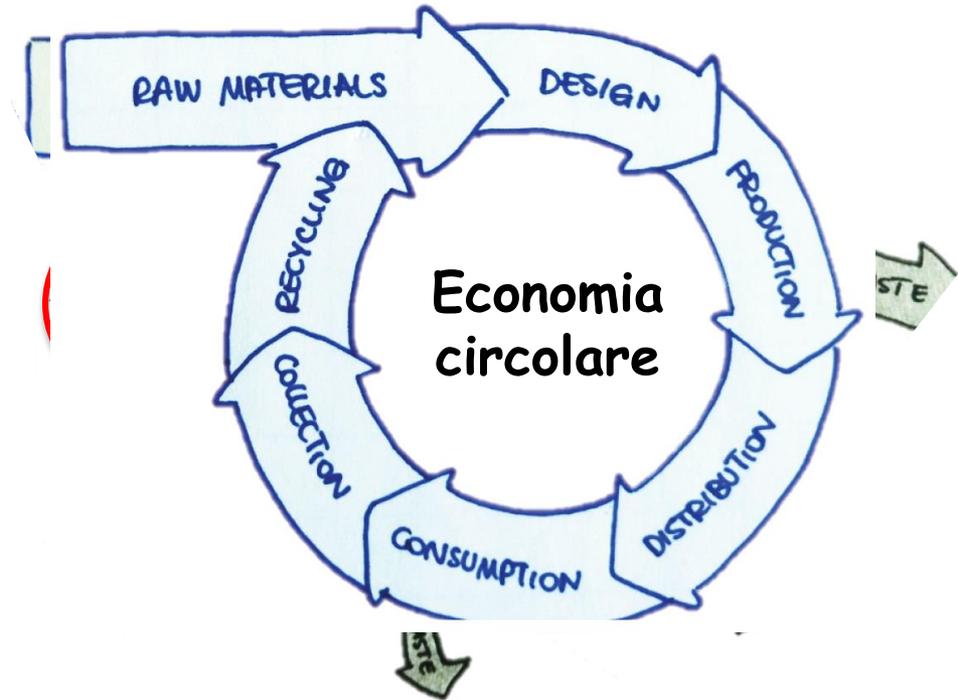
ECONOMIA CIRCOLARE - CONTESTO

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...

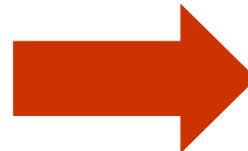


LIFE ECO-PULPLAST



- Progetto finanziato dal programma LIFE 2014
- Durata progetto 36 mesi: da Settembre 2015 ad Agosto 2018
- Sito internet: www.life-ecopulplast.eu/

**PARTNERS
PROGETTO**



SELENE SPA

LUCENSE

SERVECO

Zero Waste Europe

OBIETTIVO: riciclare lo scarto di pulper per la produzione di pallet in plastica eterogenea



With the contribution
of the LIFE Programme
of the European Union

LINEA PROTOTIPO DI STAMPAGGIO PALLET



- 1 Triturazione
- 2 Asciugatura e densificazione
- 3 Miscelazione
- 4 Unità di iniezione
- 5 Pressa e stampi (euro-pallet e CP7)

Installazione e avvio
linea a Giugno 2017

Centralina idraulica, pompa da vuoto, sistema di degasaggio, ecc.



LINEA PROTOTIPO DI STAMPAGGIO PALLET

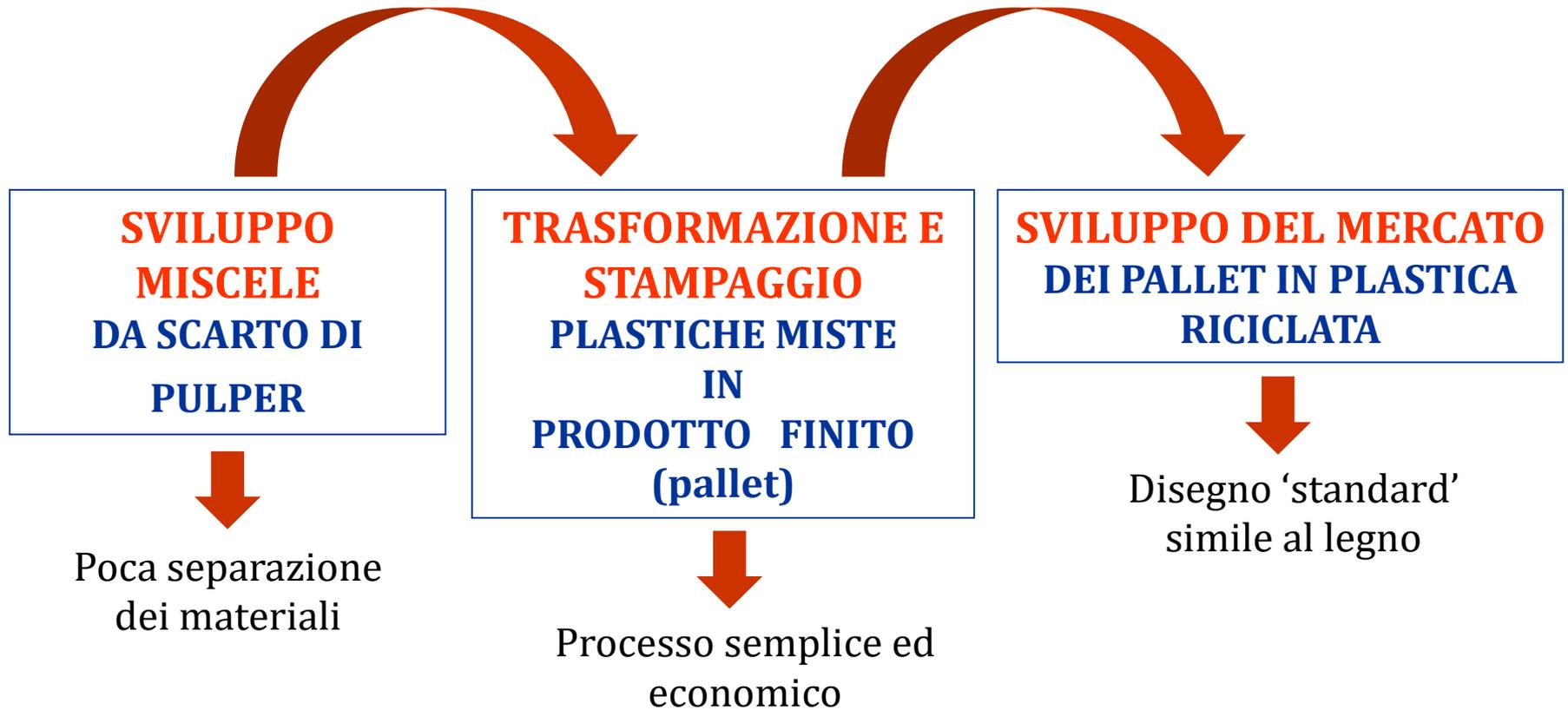


Due formati di pallet e due coppie di stampi:

- Europallet 80x120 cm²
- CP7 110x130 cm²



3 FASI DI PROGETTO





1 SVILUPPO COMPOUND PLASTICI

- Valutazione qualità plastiche da pulper
- Aumentare modulo elastico e resistenza
- Limitare peso e costi del pallet

2. MESSA A PUNTO DEL PROCESSO DI STAMPAGGIO

- Pressione di iniezione
- Temperature
- Tempo di raffreddamento
- Modifiche a impianto



PALLET STAMPATI



Tavola superiore

Traverse e piedi



VALUTAZIONE CARATTERISTICHE PALLET



Buona qualità
superfici e no odore



Buona tenuta del
carico



Buon
scorrimento su
rulliera

VALUTAZIONE PRESTAZIONI PALLET



Stampo non correttamente riempito e ritiri superficiali



Presenza di impurità non fuse > 2 mm



Scarsa resistenza del perno di aggancio



Test su pallet: carico statico e dinamico

- Alta resistenza a compressione
- Necessità di incrementare resistenza traverse





1. Migliore qualità delle plastiche miste da scarto di pulper
2. Aggiunta di fase ulteriore di filtraggio per rimuovere impurità di dimensione superiore a 1-2 mm
3. Modifica al disegno del pallet





Validazione dei pallet in reali condizioni di utilizzo

- Collaborazione con **Eni/Versalis** e **PRS** per CP7 nei propri circuiti logistici aziendali
- In corso di definizione con **Unicoop Firenze** un test su un circuito chiuso di movimentazione di prodotti tissue

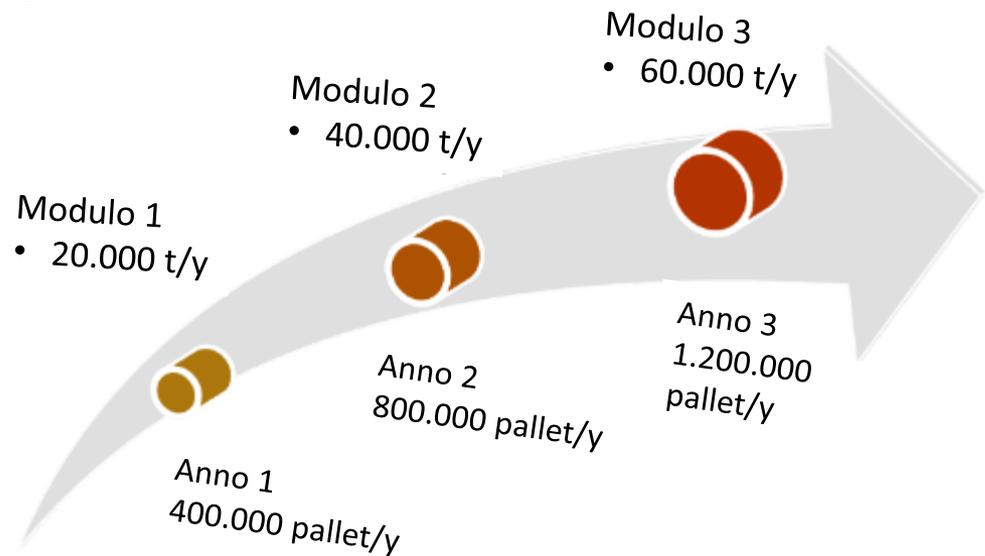
Valutazione impatti ambientali del pallet in plastica da riciclo

- In corso **analisi LCA** – Life Cycle Assessment, in collaborazione con l'Università Bocconi di Milano, per la valutazione degli impatti ambientali rispetto ai pallet tradizionali in legno.



BUSINESS PLAN SELENE:

- Sviluppo modulare in 3 step
- Impianti di separazione, densificazione e stampaggio
- Capacità produttiva 1.200.000 pallet/anno

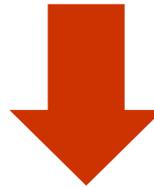




- **Introduzione e contesto**
- **Il progetto LIFE ECO-PULPLAST**
 - Stato dell'arte del progetto
 - Sviluppo del mercato
- **Separazione e avvio al riciclo dei materiali**
 - Valutazione tecnologie
 - Caratterizzazione materiali
- **Conclusioni e prospettive**



- ✓ Recente sviluppo di tecnologie di separazione:
 - Plastiche leggere per realizzare manufatti
 - Fibra da reinserire nel processo di cartiera
- ✓ Primi impianti sperimentali in cartiera



Separazione in più flussi:

plastiche leggere, fibra, altri materiali, ferro e alluminio

Solo separazione dello scarto di fibra

Da 1 a N macchine

Con acqua

A secco



- Indagine dei principali fornitori e tecnologie disponibili
- Analisi dei materiali
- Test industriali

Valutazione di:

- Efficienza di separazione
- Qualità plastiche e fibre
- Riduzione dei volumi di scarto



Analisi presso laboratorio ad umido del CQC - Centro Qualità Carta:

- a. Screening Somerville per la valutazione di impurità non cellulose e macrostickies
- b. Test fisico/meccanici su foglietti
- c. Analisi delle fibre con Kajaani



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

CARATTERIZZAZIONE DELLA FRAZIONE PLASTICA



Misura della composizione di:

- a. Scarto di pulper in ingresso
- b. Materiali in uscita dall'impianto di separazione:
 - 3 flussi - plastiche leggere
 - 2 flussi - frazione non fibrosa



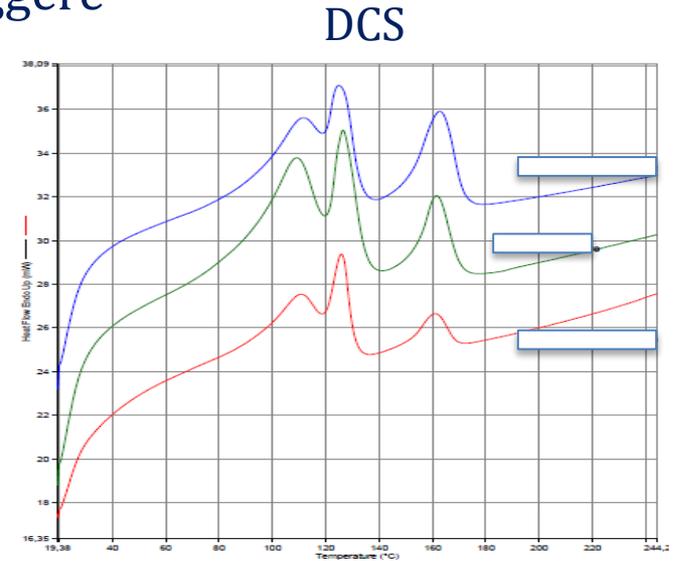
<i>Composizione sul secco (%)</i>	Plastiche leggere			Frazione non fibrosa	
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Plastiche leggere	78,1	77,0	68,3	44,5	38,4
Fibra	7,3	3,3	8,3	5,7	5,3
Legno	2,0	3,4	1,7	2,9	2,2
Alluminio	0,3	12,3	7,3	7,9	13,2
Plastica pesante e altre impurità	12,3	4,0	14,3	39	37,4
Ferro					3,5

CARATTERIZZAZIONE DELLA FRAZIONE PLASTICA



Valutazione della qualità delle plastiche leggere per riutilizzo in impianti di stampaggio:

- Peso specifico
- Viscosità
- Modulo elastico
- Composizione polimerica



<i>Analisi</i>	<i>%</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Peso specifico	g/cm ³	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	43,8%	59%	52,1%
	HDPE	25,2%	24%	22,6%
	PP	31%	17%	25,3%



OBIETTIVI DEL PROGETTO PLACET

Finanziato dal Ministero dell'Ambiente su un bando sull'economia circolare

1. Identificazione delle BAT
2. Sperimentazione in cartiera di un impianto pilota
3. Elaborazione di linee guida per le cartiere

RISULTATI PARZIALI

- ✓ Avvio a riciclo fino al 90% delle fibre di cellulosa attualmente scartate
- ✓ Riduzione fino al 50% dei volumi di scarto da smaltire
- ✓ Più facile riutilizzo della frazione plastica



- Avviato un tavolo tecnico presso il Ministero dell'Ambiente, per l'elaborazione di un **Decreto Ministeriale** su **End-of-Waste** delle plastiche leggere a base poliolefinica separate dallo scarto di pulper.



- Sfide ambiziose e complesse ma con prospettive di forte interesse
- Possibilità di ridurre i volumi di scarto di pulper e di riutilizzare una parte significativa dei materiali attualmente conferiti a smaltimento
- Progetto ECO-PULPLAST: fase di validazione pallet e sviluppo del mercato
- Lo sviluppo industriale prevede la realizzazione di 3 linee complete di produzione, con una capacità produttiva di circa 1.200.000 pallet/anno
- Avviato un tavolo tecnico con Ministero dell'Ambiente per DM su End-of -waste delle plastiche da scarto di pulper

GRAZIE DELL' ATTENZIONE



SIMONE GIANGRANDI
simone.giangrandi@lucense.it

+ 39 0583 493616

www.lucense.it



The LIFE ECO-PULPLAST project is conducted with the contribution of the LIFE Programme of the European Union