

ATTI
DELLA
CONFERENZA
ANNUALE
SID
SOCIETÀ
ITALIANA
DI
DESIGN

DESIGN
AND
RE-SEARCH:
SOURCES &
RE-SOURCES



DESIGN
E
RICERCA:
FONTI E
RISORSE

4—5 luglio 2024
Università Iuav
di Venezia

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

a cura di
Alessandra Bosco
Lucilla Calogero
Luca Casarotto
Saul Marcadent

**Atti della Conferenza annuale
della Società Italiana di Design**

Venezia, 4-5 luglio 2024
Università Iuav di Venezia

**Design and Research:
Sources and Resources
Design e ricerca:
Fonti e Risorse**

a cura di

Alessandra Bosco
Lucilla Calogero
Luca Casarotto
Saul Marcadent

Progetto grafico ed editoriale

Lucrezia Teghil – tolook

Identità visiva SID 2024

Gianni Sinni

Documentazione fotografica

Luca Pilot
con
Maddalena Celin
Filippo Susana
Eleonora Zambelli

Con il sostegno di

Fondazione Universitaria Iuav

Copyrights

CC BY-NC-ND 5.0 IT

È possibile scaricare e condividere i contenuti originali a condizione che non vengano modificati né utilizzati a scopi commerciali, attribuendo sempre la paternità dell'opera all'autore. Gli autori dei contributi si rendono disponibili a riconoscere eventuali diritti per le immagini pubblicate.

Novembre 2025
Società Italiana di Design
societaitalianadesign.it

ISBN 9788894338034

Indice

Benno Albrecht Rettore dell'Università Iuav di Venezia	I
Raimonda Riccini Presidentessa Società Italiana di Design (2021-2024)	II
I soci onorari SID 2024	
Elda Danese per Nanni Strada	V
Maurizio Rossi per Clino Trini Castelli	X
Design e Ricerca: Fonti e Risorse	
Il contesto e le prospettive di <i>Design e ricerca: Fonti e Risorse</i> Alessandra Bosco, Lucilla Calogero, Luca Casarotto, Saul Marcadent	1
Affondi sul tema <i>Fonti e Risorse</i>	
Conoscere i dati: metafore e metodi per il design Paola Pierri	14
Individuare fonti e rigenerare risorse per la ricerca in design: sfide contemporanee Priscila Lena Farias	18
Idee di ricerca. <i>Fonti e Risorse: Orizzonti per la ricerca</i>	
● Seminario Materiali	
Verso l'ipermateria. I materiali come risultato di una complessità intra-azioni Chiara Battistoni, Carmen Rotondi	27
WE TASTE WATER: un dispositivo per catturare dati sulla qualità dell'acqua e aumentarne il consumo consapevole Ilaria Fabbri	32
Ottimizzazione delle risorse nel sistema sanitario: design partecipativo per un sistema di gestione dei consumabili ospedalieri Gabriele Maria Cito	40
<i>More-Than Light Design</i>: il progetto interspecifico della luce Giovanni Inglese	47
Nuovi materiali da risorse seconde: un framework per lo sviluppo e progettazione di materiali circolari Noemi Emidi	54
● Seminario Territori, Aziende, Gestione	
Saperi locali e fonti disconnesse: il digitale come risorsa inter-generazionale Davide Paciotti, Annapaola Vacanti	63
Impronte: un percorso <i>onlife</i> per la valorizzazione del patrimonio storico e artigianale locale Camilla Giulia Barale, Daniele Rossi, Luca Parodi, Chiara Garofalo	68
Pratiche culturali collaborative basate su <i>open data</i>. Eredità tecnica territoriale per un patrimonio culturale più tangibile Rosa Lorusso, Arianna Mazza	75
"FIVE MINUTES Tool". Il ruolo del designer, tra progetto e mediazione, per potenziare la comunicazione negli ecosistemi aziendali territoriali attraverso uno strumento <i>open source design</i> Bianca Chiti, Denise de Spirito	83

● Seminario Innovazione sociale	92
Designer e progettazione sociale: conoscenze, urgenze e opportunità di intervento Martina Frausin, Luca D'Elia	
Urban design per il benessere delle persone: analisi <i>field based</i> nella città di Genova Boyu Chen, Federica Maria Lorusso	97
Verso una comunità di pratica: proposta di ricerca partecipata sul service design per il settore pubblico Luca Baldini, Sonia Belhaj, Lorenzo Brunello, Aureliano Capri, Mariia Ershova, Rachele Gracci, Miriam Saviano, Efren Trevisan	105
Design per nuovi stili di mobilità attivi e sostenibili. Processo di ricerca-azione per scenari progettuali che orientino l'intenzione comportamentale verso una mobilità urbana attiva e sostenibile Sara Viviani	114
● Seminario Pedagogie	122
Sinergie. Contaminazioni multilivello tra fonti e risorse per la pedagogia del design Giulia Ciliberto, Ami Licaj	
Design failure: la disseminazione del fallimento come strumento di apprendimento generativo nel design Francesca Ambrogio, Maria Manfroni, Carmen Digiorgio Giannitto, Calogero Mattia Priola	127
Progettazione design oriented di un assistente virtuale AI per il supporto alla ricerca: condivisione della conoscenza e doppia transizione Salvatore Carleo, Arrigo Bertacchini	133
Design educativo per una società sostenibile: un approccio multidisciplinare e partecipativo Giulia Farace	143
Formazione dei designer nell'era tecnologica. Apprendimento pratico e multidisciplinare per le sfide lavorative emergenti Enrica Cunico	150
Design per l'educazione: ricucire teorie, metodi ed esperienze per una rinnovata ricerca nel design di prodotto Carlotta Belluzzi Mus	157
● Seminario Well-being	165
Design per la salute e il benessere. Quattro principi fondamentali Alessia Buffagni, Silvia Imbesi	
<i>Home Virtualands</i>. Esperienze immersive per il benessere delle persone con malattia di Parkinson Ester Iacono, Mattia Pistolesi	170
Dietro ogni scemo c'è un villaggio. Un percorso di co-design per la riabilitazione psichiatrica Xavier Ferrari Tumay	177
La sessualità femminile in terza età: design di un modello inclusivo per la dignità sessuale consapevole Lara Pulcina, Sarah jane Cipressi, Simone Giancaspero	184
Ricerca e innovazione dei linguaggi della comunicazione visiva attraverso le <i>brain computer interface</i> Antonella Rosmino	192

● Seminario Prospettive teoriche	199
Teorie al plurale. Verso un manifesto delle fonti teoriche nel design e nella moda Saul Marcadent, Chiara Scarpitti	
	204
Il Novacene come nuovo orizzonte: coesistenza tra umanità e intelligenza artificiale Carmen Trischitta	
	212
Zoé-centered artificial intelligence: realtà immersive per un'empatia multispecie Annarita Bianco, Raffaele La Marca	
	220
Etologia e design: intersezioni e traiettorie per possibili alleanze disciplinari Michela Mattei	
	227
Osservatorio contemporaneo sulle tecnologie appropriate Carmelo Leonardi, Eugenia Morpurgo	
	234
BIOFLO <i>Bioreceptive Florence</i>: un progetto per la valorizzazione del patrimonio natural-culturale della città di Firenze Francesco Cantini	
● Seminario Design per i patrimoni	242
Design per e con i patrimoni. La necessità di un agire plurale Lucilla Calogero, Ivo Caruso,	
	247
<i>Digital Fashion Heritage</i>: modello di visualizzazione, fruizione e gestione del patrimonio tessile Simona Colitti, Ludovica Rosato	
	255
<i>Error 404: page not found</i>. Nuove prospettive per la ricerca storica nell'era delle fonti digitali, fra obsolescenza e accessibilità Ludovica Polo	
	263
Esplorare nuove fonti: il ruolo delle biblioteche professionali nel Graphic Design History Valentina Nitti	
	270
Prove di dialogo tra fonti e risorse in chiave analogica e digitale: l'artigianato grafico di Araca Alessandra Clemente	
	278
SID Research Award 2024	
Progetti di ricerca. <i>Fonti e Risorse</i>: lo stato della ricerca	
● Tavolo Materiali	284
L'innovazione al centro Stefania Camplone, Davide Crippa, Sabrina Lucibello	
	290
Vitali ed effimere: fonti e risorse per una <i>moda interspecie</i> Clizia Moradei	
	296
<i>Data-driven food interfaces</i>: esplorazioni gusto-computazionali per un consumo consapevole del cibo Patrizia Marti, Sebastiano Mastrodonato	
	305
Design di nuovi materiali realizzati attraverso processi di bio-fabbricazione indotta da microrganismi fotostatici Nataschia Biondi, Edoardo Brunelli, Francesco Cantini, Tommaso Celli, Marco Marseglia, Lorenzo Reali, Giacomo Sampietro	

Design e acqua: un progetto sull'uso sostenibile della risorsa idrica nella ristorazione	315
Laura Badalucco, Chiara Battistoni	
I dualismo del progetto R3Pack: nuove fonti materiche versus l'impiego di consolidate risorse in sistemi di riuso per la progettazione di imballaggi sostenibili	323
Barbara Del Curto, Stefano Ferraresi, Carlo Proserpio, Romina Santi	
Da eccedenza a eccellenza. Il ruolo trasformativo del design nel riuso dei sottoprodotti alimentari	330
Raffaele Passaro	
La seconda vita dell'espore: riflessioni ed esperimenti sul riuso di parti espositive lignee	339
Massimiliano Cason Villa, Davide Crippa, Lucilla Grossi	
● Tavolo Strumenti	
Strumenti: Fonti, risorse e direzioni della ricerca nel design	348
Alberto Bassi, Cinzia Ferrara, Gianni Sinni	
Biomimicry Wunderkammer: un laboratorio di bio-ispirazione per il design	352
Mariangela Francesca Balsamo, Giuliana Flavia Cangelosi, Lucia Pietroni	
Designer-AI Alignment. Workshop sulla trasmissione dei riferimenti progettuali all'AI per la generazione consapevole di concept	360
Filippo Maria Disperati, Leonardo Giliberti, Andrea Quartu, Margherita Tufarelli	
Proximity Machinery through eXtended Reality: design per la formazione dell'operatore resiliente 5.0	365
Margherita Peruzzini, Alessandro Pollini, Diego Pucci, Michele Zannoni	
<i>Fashion Alive. Un progetto europeo tra upcycling e re-design delle risorse tessili</i>	373
Roberto Liberti, Chiara Scarpitti	
Design circolare: fonti e risorse della conoscenza nei processi di educazione alla sostenibilità	380
Alberto Calleo, Vera Fabbretti, Massimiliano Fantini, Elena Maria Formia, Silvia Mercuriali	
Strumenti di ricerca per le Digital Humanities: riconfigurare lo spazio dell'informazione	388
Marcello Costa, Cinzia Ferrara, Chiara Palillo	
Mobilità attiva e leggera: sostenibilità, materiali e risorse per l'innovazione e il design di veicoli leggeri	396
Jonathan Lagrimino, Alessandra Rinaldi	
● Tavolo Territori, Aziende, Gestione	
Esplorazioni semantiche dei contributi: visualizzare complessità e connessioni nelle ricerche su territori, aziende e gestione	405
Giovanni Borga, Luca Casarotto, Maria Antonietta Sbordone	
Il manuale digitale nell'Industria 4.0: progettare modelli di training aperti per nuovi sistemi produttivi collaborativi	411
Silvia Imbesi, Gian Andrea Giacobone, Giuseppe Mincoelli	
Design e bilancio di sostenibilità: L'impatto del bilancio di sostenibilità nella progettazione e nei processi produttivi	418
Luca Casarotto, Laura Cavasin, Anna Zandanel	

Sistema Prodotto-Servizio per l'arredo: un'analisi della letteratura per definire la relazione con la sostenibilità Mattia Italia, Xue Pei, Francesco Zurlo	427
Evoluzione sostenibile nel design di piccoli elettrodomestici: un'innovativa metodologia NPD orientata all'uso consapevole di fonti e risorse Venanzio Arquilla, Benedetta Rotondo	436
World-making dei sistemi agro-industriali e rurali: progettare e valutare gli impatti Silvia Barbero, Fabiana Rovera	442
Eco-Design360: trasformazione circolare e digitale nell'ecosistema tessile italiano Matteo Bertelli, Letizia Giannelli, Claudia Morea, Chiara Rutigliano	451
Food Atlas. Una piattaforma digitale per il sistema cibo della Laguna di Venezia Francesca Ambrogio, Amerigo Alberto Ambrosi, Marta De Marchi, Alessandra Marcon	459
Design per la decarbonizzazione: <i>living labs</i> per le isole minori del Mediterraneo Francesco Armato, Riccardo Maria Pulselli	468
● Tavolo Innovazione sociale	
Storie di innovazione sociale Cristian Campagnaro, Pietro Costa, Raffaella Fagnoni	477
<i>Living Labs</i> ed ecosistemi partecipativi: il "luogo vivente" come fonte e risorsa per il design Diletta Damiano, Massari Sonia	483
Mappe e partecipazione. Natura ibrida degli strumenti di cartografia collettiva critica Laura Bortoloni	495
Abitare Poeticamente Qui: avverbi del fare Silvana Kühtz	503
Il co-design e le sue fonti. Le persone come risorse per il progetto e progetto come risorsa per le persone Sara Ceraolo	511
L'artefatto come materia in-formata. I contesti multiculturali come risorsa per la definizione di strategie <i>design-oriented</i> Michela Carlomagno, Alessandra Clemente, Ibtissam Jayed, Stefano Salzillo	519
<i>Empowerment</i> attraverso il design: circolarità di fonti e risorse nella progettazione di processi educativi per quartieri popolari napoletani Susanna Parlato, Iole Sarno	526
<i>Re-orienting design</i>: fonti, risorse e pratiche di progettazione eco-sociale Paria Bagheri Moghaddam, Fabio Ballerini, Giulia Pistoresi, Jing Ruan, Margherita Vacca	535
Il design per gli atteggiamenti inclusivi: fonti e risorse per esplorare un nuovo approccio Daniele Busciantella-Ricci, Alessandra Rinaldi	543
● Tavolo Well-being	
Lo stato della ricerca Well-being Raffaella Massacesi, Claudia Porfirione, Maximiliano Romero	552

Dispositivi <i>autism-friendly</i> per spazi museali: prototipi sperimentali inclusivi per l'osservazione e la percezione dell'opera d'arte Roberto Bianchi, Morena Barilà, Marco Elia	559
Testimonianze, esperienze, storie, e ricordi personali: un approccio relazionale nei processi partecipativi con anziani con demenza Silvia Maria Gramegna	567
Design for AIRC. Il design che traduce la ricerca medico-scientifica in cultura della prevenzione Erminia Attaianese, Ivo Caruso, Carla Langella	574
DEMETRA: un approccio sistemico e integrato fondato sull'acquaponica e sulla valorizzazione degli scarti per la creazione di un sistema alimentare pilota Edoardo Amoroso, Ivo Caruso, Silvana Donatiello, Mariarita Gagliardi, Alfonso Morone	582
Inclusione è partecipazione. Esperienze di co-progettazione per una segnaletica accessibile all'IST - Lisbona Giulia Beltramino, Daniela Bosia, Claudia De Giorgi, Silvia Di Salvatore	589
Design e formazione professionale per la transizione sostenibile del <i>MedTech</i> europeo Amina Pereno, Mariapaola Puglielli	597
Emergenza e innovazione: il ruolo strategico del design Laura Giraldi, Marta Maini, Francesca Morelli	605
● Tavolo Design per i patrimoni	
Patrimoni come risorse generative. Processi e prospettive nella ricerca di design Alessandra Bosco, Emanuela Bonini Lessing, Marina Parente	614
Archivi d'impresa, memoria storica e dialogo culturale. Scenari di sopravvivenza degli artefatti comunicativi attraverso la mediazione culturale-educativa del designer Alessio Caccamo, Fabiana Candida, Gianluca Carella, Anna Turco	621
<i>Immaterial Observatory</i>: mappare il capitale intangibile d'impresa e il contributo del design all'innovazione Alberto Bassi, Francesco Bergamo, Alessandra Bosco, Lucilla Calogero, Giulia Ciliberto	631
Il patrimonio tessile in Veneto: fonti, design e risorse Sandra Coppola	638
<i>Connecting Communities</i>. Co-design per la valorizzazione di patrimoni culturali nel centro storico di San Marino Silvia Gasparotto, Anna Guerra, Margo Lengua	645
<i>Design Driven Capacity Building</i>. Sviluppo di capacità e responsabilità sociale: risorse per il design Emanuela Bonini Lessing, Silvia Maria Carolo, Mario Ciaramitaro	653
La Nuova Libbaneria Mediterranea: lavorazioni tradizionali per lo sviluppo socio-economico delle comunità locali Rosanna Cianniello	661
Dal racconto alla rigenerazione territoriale: design partecipativo per tutelare e riattivare luoghi e comunità Federica Delprino, Omar Tonella	669
Storie di materiali: interazioni e riusi nei sistemi produttivi locali Pietro Costa, Michele De Chirico, Raffaella Fagnoni, Annapaola Vacanti	678

● Tavolo Fonti e patrimoni del design

- Fonti e patrimoni del design e per la cultura del design** 686
Fiorella Bulegato, Rosa Chiesa, Elena Fava
- Design philology: fonti e storie della formazione e ricerca in design in Italia*** 691
Paola Bertola, Eleonora Lupo, Clorinda Sissi Galasso, Marco Quaggiotto, Agnese Rebaglio
- Fonti e metodi della ricerca tipografica nei musei: i primi passi della catalogazione e diffusione della collezione Tércio Gaudêncio al Museo Paulista** 700
Fernanda Duarte Bruneli, Rodrigo Mantoan Cavalcante Muniz, Fabio Mariano Cruz Pereira, Solange Ferraz de Lima, Camila Kurianski Freitas Santos, Fabiola Margoth Zambrano Figueroa de Miranda, Yukie Camila Ohashi
- La crisi delle fonti. Questioni critiche nella mappatura di trenta anni di storia del web design italiano** 709
Letizia Bollini, Francesco E. Guida
- Costellazioni tipografiche, galassia Italia. Ricognizione su fonti e risorse della tipografia in Italia** 717
Veronica Dal Buono, Monica Pastore, Federico Rita
- Archivio Fiorella Mancini. Metodi e criticità nel conservare e valorizzare il patrimonio materiale della moda** 726
Alessandra Varisco
- Dal tessuto alla carta: materiali per la ricerca nel progetto di Seth Siegelau** 734
Saul Marcadent
- Dalle fonti ai trend della ricerca: una prospettiva *data driven* applicata alle pubblicazioni su rivista del settore ICAR/13** 741
Ester Iacono, Cristina Marino, Paolo Tamborrini, Francesca Tosi
- ## ● Tavolo Manifattura e imprese italiane
- Design e manifattura italiana nei processi trasformativi del made in Italy** 749
Vincenzo Cristallo, Maddalena Dalla Mura, Gabriele Monti
- Le Grand Tour d'Italie: viaggio esplorativo dei *savoir-faire* italiani per Dior** 754
Nicholas Bortolotti
- Framing the values: costruire l'atlante dei valori del Made in Italy circolare e sostenibile*** 761
Eleonora D'Ascenzi, Irene Fiesoli, Ami Licaj, Giuseppe Lotti, Elisa Matteucci
- Il progetto *Crafting Europe*. Design e artigianalità supportati dalle tecnologie digitali** 768
Gabriele Goretti
- Design per il Made in Italy sostenibile: tecnologie, processi e strumenti per la produzione circolare nell'ecosistema manifatturiero italiano** 776
Luca D'Elia, Lorenzo Imbesi, Sabrina Lucibello, Viktor Malakucz, Carmen Rotondi
- Shopping experience* del Made in Italy: nuovi paradigmi di *user engagement* nei contesti di vendita ed esposizione** 784
Vincenzo Paolo Bagnato

Bamboo Made in Italy: progettare con la “straniera” verde Nicolò Di Prima	793
Re-Think. Re-Design. Re-Start. Ripensare lo scarto tessile nella filiera moda Elisabetta Cianfanelli, Paolo Franzo, Elena Pucci, Maria Antonia Salomè	802
<i>Alive and kicking: 30 anni di luav design</i> Alberto Bassi, Davide Crippa, Gianni Sinni	816
Venezia 4-5 luglio 2024. Design e ricerca: fonti e risorse	823

DESIGN
E RICERCA

FONTI
E RISORSE

PROGETTI DI RICERCA

FONTI E
RISORSE:
LO STATO
DELLA
RICERCA

La sezione *Progetti di ricerca* raccoglie i 59 contributi presentati da 168 autori provenienti da università italiane e internazionali.

Ogni contributo illustra una ricerca in corso o conclusa da non più di un anno, si è cercato così di offrire una panoramica esaustiva e aggiornata delle tematiche e delle direzioni della ricerca in design.

I contributi, selezionati tramite *double-blind peer review*, sono stati raggruppati per affinità tematiche, metodologiche e di obiettivi e organizzati all'interno di 8 tavoli dedicati alla ricerca in design.

Nelle pagine successive i contributi sono suddivisi per tema – *Materiali; Strumenti; Territori, Aziende e Gestione; Innovazione sociale; Well-being; Design per i patrimoni; Fonti e patrimoni del design; Manifattura e imprese italiane* – preceduti da una serie di riflessioni redatte dai discussant che hanno coordinato i singoli tavoli, e seguiti dai testi delle ricerche presentate durante la Conferenza annuale SID 2024.

TAVOLO



MATERIALI

Il dualismo del progetto R3Pack: nuove fonti materiche versus l'impiego di consolidate risorse in sistemi di riuso per la progettazione di imballaggi sostenibili

Barbara Del Curto

Politecnico di Milano

Stefano Ferraresi

Politecnico di Milano

Carlo Proserpio

Politecnico di Milano

Romina Santi

Politecnico di Milano

Abstract

La sostenibilità è ormai un imperativo e richiede l'impegno di tutti gli attori delle filiere produttive, e soprattutto di quelle che muovono ingenti quantitativi di risorse materiali ed energetiche: l'imballaggio è una di queste. Attualmente, due strategie promettenti esplorate dal progetto R3PACK di Horizon Europe per ridurre l'impatto delle soluzioni d'imballaggio e garantire un impiego più circolare delle risorse sono le seguenti: la formulazione di nuovi materiali *fiber-based* per la produzione di imballaggi monouso e l'implementazione di schemi di riuso del packaging provvisti di imballaggi riutilizzabili in materiali consolidati come i polimeri *fossil-based*. Sia sostituzione che riuso possono garantire vantaggi dal punto di vista della sostenibilità che, tuttavia, devono essere validati tramite studi di *Life Cycle Assessment* (LCA). Inoltre, il successo di entrambe le strategie è subordinato all'accettazione da parte dei consumatori.

Il contributo degli autori nel progetto R3PACK concerne sia l'esecuzione di studi di LCA che l'individuazione di elementi relativi alla scelta e impiego di nuovi materiali per la realizzazione di imballaggi innovativi al fine massimizzare l'accettazione da parte dei consumatori. I risultati di un'analisi della letteratura e di casi studio relativi a quest'ultimo aspetto è descritta nel presente contributo.

Parole chiave

- IMBALLAGGIO
- MATERIALI CELLULOSICI
- RIUSO
- PERCEZIONE DEI MATERIALI
- COMPORTAMENTO DEL CONSUMATORE

1. Introduzione

Secondo le stime del 2020 nei 27 Paesi dell'Unione Europea sono stati generati quasi 190 kg di rifiuti di imballaggio pro capite nell'anno. Inoltre, il 40% della plastica (Plastics Europe, 2021) e quasi il 60% della carta (CEPI, 2021) utilizzati nell'UE sono destinati alla realizzazione di imballaggi. Da solo, il packaging è causa di un quantitativo di emissioni di CO₂ paragonabile a quello di un paese europeo di medio-piccole dimensioni ed è responsabile di circa la metà del *littering* marino (Commissione Europea, 2022). Le stime mostrano che negli anni queste cifre sono risultate in costante crescita (Eurostat, 2023). Tali premesse, da un lato, evidenziano quantitativamente l'entità dell'impatto connesso al settore packaging e, dall'altro, segnalano l'urgenza di un ricorso a misure per la mitigazione degli effetti avversi connessi a questo ingente consumo di risorse materiche. A tal proposito, nel febbraio 2025, in Unione Europea è entrato in vigore il nuovo Regolamento relativo a imballaggi e rifiuti di imballaggio (Packaging and Packaging Waste Regulation, PPWR) (Parlamento e Consiglio dell'Unione Europea 2024). Tra gli obiettivi del PPWR – e dei futuri atti delegati – si annoverano la riduzione degli imballaggi, la promozione dell'utilizzo di materia prima seconda e della riciclabilità e l'estensione della vita utile di certe categorie di packaging attraverso l'introduzione di opzioni di riutilizzo e ricarica (Ufficio Stampa del Parlamento Europeo, 2024). Il PPWR costituisce dunque una svolta storica per l'intero settore degli imballaggi e la scelta dello strumento legislativo del Regolamento lo renderà vincolante per gli Stati membri, all'indomani della pubblicazione in Gazzetta Ufficiale. In questo scenario, la molteplicità delle direzioni parallele e sinergiche tracciate dal legislatore ha dato ulteriore impulso al mondo industriale e a quello della ricerca che, già da alcuni anni, si erano mobilitati per individuare nuove soluzioni per garantire un utilizzo più responsabile delle risorse destinate ai sistemi di imballaggio.

2. Obiettivi del progetto di ricerca

Nel contesto delineato, si inserisce il contributo di R3PACK: Reduce, Reuse, Rethink Packaging. R3PACK è un progetto di durata triennale di Horizon Europe che si avvale di un consorzio in cui sono coinvolte 34 organizzazioni da 7 paesi diversi in rappresentanza dei principali attori della *value-chain* del settore alimentare: produttori di imballaggi, rivenditori, esperti del settore e università. L'obiettivo del progetto è duplice e – conseguentemente – anch'esso si struttura su due *stream* di ricerca, che condividono la finalità di ridurre l'impatto delle soluzioni per l'imballaggio alimentare. La prima linea di ricerca *Material Substitution* riguarda lo sviluppo e/o l'identificazione di innovativi materiali *fiber-based* con trattamenti barriera per la realizzazione di imballaggi monouso. La seconda linea, *Reuse*, si focalizza invece sullo sviluppo e la validazione tramite esperimenti pilota di schemi di riuso del packaging secondo il modello "Return on the go" (Ellen MacArthur Foundation, 2019), in cui vengono introdotti imballaggi riutilizzabili realizzati in materiali tradizionalmente utilizzati nel food packaging come i polimeri *fossil-based*.



1. Il dualismo del progetto R3PACK: tra sostituzione delle fonti e riuso delle risorse

Nel progetto, i due approcci in esame vengono trattati come direttrici parallele da esplorare (FIG. 1) ma che, inevitabilmente, intavolano un confronto rispetto a quale soluzione possa risultare più vantaggiosa dal punto di vista della sostenibilità ambientale: l'uso di nuove fonti per la generazione di materiali da utilizzare secondo il tradizionale schema single-use versus l'impiego di risorse materiche consolidate con vita estesa attraverso le piattaforme di riuso.

Il dibattito, nella comunità scientifica – soprattutto a valle della prima bozza del PPWR del novembre 2022 – è particolarmente vivo; tuttavia, recenti revisioni comparative della letteratura dimostrano che gli studi disponibili sono principalmente qualitativi, quelli europei dominano la scena e molti di essi riguardano pochi tipi di prodotti e imballaggi. E, non da ultimo, meno della metà degli studi si avvale di valutazioni di Life Cycle Assessment (LCA) (Pålsson, H. & Olsson, J., 2023; Mahmoudi, M. & Parviziomran, I., 2020). Pertanto, allo stato attuale, è possibile desumere alcune indicazioni rispetto a quando gli imballaggi monouso e riutilizzabili possono essere generalmente preferibili dal punto di vista ambientale, ma il quadro è ancora troppo limitato e frammentato per trarre conclusioni nette.

Conseguentemente, ambedue le strade possono rivelarsi – al variare del contesto e di innumerevoli fattori – vantaggiose dal punto di vista ambientale e/o economico ma, entrambe, condividono un fattore di rischio: per far sì che questi tipi di imballaggi abbiano concrete ricadute per il futuro dell'imballaggio devono necessariamente essere accettate con successo dai consumatori, considerando attentamente alcuni aspetti progettuali che influiscono sulla percezione dell'utente.

Il contributo degli autori nel progetto R3PACK concerne la valutazione e l'ottimizzazione in chiave ambientale di entrambe le vie di sviluppo supportando i partner del consorzio incaricati della progettazione dei *packaging* con l'esecuzione di studi di Life Cycle Assessment e con la generazione di *packaging design guidelines* a partire dai risultati delle valutazioni di LCA stesse.

Un primo contributo al progetto – descritto nel presente lavoro – è consistito nell'analisi della letteratura e di casi di studio afferenti alle due strategie con l'obiettivo di evidenziare elementi relativi alla scelta e impiego di nuovi materiali da fonti rinnovabili e alla progettazione ed impiego di risorse già presenti sul mercato per massimizzarne l'accettazione da parte dei consumatori.

3. Discussione

3.1 Sostituzione di materiali: nuove fonti

Le fonti, pur rappresentando l'origine e il motore di avvio dei processi produttivi, assumono oggi un ruolo ancor più rilevante, tanto da poter essere considerate come le nuove materie prime introdotte nel settore del packaging alimentare. L'emergere di materiali *bio-based*, insieme alla crescente necessità di eliminare progressivamente le plastiche derivanti da risorse fossili, ha accelerato lo sviluppo di alternative innovative, con particolare attenzione alle soluzioni a base cellulosica. Queste soluzioni si collocano attualmente come una delle frontiere più interessanti del packaging sostenibile, non solo per le loro caratteristiche di base, ma anche per le potenzialità che offrono in termini di riciclabilità e riduzione dell'impatto ambientale. In effetti, il processo di sviluppo di rivestimenti superficiali avanzati applicati a questi materiali rappresenta oggi il cuore della ricerca nel settore: questi rivestimenti mirano a conferire proprietà barriera essenziali per la conservazione degli alimenti, mantenendo al tempo stesso la compatibilità con i processi di riciclo.

Questo equilibrio tra funzionalità e sostenibilità è cruciale, poiché consente di preservare le qualità del prodotto senza rinunciare alla riduzione del carico ambientale. Tuttavia, l'adozione di nuovi materiali per il packaging non si limita a una questione puramente tecnologica o ingegneristica. I materiali utilizzati, infatti, hanno una forte influenza sulla percezione che i consumatori sviluppano nei confronti dell'imballaggio stesso e, di conseguenza, del prodotto contenuto. Questa percezione è strettamente legata a comportamenti che possono rivelarsi più o meno sostenibili, a seconda della comprensione e dell'atteggiamento dei consumatori verso il nuovo materiale. Errori nel conferimento in fase di smaltimento, un utilizzo non ottimale o una valutazione errata della qualità del prodotto possono derivare dalla percezione del materiale di imballaggio.

È per questo motivo che i materiali cellulosici, grazie alle loro caratteristiche intrinseche, giocano un ruolo fondamentale nel promuovere una percezione positiva di sostenibilità. In particolare, gli imballaggi a base cellulosica hanno dimostrato di essere ben accolti dai consumatori, che li associano a pratiche rispettose dell'ambiente e a un'immagine di naturalità e artigianalità (Falkenstein et al., 2010; Herbes et al., 2018). Inoltre, le fonti cellulosiche riescono a trasmettere sensazioni di freschezza e genuinità per i prodotti alimentari confezionati, evocando un'immagine "fatta in casa" che risuona positivamente con le tendenze moderne di consumo consapevole e sostenibile (Fernqvist et al., 2015).

Tuttavia, per fare affermazioni valide in merito alle prestazioni ambientali di questi materiali, è essenziale che queste percezioni vengano confermate da studi rigorosi, come le valutazioni LCA (Life Cycle Assessment). Lo studio di Otto et al. (2021) ha messo in evidenza la necessità di confrontare tali valutazioni con le percezioni dei consumatori, dimostrando come i materiali più equilibrati da un punto di vista ambientale e percettivo siano carta/cartone e metallo. Questi materiali, oltre a garantire un impatto ambientale ridotto, contribuiscono a una soddisfazione continua nel consumo del prodotto confezionato, elemento fondamentale per garantire un comportamento sostenibile anche nel lungo termine.

L'introduzione di nuovi materiali comporta inoltre interessanti opportunità per la riprogettazione degli imballaggi stessi. Nel contesto di progetti come R3PACK, si è visto come la sostituzione dei materiali tradizionali possa portare non solo a un miglioramento delle caratteristiche ambientali del packaging, ma anche a nuove configurazioni e design più efficienti in termini di processi produttivi. Lo studio di Wikström et al. (2016) ha sottolineato l'importanza di tenere in considerazione gli effetti indiretti che l'introduzione di nuovi materiali potrebbe avere, non solo sul processo di riciclo, ma anche sulla riduzione dello spreco alimentare.



2. Caso studio di substrato cellulosico con rivestimento barrierante: Dispersione acquosa per packaging cellulosico - *bio-based*, basato su cutina da bucce vegetali, barriera ad acqua, oli, grassi. Esacote® Bio BC 100 Dispersion Coating – Lamberti S.p.A

Pertanto, l'uso di fonti cellulosiche innovative, supportato da rivestimenti funzionali, di cui, in figura 2 si può vedere un esempio applicativo, rappresenta non solo una semplice sostituzione di materiali a livello tecnologico, ma anche una sfida e un'opportunità per la progettazione sostenibile del packaging alimentare. (FIG. 2) Il gruppo di ricerca ha portato l'attenzione su queste implicazioni progettuali, condividendo con i partner del progetto la necessità di considerare il packaging non solo come un involucro protettivo, ma come un elemento integrato di un sistema che promuove una gestione più sostenibile delle risorse, una migliore conservazione del cibo e un comportamento di consumo più consapevole.

3.2

Lo sfruttamento delle risorse per molti cicli: il riuso
I materiali per packaging, soprattutto in campo alimentare, necessitano di alti livelli di ottimizzazione, ricerca e prestazioni. L'impiego di materiali per applicazioni d'imballaggio implica molto spesso un passaggio molto veloce degli stessi allo status di rifiuto, dandone una connotazione effimera e di scarso valore. Questa degradazione sia fisico-chimica che percettiva del materiale è in contrasto con la necessaria "permanenza" della materia che Genovesi e Pellizzari (2021) ritengono fondamentale per la circolarità delle risorse, e gli stessi autori sottolineano che "la sfida tecnologica [...] punta a lavorare su innovazioni che aumentino il livello di "permanenza" della materia in circolo prima di deteriorarsi irrimediabilmente". In questo senso, la sezione del progetto R3PACK destinata allo studio e ottimizzazione di sistemi di riuso ha come obiettivo quello di prolungare la vita delle risorse per svariati cicli. Sebbene l'approccio al riuso definito nella versione adottata del testo del PPWR sia graduale e flessibile rispetto alla proposta iniziale e siano previste molteplici deroghe ed esenzioni agli obblighi di riuso, una decisa svolta sul fronte del riuso è ormai segnata. Ciò è sottolineato dal fiorire di start-up che offrono soluzioni d'imballaggio riutilizzabili e dai numerosi trial che grandi player stanno strutturando.

Il contributo al progetto ha riguardato la selezione e l'indagine di oltre 40 casi di studio di imballaggi alimentari appartenenti a sistemi di riuso "on the go", analizzandone gli elementi caratterizzanti: requisiti specifici dei materiali, *design features* per il riuso, attributi estetico-sensoriali, possibilità di condivisione tra più marchi di una stessa tipologia di imballaggio.

I casi studio analizzati mostrano una varietà di materiali utilizzati, che vanno dalla plastica al vetro e dai metalli ai tessuti. Tra questi, il polipropilene (PP) è il più diffuso, utilizzato in quasi il 40% dei casi studio. La ragione di queste scelte è chiara: i polimeri sono i materiali che meglio soddisfano i requisiti essenziali per queste tipologie di prodotto: leggerezza, resistenza agli urti, resistenza alle temperature d'esercizio, all'acqua e ai detersivi utilizzati nelle fasi di lavaggio. Si possono inoltre notare differenze tra polimeri impiegati rispetto alle alternative monouso: alcuni polimeri possono risultare inadatti per gli imballaggi riutilizzabili a causa della possibile migrazione di sostanze chimiche come il policarbonato (PC) (EFSA), sostituiti da altri come il Tritan™ (Eastman, nd) che garantisce l'assenza di contaminazioni e mostra al contempo soddisfacenti caratteristiche tecniche ed estetiche.

Tuttavia, i requisiti funzionali possono non essere sufficienti a garantire l'accettazione da parte dei consumatori: le proprietà estetico-sensoriali dei

materiali giocano in tal senso un ruolo chiave e pongono nuovi requisiti progettuali che normalmente non sono rilevanti per soluzioni monouso: per esempio il vetro – seppur tecnicamente svantaggiato per densità e fragilità – è indicato in letteratura come ben accetto per il riuso dai consumatori in quanto percepito come igienico e tradizionalmente utilizzato per imballaggi riutilizzabili (Greenwood et al., 2021). Al contrario, le materie plastiche possono garantire un’adeguata durata per usi multipli, ma la percezione dell’aspetto di questi materiali dopo diversi cicli può sollevare problemi: graffi e segni d’usura possono influire sull’igiene e sulla sicurezza percepite (Bucknall, 2020).

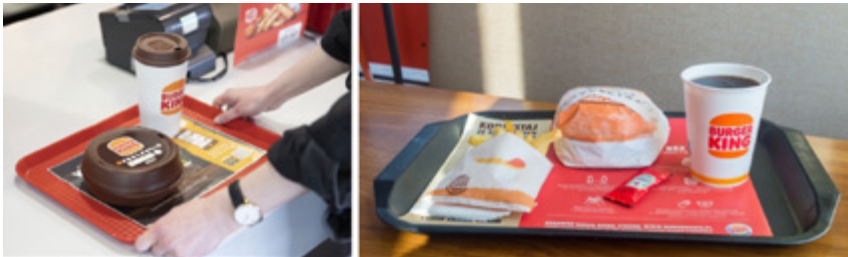
La progettazione di imballaggi riutilizzabili richiede la ridefinizione della priorità delle diverse strategie di ecodesign (Vezzoli et al., 2008) rispetto agli imballaggi monouso. L’attenzione nella progettazione va rivolta all’ottimizzazione della durata di vita dei prodotti, la semplificazione e la minimizzazione di tutte le operazioni necessarie al ripristino come, ad esempio, il lavaggio, lo smontaggio, il ri-assemblaggio e tutta la logistica inversa. D’altra parte, invece, gli imballaggi riutilizzabili possono offrire molteplici vantaggi, tra cui la standardizzazione delle forme, un maggior controllo sul riciclo a fine vita (qualora il materiale sia riciclabile), una miglior tracciabilità e un aumento del potere comunicativo e della qualità percepita del packaging. Rispetto a quest’ultimo punto, è interessante sottolineare che, dal momento che il costo unitario dell’imballaggio è da suddividere per il numero di cicli di riuso, i progettisti guadagnano una maggior libertà nella definizione del design dell’imballaggio riutilizzabile, che risulta (in gran parte dei casi studio analizzati) premium e maggiormente riconoscibile, conferendo conseguentemente maggior valore alle risorse materiali che lo costituiscono. In figura 3 è presentato un confronto tra il packaging riutilizzabile e quello single-use di una catena di fast-food. (FIG. 3)

Infine, nel caso del riuso, le materie plastiche possono essere delle ottime alleate per rispondere efficacemente agli innumerevoli requisiti di imballaggi soggetti a molteplici cicli ma, nel loro impiego, è fondamentale tenere in considerazione le possibili insidie relative alla percezione.

4. Conclusioni

4.1 Un dualismo di soluzioni: monouso VS riuso

Nel progetto – ma più estesamente nel settore packaging – si configura un dualismo nelle tipologie e nella modalità di utilizzo di risorse materiali per la realizzazione di innovative soluzioni di imballaggio alimentare in grado di ridurre l’impatto ambientale ma, al contempo, accettate dai consumatori. Da un lato l’impiego di nuovi materiali cellulosici barrierati per soluzioni monouso, dall’altro, l’introduzione di sistemi di riuso. Allo stato attuale, le due strategie non risultano antagoniste, ma valide alleate. Le specificità del packaging monouso stanno dando vita a sperimentazioni per il passaggio a nuove materie prime come i materiali cellulosici, poiché altamente riciclabili in filiere consolidate ed efficienti, come quella di carta e cartone. In quest’ottica, il gruppo di ricerca si occupa



3. Soluzione di packaging riutilizzabile per fast-food a confronto con l’alternativa monouso paper-based. Crediti immagine: Burger King & Loop

di valutare l'effettivo beneficio ambientale delle nuove soluzioni tramite LCA, ma anche di affiancarne la progettazione con occhio attento al consumatore offrendo insights progettuali ai partner di progetto.

Il passaggio a sistemi di riuso permette di mantenere vivo più a lungo il valore intrinseco dei materiali, che nel monouso è sminuito a livello percettivo da un veloce passaggio allo status di rifiuto della materia. Le materie plastiche, se utilizzate massivamente per prodotti a vita breve come il packaging, possono causare inquinamento ambientale a seguito della loro dispersione in ambiente; ciò ha portato i consumatori attenti alla sostenibilità ad una generale disaffezione verso questi materiali percepiti come nocivi. Tuttavia, i polimeri dimostrano ottime proprietà intrinseche, che non vengono però espresse in artefatti effimeri: al contrario, essi possono essere valorizzati grazie sistemi che esaltano tali proprietà. In questo senso, i sistemi di riuso richiedono materiali leggeri, durevoli e adatti al contatto alimentare, caratteristiche eccellenti nei polimeri. La scelta di una o l'altra strategia è da decretarsi in base a valutazioni d'impatto ambientale LCA. Tuttavia, un fattore da non tralasciare è senza dubbio l'accettazione del consumatore, che si dimostra essere un punto cruciale nel decretare il successo delle due strategie. E pertanto, la *user-perception* è da porre al centro della progettazione, alla pari delle valutazioni di tipo ambientale ed economico.

Riferimenti bibliografici

- Bucknall, D. G. (2020). Plastics as a materials system in a circular economy: Plastics in the Circular Economy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 378(2176). [↪https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0268](https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0268)
- CEPI (2021). Key Statistics 2021. *European pulp & paper industry*.
- Commissione Europea (2022, 30 novembre). European Green Deal: Putting an end to wasteful packaging, boosting reuse and recycling. [↪https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_22_7155](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_22_7155)
- Eastman TritanTM: [↪https://www.eastman.com/Brands/Eastman_Tritan/Pages/Overview.aspx](https://www.eastman.com/Brands/Eastman_Tritan/Pages/Overview.aspx)
- EFSA. Bisfenolo A. [↪https://www.efsa.europa.eu/it/topics/topic/bisphenol](https://www.efsa.europa.eu/it/topics/topic/bisphenol)
- Ellen MacArthurFoundation (2019). Reuse – Rethinking packaging. [↪https://ellenmacarthurfoundation.org/reuse-rethinking-packaging](https://ellenmacarthurfoundation.org/reuse-rethinking-packaging)
- Eurostat (2023, 19 ottobre). EU packaging waste generation with record increase. [↪https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20231019-1](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20231019-1)
- Falkenstein, E. von, Wellenreuther, F., Detzel, A., 2010. LCA studies comparing beverage cartons and alternative packaging: can overall conclusions be drawn? *Int. J. Life Cycle Assess.* 15, 938–945.
- Fernqvist, F., Olsson, A., Spendrup, S., 2015. What's in it for me? Food packaging and consumer responses, a focus group study. *Br. Food J.* 117 (3), 1122e1135. [↪https://doi.org/10.1108/bfj-08-2013-0224](https://doi.org/10.1108/bfj-08-2013-0224)
- Genovesi, E., Pellizzari A. (a cura di) (2021). Neomateriali nell'economia circolare 2.0. Milano: Edizioni Ambiente, p. 36
- Greenwood, S. C., Walker, S., Baird, H. M., Parsons, R., Mehl, S., Webb, T. L., Stark, A. T., Ryan, A. J., & Rothman, R. H. (2021). Many Happy Returns: Combining insights from the environmental and behavioural sciences to understand what is required to make reusable packaging mainstream. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1688–1702. [↪https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.03.022](https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.03.022)
- Herbes, C., Beuthner, C., & Ramme, I. (2018). Consumer attitudes towards bio-based packaging – A cross-cultural comparative study. *Journal of Cleaner Production*, 194, 203–218. [↪https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.106](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.106)
- Magnier, L., Schoormans, J., & Mugge, R. (2016). Judging a product by its cover: Packaging sustainability and perceptions of quality in food products. *Food Quality and Preference*, 53, 132–142. [↪https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.06.006](https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.06.006)
- Mahmoudi, M., & Parviziomran, I. (2020). Reusable packaging in supply chains: A review of environmental and economic impacts, logistics system designs, and operations management. *International Journal of Production Economics*, 228, 107730.
- Otto, S., Strenger, M., Maier-Nöth, A., & Schmid, M. (2021). Food packaging and sustainability – Consumer perception vs. correlated scientific facts: A review. *Journal of Cleaner Production*, 298. [↪https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126733](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126733)
- Pålsson, H., & Olsson, J. (2023). Current state and research directions for disposable versus reusable packaging: A systematic literature review of comparative studies. *Packaging Technology and Science*, 36(6), 391–409.
- Parlamento e Consiglio dell'Unione Europea (2024, 19 dicembre). Regolamento 2025/40 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. [↪https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202500040](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202500040)
- Petersen, M., & Brockhaus, S. (2017). Dancing in the dark: Challenges for product developers to improve and communicate product sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 161, 345–354. [↪https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.127](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.127)
- Plastics Europe (2021). Plastics – the Facts 2021. An analysis of European plastics production, demand and waste data. [↪https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/12/Plastics-the-Facts-2021-web-final.pdf](https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/12/Plastics-the-Facts-2021-web-final.pdf)
- Ufficio Stampa del Parlamento Europeo, (2024, 24 aprile). Imballaggi: via libera a nuove norme UE su riduzione, riuso e riciclo. [↪https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20240419IPR20589/imballaggi-via-libera-a-nuove-norme-ue-su-riduzione-riuso-e-riciclo](https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20240419IPR20589/imballaggi-via-libera-a-nuove-norme-ue-su-riduzione-riuso-e-riciclo)
- Vezzoli, C. & Manzini, E. (2008). Design for environmental sustainability. London: Springer.
- Wikström, F., Williams, H., & Venkatesh, G. (2016). The influence of packaging attributes on recycling and food waste behaviour – An environmental comparison of two packaging alternatives. *Journal of Cleaner Production*, 137, 895–902. [↪https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.097](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.097)