



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA

# Materiali innovativi tra riciclabilità e opportunità

---

Daniele Bussini  
Innovhub SSI

LE SFIDE DELLA RICICLABILITÀ'  
Milano, 24 Novembre 2021



Gli imballaggi cellulósici monomateriale e/o a prevalenza carta sono una ampia gamma di materiali e prodotti, con composizioni e proprietà molto differenziate.

## IMBALLAGGI IN CARTA, MONOMATERIALE

## IMBALLAGGI MULTIMATERIALE

✓ **COLLE E ADESIVI:** Hot-melt, PSA, adesivi a base solvente o base acqua, adesivi in dispersione a freddo, ...

✓ **INCHIOSTRI E VERNICI:**

Inchiostri per stampa offset, flessografica, stampa digitale, Vernici di sovrastampa, ...

✓ **TRATTAMENTI IN MASSA O SUPERFICIALI:**

cere e paraffine, additivi per resistenza all'umidità e/o ai grassi, lacche e vernici per proprietà barriera e/o saldanti, ...



✓ Il materiale o prodotto deve essere facilmente spappolabile in acqua.

SCOPO: estrarre la quantità maggiore possibile di fibre di cellulosa per la produzione di nuova carta

Buona separazione carta – plastica in caso di accoppiati (massimo recupero di fibra cellulosica).  
No frammentazione dei film plastici.

Attenzione agli additivi per la resistenza all'acqua e allo spappolamento.

✓ Lo scarto di processo di riciclo deve essere più possibile contenuto

(per materiali accoppiati o con trattamenti particolari).



✓ Gli adesivi non solubili in acqua devono essere rimuovibili meccanicamente e non ostacolare la formazione della carta riciclata. Bassa frammentazione degli adesivi non solubili.

✓ Adesivi solubili o dispersi in sospensione non devono causare problemi di adesività in produzione, es. foglio di carta, cilindri di asciugatura.

Attenzione al possibile effetto di sostanze organiche solubili sul circuito dell'acqua di processo e sui sistemi di depurazione.



<http://www.progettarericiclo.com/>

Linee guida per la facilitazione delle attività di riciclo degli imballaggi

Progettare riciclo rientra nelle attività di prevenzione di CONAI come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di economia circolare.

<https://www.cepi.org/paper-based-packaging-recyclability-guidelines/>

The recommendations here in will allow the value chain, including retailers and brand owners, to improve the recyclability of paper packaging products in the paper recycling process.

**CEPI - CONFEDERATION OF EUROPEAN PAPER INDUSTRIES**



## Norma UNI 11743:2019

Carta e cartone – Determinazione dei parametri di riciclabilità di materiali e prodotti a prevalenza cellulosa.

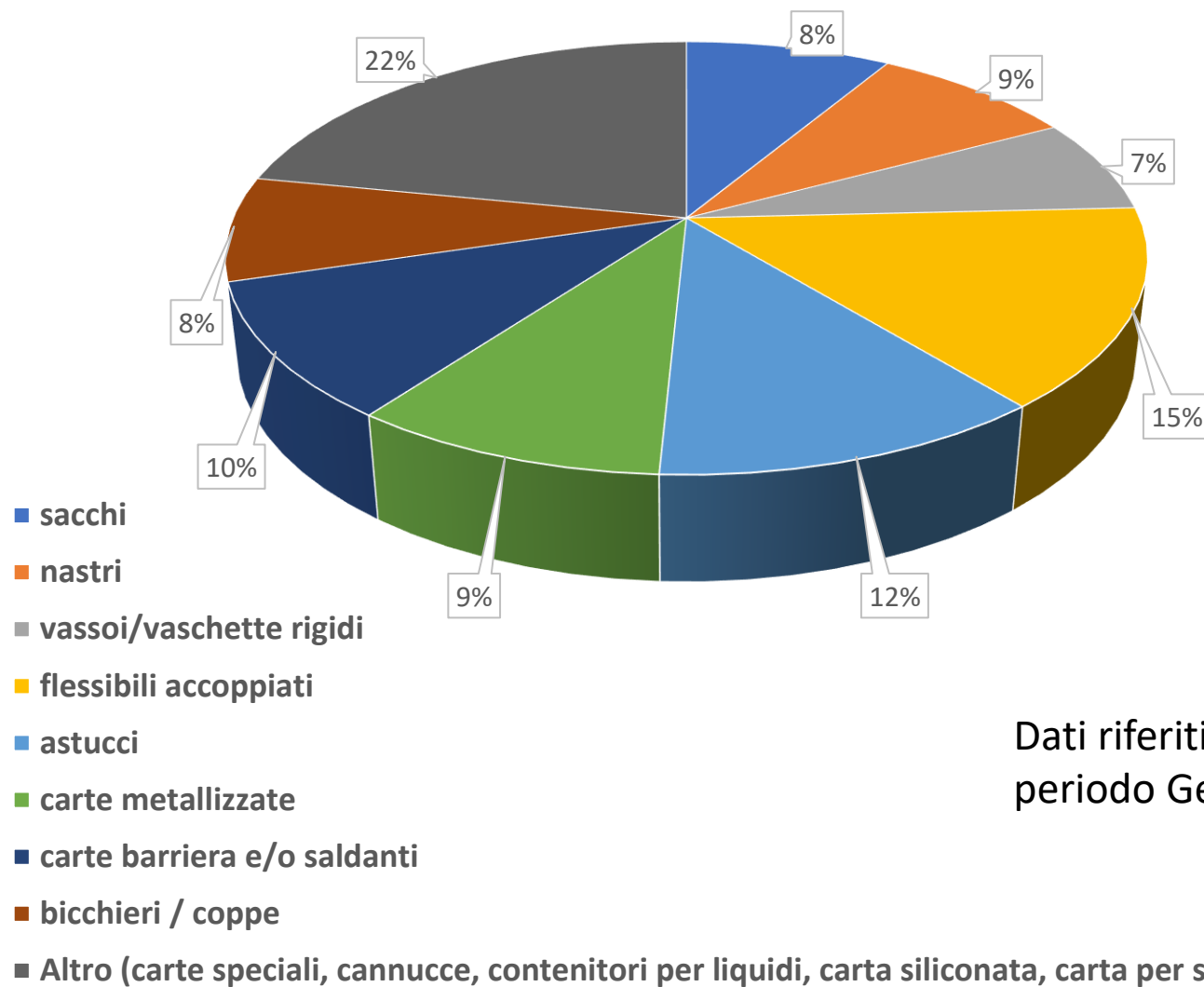
La norma descrive la procedura per determinare i parametri di processo e di qualità del prodotto ai fini della valutazione della riciclabilità.

## Sistema di valutazione Aticelca 501:2019

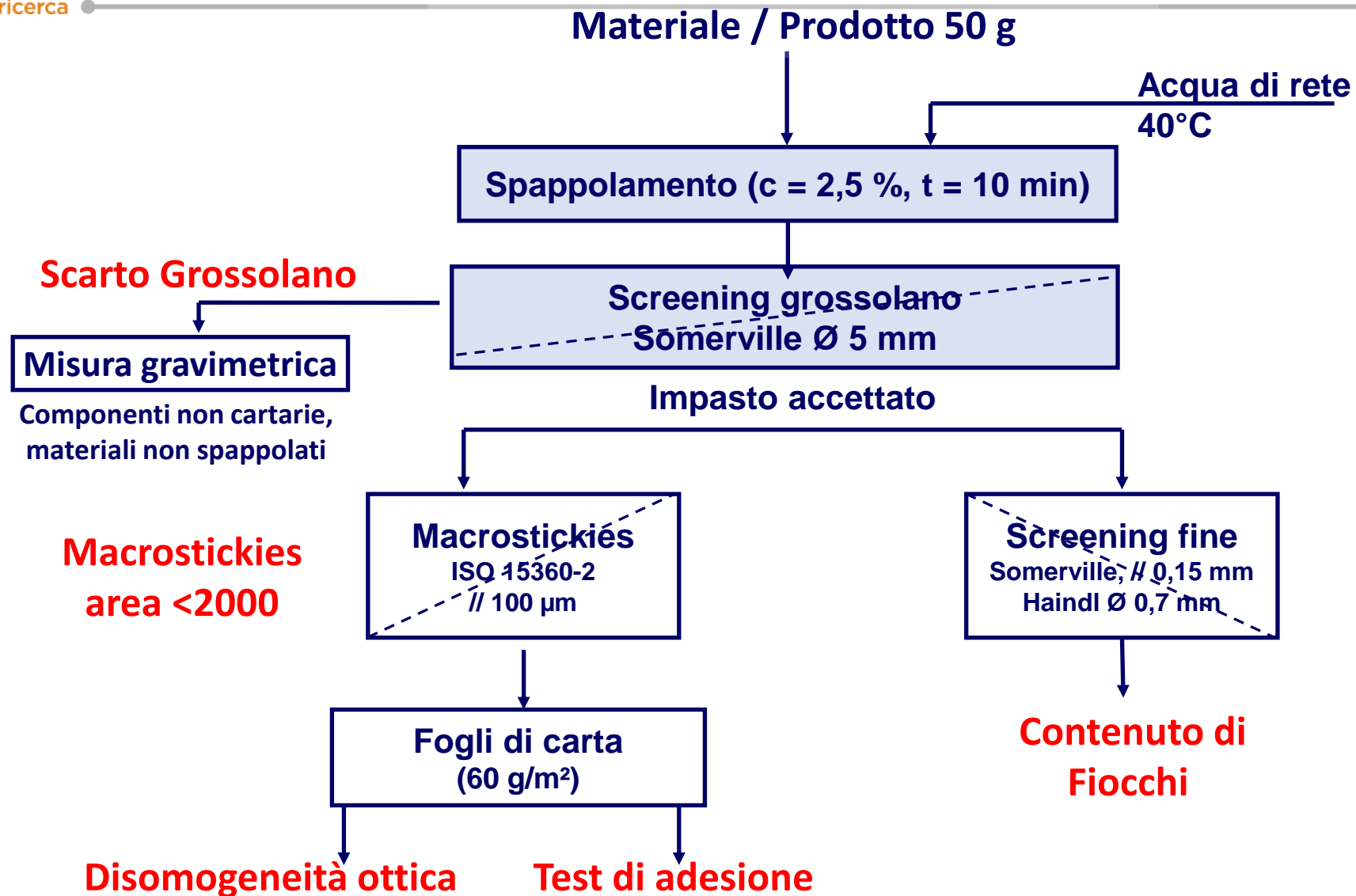
Possibilità di richiedere il marchio RICICLABILE CON LA CARTA – Aticelca® 501.



[www.aticelca.it](http://www.aticelca.it)



Dati riferiti ai campioni analizzati c/o Innovhub,  
periodo Gen-Ott 2021





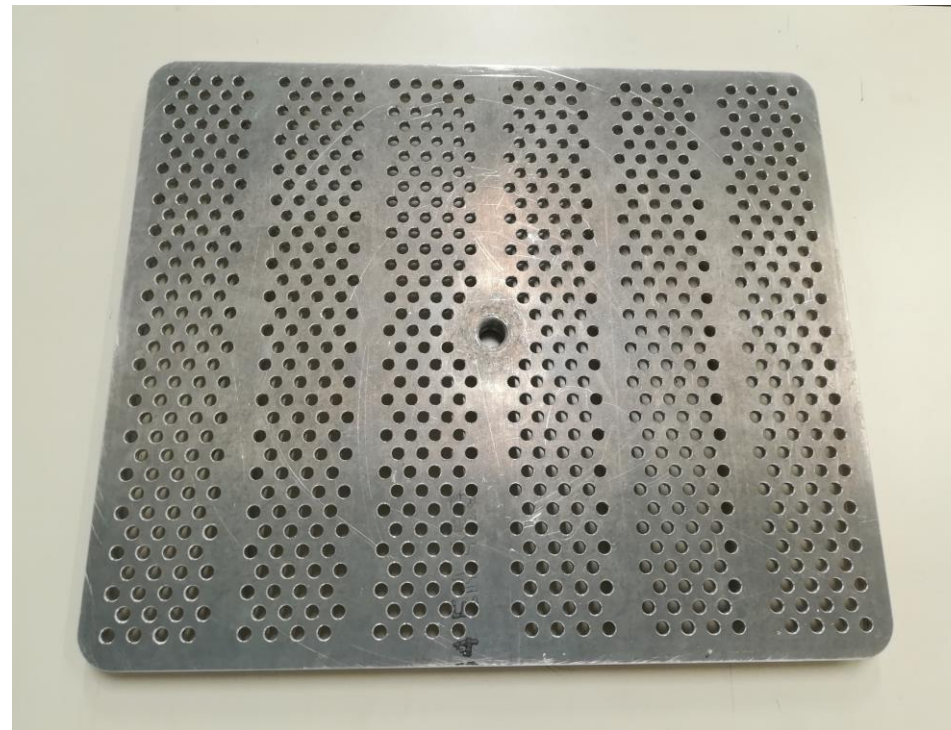


Criteri di valutazione	Riciclabile con la carta				Non riciclabile con la carta
	Livello A+	Livello A	Livello B	Livello C	Non riciclabile con la carta
Scarto grossolano ( % )	< 1.5	1.5 – 10.0	10.1 – 20.0	20.1 – 40.0	> 40.0
Area di particelle adesive $\phi < 2000 \mu\text{m}$ . (mm <sup>2</sup> /kg)	< 2500	2500 - 10.000	10.010-20.000	20.010 – 50.000	> 50.000
Fiocchi di fibre (%)*	< 5	5 – 15	15 – 40	>40	-
Adesione	assente	assente	assente	assente	presente
Disomogeneità ottica	livello 1	livello 2	livello 3	livello 3	-

Il parametro con il valore peggiore caratterizza la classe di appartenenza del campione.



- Apparecchio frazionatore tipo Somerville.
- Piastra con fori diametro 5 mm.
- 50 g di impasto.
- Flusso di acqua 8 litri/min.
- Tempo 5 minuti.





Shopper plastificato



Carta umido resistente



Astuccio plastificato

## Materiali flessibili carta accoppiati con film plastico

A parità di composizione carta/plastica, lo scarto grossolano può essere molto diverso:

- Tipo di carta, porosità, finitura superficiale
- Tipo di adesivo, quantità
- Interazione carta – adesivo – film

In alcuni casi un residuo di carta rimane incollato al film plastico, aumentando lo scarto.

### Obiettivo:

massima separazione degli strati,  
massimo recupero della fibra,  
adesivo eliminato con lo scarto plastico





- Apparecchio frazionatore tipo Somerville / Haindl.
- Piastra con fessure larghezza 0,1 mm.
- 10 g di impasto.
- Flusso acqua e tempo costanti.





## Carte rivestite con coating barriera e/o saldanti

Materiali innovativi, in fase di recente sviluppo

### Vantaggi:

- Possibile sostituzione del film plastico in accoppiati
- Possibile utilizzo alternativo a materiale plastico
- Assenza di scarto grossolano

### Possibili criticità:

- Particelle adesive, macrostickies
- Sostanze solubili adesive (adesione del foglio)

### Obiettivo:

Formulazione tale da garantire le proprietà funzionali (barriera, saldabilità...), senza generare particelle adesive nel range di temperatura di produzione della carta



## Carte con coating barriera e/o saldante

Casi molto diversi, da grossi frammenti parzialmente adesivi a piccole particelle.  
In alcuni casi difficoltà nell'analisi con procedura disponibile.



In fase di studio possibile  
miglioramento della procedura di  
analisi di laboratorio per la  
determinazione dei Macrostickies.



Es. Carta flessibile termosaldante (non per alimenti)



Modifica nella  
formulazione e/o  
applicazione



Dopo: Riciclabile  
Livello A

Prima: Non Riciclabile per Macrostickies





Daniele Bussini



daniele.bussini@mi.camcom.it

[www.innovhub-ssi.it](http://www.innovhub-ssi.it)