



BIO – MATERIOTECA

**Come orientarsi
nel mondo
dei biomateriali**



■ **Biomaterioteca è un materiale didattico informale, realizzato grazie al contributo del progetto Centrinno.**

Centrinno (*New CENTRAlities in INdustrial áreas as engines for inNOVation and urban transformation*) è un progetto per la ricerca e l'innovazione finanziato dall'Unione Europea. Iniziato nel settembre 2020 promuove l'idea di città produttive che pongono i cittadini al centro di una trasformazione sostenibile. È coordinato dal Comune di Milano e coinvolge 26 partner in 9 città: Amsterdam, Barcellona, Blönduós, Copenaghen, Ginevra, Milano, Parigi, Tallinn e Zagabria.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme under grant agreement No 869595

Manifattura Milano è l'azione pilota milanese, guidata dal Comune di Milano in partnership con NEMA - Rete Nuove Manifatture, e si concentra sui temi della moda e del design.



Manifattura
Milano



Comune di
Milano

nema
RETE NUOVE MANIFATTURE

Partner di Nema

a|cube

CARIPLO FACTORY

BASE



Biomaterioteca è stata curata da OpenDot.



In collaborazione con Materiom e Materially.

MATERIALLY

materiom

→ Introduzione

Biomaterioteca è una guida introduttiva ai biomateriali¹, pensata per imprenditori, realtà urbane, startup e studenti che vogliono sviluppare prodotti più circolari, partendo dall'utilizzo di materiali sostenibili.

I biomateriali sono materiali avanzati, creati a partire da organismi viventi, che hanno **proprietà interessanti per la produzione di nuovi prodotti o per il loro trattamento, e che possono sostituire materiali con un impatto ambientale decisamente maggiore.**

Quali? Materiali o prodotti come ad esempio la plastica soprattutto per applicazioni temporanee o nel *packaging*, i coloranti per tessuti fortemente inquinanti, gli imballaggi o gli isolanti termo-acustici difficili da raccogliere e potenzialmente dannosi per laghi, fiumi e mari, le pelli spesso poco sostenibili, soprattutto per i processi di concia e trattamento e così via.

Proprio per questo molte grandi aziende stanno lavorando alla sostituzione di alcuni materiali tradizionali con biomateriali, grazie alla collaborazione con startup specializzate o all'interno dei loro laboratori di ricerca e sviluppo.

Anche per chi lavora su una scala più ridotta e locale, i biomateriali possono offrire nuove opportunità, ma è difficile trovare informazioni chiare, semplici e pragmatiche, utili anche per artigiani o piccole realtà innovative. Biomaterioteca nasce proprio come una raccolta di tutto quello che c'è da sapere sui biomateriali, suddivisa in tre sezioni.

La prima è dedicata ad **illustrare cosa sono i biomateriali e quali sono le sperimentazioni attuabili direttamente nella propria cucina**. È infatti possibile realizzare diverse ricette con materie prime facilmente reperibili, utilizzando attrezzature molto semplici presenti in qualsiasi casa. Il risultato sono dei campioni simili ai biomateriali più sofisticati prodotti su scala industriale, che possono essere utili

¹ Il termine "Biomateriale" è utilizzato anche per definire i materiali biocompatibili (ovvero quelli che non interferiscono con tessuti viventi, come le leghe usate per gli impianti ossei); è tradotto in questo caso con l'inglese "*bio-based material*", oltre che *biomaterial*.

per capire come si comportano i biomateriali e quali sono le loro vere possibilità.

La seconda è un **elenco di fornitori** di biomateriali da cui è possibile acquistare anche piccole quantità, ideali per iniziare a sostituire materiali che hanno scarsa sostenibilità ambientale.

La terza raccoglie **esempi di applicazioni** particolarmente interessanti, sviluppate nell'area milanese. In alcuni casi si tratta di prodotti già acquistabili, in altri sono sperimentazioni ancora in via di sviluppo, ma che mostrano cosa sia possibile realizzare nella pratica.

Biomaterioteca è il primo materiale formativo informale realizzato all'interno di Manifattura Milano.

→ **Indice**

01. Biomateriali autoproducibili **7**

- Cosa sono i biomateriali e come funzionano 8
- Bioplastica a base di gelatina e metilcellulosa 14
- Bioplastica a base di amido di patate e metilcellulosa 16
- Biomateriale a base di micelio 18
- Biomateriale a base di sansa di oliva 20
- Colorante per tessuti (a base di cavolo rosso) 22
- Materiom 24

02. Biomateriali in commercio **25**

- Come scegliere 26
- Coffeefrom 27
- Conceria Nuvolari Società Benefit Srl 29
- Mixcycling 31
- Mogu 33
- MuSkin 35
- Nazena 37
- Nettle Denim 39
- Ohoskin 41
- Ricehouse 43
- Vérabuccia® Ananasse 45
- Materially 47

→ **Indice**

03. Sperimentazioni locali	48
■ Le città produttive	49
■ Tabula[non]rasa	50
■ Ohmie, the Orange Lamp	52
■ EggPlant	54
■ Manifattura Milano	56
■ Reference	57

01.

Biomateriali autoproducibili

→ in collaborazione con Materiom

■ Da dove partire per sperimentare in casa con i biomateriali? Il modo migliore è toccare con mano, provando anche a modificare le ricette per capire come cambiano le proprietà.



→ Cosa sono i biomateriali e come funzionano

Le tipologie di biomateriali sono molte, e spaziano dai coloranti di origine naturale fino ai materiali derivati dal micelio. Una delle categorie più versatili è quella dei **biomateriali alternativi alla plastica**, sia per la necessità ormai impellente di sostituirla in diverse applicazioni come oggetti monouso e *packaging*, sia perché è possibile **progettare e modificare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei biomateriali** intervenendo sulla “ricetta” con cui vengono realizzati.

Tra i materiali di partenza più interessanti ci sono gli “scarti alimentari inevitabili” (***unavoidable food waste***), soprattutto se si considera la loro abbondanza e facilità di reperimento nelle città. Secondo una ricerca realizzata da Materiom (vedi *Materiom, Technical Introduction to Biomaterials, 2022, [report online](#)*) all’interno del progetto europeo **Reflow**, Milano produce decine di migliaia di tonnellate di scarti alimentari inevitabili ogni anno.

Spreco alimentare inevitabile a Milano



Uova
1415 ton.



Tè
135 ton.



Suino
2618 ton.



Cipolle
423 ton.



Datteri
10 ton.



Cefalopodi
3 ton.



Cròstacei
2 ton.



Uva e derivati
164 ton.



Pesce
15 ton.



Carne bovina
769 ton.



Molluschi
7 ton.



Pollame
4971 ton.



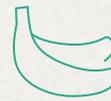
Arance e derivati
2523 ton.



Patate e derivati
1031 ton.



Capra e montone
87 ton.



Banane e piantaggini
1974 ton.



Limone e derivati
631 ton.



Caffè e derivati
5350 ton.



Mele e derivati
420 ton.



Ananas e derivati
377 ton.

Da queste materie prime si estraggono diversi **biopolimeri** che sono alla base delle bioplastiche presentate di seguito. A livello generale, la **struttura di una bioplastica** è riassumibile così:



Matrice Strutturale

Biopolimero che agglomera i materiali



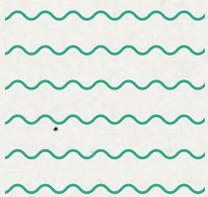
Filler

Fibra o minerale che riempie il materiale, migliorandone specifiche caratteristiche



Plasticizzante

Biopolimero che migliora flessibilità e resistenza del materiale



Solvente

Sostanza che dissolve i componenti principali che favoriscono la catalisi chimica

I biopolimeri che verranno qui presentati sono la cellulosa, la gelatina, l'amido e la chitina. Ciascun biopolimero è stato scelto per un motivo preciso, illustrato di seguito.

▶ **Cellulosa**

è il biopolimero più abbondante in natura – prodotto sia dalle piante sia da alcuni batteri – e non è solubile in acqua.

▶ **Gelatina**

si estrae dal collagene ed è il biopolimero più abbondante nel mondo animale.

▶ **Amido**

è prodotto da molte piante come riserva di energia, costa poco ed è processabile termicamente con procedure simili a quelle utilizzate per la plastica.

▶ **Chitina**

è un biopolimero con buone proprietà meccaniche e poco solubile.

Una volta compreso il meccanismo alla base della produzione di una bioplastica, si può sperimentare, modificando sia le dosi dei singoli ingredienti, sia il processo.

In questa sezione di Biomaterioteca si trovano :

- ▶ le ricette per produrre tre bioplastiche usando queste materie prime – chitina, amido, gelatina e cellulosa;
- ▶ ulteriori ricette che spaziano anche oltre le bioplastiche;
- ▶ un esempio di colorante naturale per tessuti.

Ogni ricetta contiene il link al contenuto originale sviluppato e condiviso da [Materiom](#).

→ Bioplastica di chitosano e metilcellulosa

■ Descrizione

La chitina e il chitosano sono polimeri molto interessanti per le loro proprietà meccaniche e la bassa solubilità generale (Rinaudo, 2006), fondamentali per pellicole e molti materiali più in generale (Kaplan, 1998).

Ruolo in natura:

rinforzo strutturale, forza.

Ruolo nei biomateriali:

matrice strutturale, legante.

■ Valore aggiunto

La plastica chitosano ha una struttura malleabile e flessibile; le sue proprietà meccaniche possono essere facilmente equiparabili a quelle della pelle o delle plastiche morbide. Considerate le sue caratteristiche, un interessante approccio progettuale può essere indirizzato alla moda e alla sperimentazione decorativa, all'interno di processi come il cucito, la punzonatura, il taglio laser e la texturizzazione.



■ Autore: Materiom

→ Ricetta: bioplastica a base di chitosano e metilcellulosa

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Spatola
- ▶ Pentola
- ▶ Piano cottura
- ▶ Bilancia
- ▶ Termometro
- ▶ Bicchiere graduato
- ▶ Misurini
- ▶ Stampi
- ▶ Essiccatore

Ingredienti

- ▶ Chitosano 10 g
- ▶ Metilcellulosa 10 g
- ▶ Glicerolo 7 g/ml
- ▶ Acqua 275 g/ml
- ▶ Aceto 150 g/ml

- **01** Aggiungi l'aceto all'acqua distillata e al glicerolo, poi mescola fino ad ebollizione.
- **02** Aggiungi gradualmente il chitosano alla miscela in piccole dosi, continuando a mescolare finché non si scioglie.
- **03** Riduci pian piano la temperatura della soluzione mentre aggiungi il chitosano a fuoco lento (65-75°C), e mescola fino a ottenere un composto omogeneo.
- **04** Sciogli il chitosano, aggiungi gradualmente la metilcellulosa e mescola. In base alla temperatura del chitosano potresti ancora trovare piccoli grumi: rimuovili con una spatola.
- **05** Una volta che tutti i solidi si sono sciolti, versa negli stampi. Poi lascia riposare a temperatura ambiente. Una volta raffreddato, trasferisci nell'essiccatore a 35°C per 18-21 ore.



→ Bioplastica a base di gelatina e metilcellulosa

■ Descrizione

La gelatina deriva dal collagene, una delle principali proteine strutturali dei tessuti animali e la più abbondante nel regno animale.

La gelatina è un idrocolloide, una sostanza che produce gel a contatto con l'acqua (Schrieber, 2007).

Ruolo in natura: Matrice intracellulare dei tessuti connettivi.

Ruolo nei biomateriali: Matrice strutturale, legante, idrocolloide, agente schiumogeno.

■ Valore aggiunto

La gelatina è uno dei gelificanti naturali più forti e affidabili, che conferisce al prodotto finale un aspetto lucido e semitrasparente, rendendolo anche piuttosto rigido. Ha elevate proprietà meccaniche e può essere correlato al polipropilene e per questo può essere preso in considerazione per lo sviluppo di prodotti sperimentali e applicazioni come l'imballaggio, la laminazione di fogli o l'estrusione.



→ Ricetta: bioplastica a base di gelatina e metilcellulosa

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Spatola
- ▶ Pentola
- ▶ Piano cottura
- ▶ Scala
- ▶ Termometro
- ▶ Bicchiere graduato
- ▶ Misurini
- ▶ Stampi
- ▶ Essiccatore

Ingredienti

- ▶ Gelatina 12 g
- ▶ Metilcellulosa 15 g
- ▶ Glicerolo 7 g/ml
- ▶ Acqua 300 g/ml



- **01** Aggiungi l'acqua distillata e il glicerolo in un contenitore di reazione (becher o pentola resistente al calore), poi mescola fino ad ebollizione.
- **02** Aggiungi gradualmente la metilcellulosa alla miscela, in piccole dosi, mescolando fino a scioglimento; poi procedi aggiungendo la gelatina e mescola.
- **03** Riduci il calore al punto di ebollizione (65-75°C) e mescola fino ad ottenere un composto omogeneo. Rimuovi eventuali grumi o schiuma con una spatola.
- **04** Una volta che tutti i solidi si sono sciolti, versa negli stampi. Lascia riposare a temperatura ambiente. Una volta raffreddato trasferisci nell'essiccatore a 35°C per 18-21 ore.



→ Bioplastica a base di amido di patate e metilcellulosa

■ Descrizione

L'amido è un polisaccaride prodotto dalla maggior parte delle piante verdi per immagazzinare energia. È un interessante materiale per il suo basso costo, la sua disponibilità come sottoprodotto agricolo e la sua processabilità termica utilizzando attrezzature convenzionali per la lavorazione della plastica (Kaplan, 1998).

Ruolo in natura: Energia.

Ruolo nei biomateriali:

Matrice strutturale, legante.

■ Valore aggiunto

L'amido è molto forte, ma non quanto la gelatina. L'aspetto finale è opaco, malleabile e morbido. Le sue proprietà meccaniche sono assimilabili a quelle del polietilene, pertanto è adatto ad applicazioni come l'imballaggio. È lavorabile in termoformatura, laminazione o estrusione.

■ Autore: Materiom



→ Ricetta: a base di amido di patate e metilcellulosa

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Spatola
- ▶ Pentola
- ▶ Piano cottura
- ▶ Bilancia
- ▶ Termometro
- ▶ Bicchiere graduato
- ▶ Misurini
- ▶ Stampi
- ▶ Essiccatore

Ingredienti

- ▶ Fecola di patate 12 g
- ▶ Metilcellulosa 15 g
- ▶ Glicerolo 7 g/ml
- ▶ Acqua 450 g/ml
- ▶ Aceto 20 g/ml

- **01** Aggiungi l'aceto a 300 g/ml di acqua distillata e al glicerolo, poi mescola fino a ebollizione.
- **02** Aggiungi l'amido in un vasetto (10 g) e mescola con acqua fredda (150 g/ml). Porta quindi ad ebollizione la soluzione, mescolando finché l'amido non si scioglie, e aggiungi alla miscela.
- **03** Aggiungi la metilcellulosa (15 g) in modo graduale (a piccole dosi) mentre mescoli fino a scioglimento.
- **04** Riduci il calore della soluzione a fuoco lento (65-75°C) e mescola fino ad ottenere un composto omogeneo. Potresti ancora trovare piccoli grumi a seconda del tipo di amido: rimuovili con una spatola.
- **05** Una volta che tutti i solidi si sono sciolti, versa negli stampi. Poi lascia riposare a temperatura ambiente. Una volta raffreddato, trasferisci nell'essiccatore a 35°C per 18-21 ore.



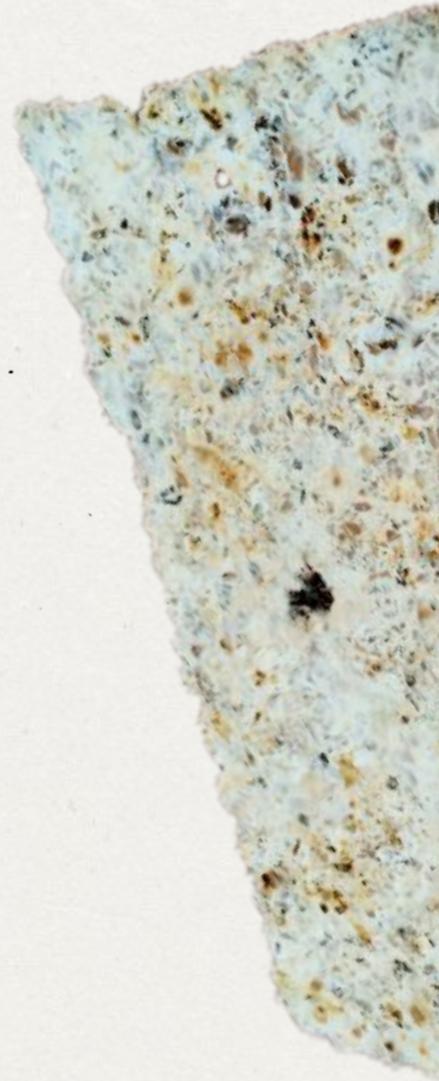
→ Biomateriale a base di micelio

■ Descrizione

Il micelio è una struttura radicale dei funghi che colonizza il materiale organico morto, digerendolo e trasformandolo in nutrimento per alimentare la sua crescita. Nelle giuste condizioni le fibre del micelio e le spore possono aggregare il materiale di partenza creando un biomateriale con interessanti proprietà meccaniche, resistente ad acqua o fuoco, e interamente biodegradabile.

■ Valore aggiunto

Uno dei principali valori aggiunti del micelio è la versatilità dei risultati che si possono ottenere. Poiché le componenti usate per il processo di produzione delle ricette – il substrato e il tipo di micelio – possono essere molto varie, le proprietà del prodotto risultante possono essere facilmente modificate. Così come ci sono milioni di tipi di funghi, ci sono milioni di tipi di miceli e quindi le possibilità di sperimentazione sono infinite.



■ **Autore:** Sebastian Rodriguez – Laboratorio de Biofabricación FADEU

→ Ricetta: biomateriale a base di micelio

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Bilancia
- ▶ Forno
- ▶ Cucchiaino per mescolare
- ▶ Setaccio
- ▶ Macinino
- ▶ Guanti di gomma
- ▶ Occhiali
- ▶ Pellicola di plastica
- ▶ Bomboletta spray
- ▶ Muffe
- ▶ Barattolo di conserve

Ingredienti

- ▶ Cellule di filamenti di micelio (Spawn di micelio, Trametes Versicolor) 35 g
- ▶ Gusci di noci 350 g
- ▶ Farina 80 g
- ▶ Alcool denaturato

■ **01** Disinfetta strumenti e area di lavoro con l'alcol. Metti i gusci di noce in acqua bollente per 10 minuti per eliminare i batteri residui.

■ **02** Tritura i gusci di noce nel tritacarne, nel mortaio o nel robot da cucina, poi setacciali in modo da ottenere grani da 3 mm a 5 mm.

■ **03** Fai asciugare i gusci di noce in forno a 100°C per 60 minuti.

■ **04** Mescola insieme i gusci di noci macinati, i 30 g di funghi di micelio e i 40 g di farina nel barattolo per conserve permettendo il ricambio d'aria. Mescola bene per permettere una buona miscelazione.

■ **05** In un'area pulita, lascia crescere il micelio per 5-8 giorni.

■ **06** Rimuovi il materiale di micelio dal barattolo di conserve e mettilo in una ciotola.

■ **07** Aggiungi altri 40 g di farina e mescola.

■ **08** Riempi lo stampo con la miscela di micelio e copri il composto con carta da imballaggio facendo alcuni fori per consentire al micelio di continuare a respirare.

■ **09** In un'area pulita, lascia che il micelio continui a crescere per 8-10 giorni.

■ **10** Una volta cresciuto e inspessitosi, togli dallo stampo il micelio e mettilo in forno a 170°C per 20 minuti.

■ **11** Abbassa il fuoco a 100°C e continua ad asciugare per 40 minuti. Apri la porta del forno ogni 20 minuti per far fuoriuscire l'umidità. Dopo questo passaggio, il pezzo dovrebbe essersi solidificato ed essere pronto per l'uso.

→ Biomateriale a base di sansa di oliva

■ Descrizione

Uno dei principali scarti nel processo di estrazione dell'olio è la sansa di oliva. I ricercatori ne hanno mostrato numerosi vantaggi per scopi alimentari, farmaceutici e cosmetici (vedi *Trends in Food Science & Technology Volume 116*¹). **Pomace** è un progetto che mira ad ampliare le applicazioni di questo sottoprodotto nel design, attraverso un materiale che può essere modellato, colato ed estruso.



■ Valore aggiunto

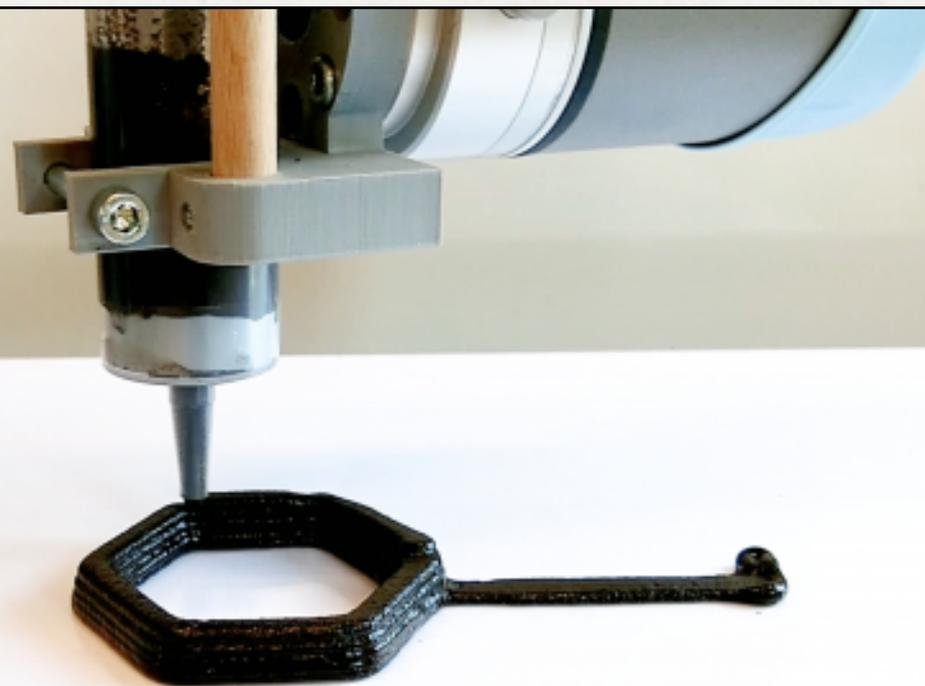
Poter disporre di un materiale utile per l'estrusione può aggiungere versatilità alla tipologia di prodotti realizzabili, dai normali processi di produzione di estrusione fino alla stampa 3D. La sua malleabilità, caratterizzata da proprietà simili al mastice, consente all'utente di sperimentare forme diverse attraverso diversi processi di modellazione.

■ **Autore:** **Serdar Asut – Pomastic**

¹ P. Paz Otero, M. Garcia-Oliveira, M. Carpena, F. Barral-Martinez, J. Chamorro, P. Echave, H. Garcia-Perez, J. Cao Jianbo Xiao, M.A. Simal-Gandara, A.R. PrietoGalanakis, *Applications of by-products from the olive oil processing: Revalorization strategies based on target molecules and green extraction technologies*, in *Trends in Food Science & Technology*, numero 116 (2021), pp.1084-1104

→ Ricetta: biomateriale a base di sansa di olive

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Bilancia
- ▶ Macinino
- ▶ Cucchiaino per mescolare
- ▶ Contenitore o ciotola
- ▶ Frullatore o mixer
- ▶ Setaccio
- ▶ Siringa

Ingredienti

- ▶ Alginato di sodio 2,7 g
- ▶ Acqua 133 g
- ▶ Sansa di oliva 58 g

■ **01** Pulisci la sansa di oliva da qualsiasi materiale estraneo come sporcizia, sassi o sabbia.

■ **02** Macina la sansa di oliva in polvere fine e setacciala. La dimensione granulare ideale è inferiore a 200 micron (può essere anche di più a seconda della dimensione dell'ugello dell'applicazione).

■ **03** Metti in una terrina la sansa di oliva in polvere con l'alginato di sodio, amalgamandolo bene con la sansa; può essere fatto a mano o aiutandoti con il frullatore.

■ **04** Usa una siringa per mettere la miscela nell'estrusore.

■ **05** Dopo 25 minuti di attesa il materiale sarà pronto per essere stampato.



→ Colorante per tessuti (a base di cavolo rosso)

■ Descrizione

La tintura dei tessuti è uno dei processi industriali più impattanti e può essere facilmente sostituito con coloranti di origine naturale. Diversi materiali producono colorazioni anche molto diverse tra loro (ad es. dalla salvia si estrae il verde, dalla curcuma il giallo, dalla pitaya il rosa). Sono processi semplici, ottimi come prima sperimentazione. Di seguito è illustrato come utilizzare il cavolo rosso per ottenere sfumature azzurro-blu, sfruttando le proprietà coloranti della antocianina.

■ Valore aggiunto

L'uso di questi coloranti consente di limitare l'uso di quelli sintetici, molto impattanti soprattutto su processi artigianali e di piccola scala. I materiali di partenza inoltre sono facilmente reperibili localmente, a volte anche in modo gratuito, il che consente di sperimentare facilmente diverse tonalità e intensità.



■ **Autore:** Pilar
e Zoë Powell Best
del Materiom
London Hub

→ Ricetta di tintura di cavolo rosso

Difficoltà



Strumenti

- ▶ Fornello
- ▶ Misurini
- ▶ Pentola
- ▶ Scala
- ▶ Cucchiaio per mescolare
- ▶ Cucchiaio
- ▶ Setaccio
- ▶ Vasetti di vetro

Ingredienti

- ▶ Acqua 1,5 l
- ▶ Cavolo viola 250 g
- ▶ Sale 8 ml o 1/2 cucchiaio

■ 01

Aggiungi l'acqua, i cavoli e il sale nella pentola, mescola e fai bollire per 30 minuti.

■ 02

Mescola di tanto in tanto e copri per evitare di perdere acqua per evaporazione.

■ 03

Dopo 30 minuti sarà pronto circa 1 litro di colorante. Puoi lasciarlo in ebollizione più a lungo se desideri un colore più intenso.

■ 04

Versa la tintura in un barattolo pulito attraverso un setaccio. Questo eviterà che ci siano grumi nel composto.

■ 05

Lascia raffreddare il colorante e poi conservalo in frigorifero. Se lasciata fuori dal frigorifero la tintura inizierà a perdere colore e brillantezza.



→ Materiom

Materiom è un'organizzazione che ha come finalità la condivisione di conoscenza e informazioni per produrre materiali sostenibili da fonti di biomassa locali e abbondanti come cellulosa, amido, proteine, fibre naturali, minerali e argille comuni.

Ha generato una biblioteca digitale gestita dalla propria community, che conta più di 5.000 membri e include scienziati dei materiali, designer, ingegneri, *data scientist* ed esperti di sostenibilità.

La piattaforma Materiom raccoglie soluzioni e materiali rigenerativi per ottimizzarli e adattarli alle esigenze del mondo reale.

In questo modo Materiom si adopera per far crescere l'economia dei materiali rigenerativi. Grazie agli open data e all'intelligenza artificiale, si consente a scienziati, sviluppatori di materiali e marchi di accelerare la ricerca e lo sviluppo dei propri prodotti e facilitare un ingresso massiccio nel mercato.

02.

Biomateriali in commercio

→ in collaborazione con Materially

■ Una selezione di materiali già disponibili in commercio, prodotti da aziende italiane, e acquistabili anche in piccole quantità.



→ Come scegliere

Se l'autoproduzione è l'ideale per toccare con mano come funzionano e che caratteristiche hanno i biomateriali, spesso non è possibile raggiungere volumi tali da sostituire un materiale usato in produzione. Esistono però aziende che già commercializzano biomateriali, fornendo anche le schede prodotto e le certificazioni necessarie per molti settori applicativi. Per un artigiano, uno studente o una giovane startup due sono le barriere principali all'utilizzo di questi biomateriali: il costo e la fornitura minima. In media, infatti, i biomateriali sono più costosi dei loro equivalenti meno sostenibili o acquistabili solo con ordini minimi molto alti.

Nel primo caso, la soluzione è concentrarsi su quali sono le fasi di produzione più impattanti e partire da lì: si può iniziare sostituendo un colorante, il componente più inquinante, un materiale non riciclabile o che rischia di essere disperso in ambiente. Anche un piccolo cambiamento può contribuire ad una trasformazione culturale più profonda. Per quanto riguarda i volumi minimi e la disponibilità di questi prodotti, la selezione presentata nelle pagine successive tiene conto di questo aspetto, presentando biomateriali prodotti in Italia e disponibili anche in quantità limitate.

Questa sezione è stata realizzata grazie alla collaborazione con **Materially**. La selezione dei materiali è ispirata dalle recenti attività di consulenza e in particolare dal *Toolkit* realizzato nell'ambito dell'iniziativa **Datemats** sul trasferimento di conoscenze riguardo materiali e tecnologie emergenti.

→ Coffeefrom

Materiale *bio-based* a partire dai fondi di caffè post-industriali riciclati e una miscela di biopolimeri



Materiale

Caffè di scarto industriale e biopolimeri



Provenienza

Italia



Densità

1.34 g/cm³



Formato

Pellet

Descrizione

Coffeefrom® è un materiale *Made in Italy bio-based* composto da caffè di scarto utilizzato come sottoprodotto e bioplastica. Guidato dall'impresa sociale Il Giardinone – il progetto è frutto del coinvolgimento della comunità scientifica, delle aziende nella filiera della bioplastica e del mondo industriale del *food*. Per l'industria alimentare e la ristorazione collettiva, il fondo di caffè costituisce uno scarto di processo produttivo; così, invece, diventa una materia prima di elevata qualità e valore a cui dare una nuova vita, secondo i principi dell'economia circolare.

Principali caratteristiche

- ▶ Certificabile per alimenti MOCA
- ▶ Adatto a stampaggio a iniezione

coffeefrom.it

Via Milano,
20085 Cascina Flora,
Milano

■ Come usarlo

Il *compound* si presenta in forma di granuli di colore marrone – tinta naturalmente data dal caffè – con diametro di 2-3 millimetri e può essere lavorato tramite stampaggio a iniezione ed estrusione. *Coffeefrom*® si adatta a molteplici contesti applicativi, rappresentando una alternativa *zero-waste* alla plastica tradizionale.

■ Applicazioni

Grazie alle sue caratteristiche durevoli, *Coffeefrom*® è adatta a *packaging* alimentare, oggetti promozionali e *tableware*. Il primo prodotto *Coffeefrom*® è il set *Tazzina e Piattino* per il caffè espresso, in cui la tecnologia dello stampaggio a iniezione ha permesso al design di implementare tutte le leggi della “tazzina perfetta” (cavità a uovo, isolamento termico, presa ergonomica, struttura impilabile, peso) difficili da mettere in atto nella lavorazione della ceramica.



■ In alto
Dettaglio.

■ A sinistra
Set per l'espresso
Coffeefrom.

→ Conceria Nuvolari Società Benefit Srl

Trattamento di concia *metal-free*, biodegradabile
e compostabile



Materiale

Capra, pecora, mucca



Provenienza

Italia



Formato

Da 0,40 Mq
a 1,50 Mq

Descrizione

Nature-l® è una linea di pellami prodotta da Conceria Nuvolari Società Benefit Srl che, attraverso un processo di concia di know-how proprietario, consente di ottenere un materiale certificato privo di cromo, a ridotto contenuto di metalli pesanti, biodegradabile, compostabile e *carbon neutral*. Questo tipo di concia favorisce l'assorbimento dei colori, riduce i consumi di acqua rispetto al processo tradizionale e l'utilizzo di metalli pesanti (tossici e allergenici).

Principali caratteristiche

- ▶ *Metal-free* (< 1000 mg/Kg)
- ▶ Biodegradabile e compostabile ISO 14855-ISO 20136
- ▶ Durabilità certificata pari alla pelle conciata tradizionalmente
- ▶ *Carbon neutral*
- ▶ LCA

concerianuvolari.com

Via Campania, 8
63833 Montegiorgio (FM)

■ Come usarlo

I materiali *Nature-I*® possono essere utilizzati in modo analogo a quelli tradizionali e sono destinati alla produzione di calzature, pelletteria e abbigliamento.

■ Calzature

Tomaia Suede e Fodera Lining top , Calzature certificate *Cradle to Cradle* realizzate da Roccamore con l'articolo *Nature-I*.

■ Abbigliamento

Capo di abbigliamento realizzato con gli articoli *Nature-I* (esterno) e *Skin goat* (interno).

■ Pelletteria

Borse realizzate con l'articolo *Nature-I* fodera ed esterno: camoscio, mucca, pecora in combinazione Saffiano, Allure.



■ In alto

Calzature Roccamore realizzate con l'articolo *Nature-I*.

■ A sinistra

Borse realizzate con l'articolo *Nature-I*.

→ Mixcycling

Biocompositi contenenti fibre vegetali derivate da scarti agricoli e produzioni industriali



Materiale

Miscela di diverse tipologie, a base di sughero, denominata *Sughera*: 22% Sughero, 78% EVA, 25% sughero, 75% PPH, 20% sughero, 80% PLA (*bio-based*)



Provenienza

Italia



Densità

Variabile in base al materiale
Sughera EVA 0,95 g/cm³



Formato

Pellet

Descrizione

Mixcycling è una startup che ricerca e sviluppa una famiglia di biocompositi contenenti fibre vegetali derivate da scarti agricoli (quali ad esempio lolla di riso o pergamino) e da produzione industriale (come sughero, vinacce, ecc.), preferibilmente a Km0. Questi scarti sono inseriti in una matrice polimerica da risorse organiche rinnovabili, di riciclo o vergini, attraverso un processo produttivo brevettato. *Mixcycling* promuove inoltre la creazione di una community per lo sviluppo di materiali sostenibili ad hoc, per dare seconda vita a diversi scarti organici.

Principali caratteristiche

- ▶ Idoneo alla stampa a iniezione
- ▶ Colorabile
- ▶ Opzioni morbide e rigide
- ▶ Componente *bio-based* dal 10 al 100%

mixcycling.com
Via dell'artigianato, 10
36042 Breganze (VI)

■ Come usarlo

I biocompositi *Mixcycling* si presentano come pellet idonei alla trasformazione tramite le più comuni tecniche di lavorazione delle materie plastiche, in primis stampa a iniezione e stampa 3D.

■ Applicazioni

I blend *Mixcycling* sono idonei per svariate applicazioni in diversi settori: oggetti per la casa ed elementi di arredo, *packaging* cosmetico e chiusure, *pet toy*, componenti per lo sport, per l'*automotive* e molto altro.



■ In alto

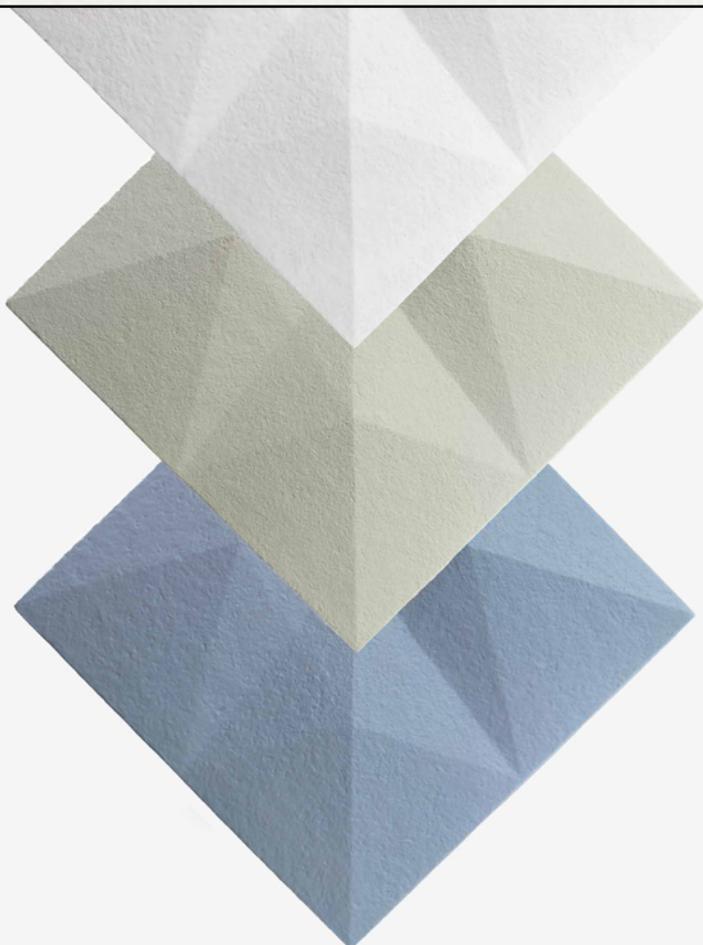
Mixcycling utilizza gli scarti di lavorazione dell'azienda Labrenta per la produzione dello stesso manufatto che ha dato origine allo scarto.

■ A sinistra

Giochi per animali di *Corkytoys*. Sono stampati a iniezione con un blend formulato su misura (contengono fibre di crusca e sughero).

→ Mogu

Materiale realizzato grazie ad una tecnologia che ruota intorno al micelio



Materiale

Micelio e residui agroindustriali



Provenienza

Italia



Densità

100 kg/m³



Formato (mm)

Wave Panels: 560x505
Kite Panels: 500x500
Fields panels: 760x535
Aspen/Foresta: 465x400
Plain Panels: 500x500 /
600x600 / 600x 400

Descrizione

Mogu è una *design company* italiana che crea prodotti sostenibili e circolari dalla forte valenza estetica e dalle caratteristiche tecniche avanzate. Partendo da materie prime di scarto e residui di altri processi industriali (come canapa e cotone), produce prodotti a base di micelio, la parte vegetativa dei funghi.

I prodotti *Mogu Acoustic* (gamma di pannelli acustici) sono prodotti circolari al 100%, sono interamente composti da micelio fungino e da residui tessili riciclati.

Principali caratteristiche

- ▶ *Bio-based*
- ▶ Fonoassorbente
- ▶ 100% biodegradabile
- ▶ Ignifugo
- ▶ VOC free

mogu.bio

via S.Francesco, 62
21020 Inarzo (VA)

■ Come usarlo

Sono progettati per massimizzare il comfort acustico in spazi rumorosi come ristoranti, uffici e spazi con alto tempo di riverbero. A seconda del tipo di parete e dei requisiti del progetto, i prodotti *Mogu Acoustic* possono essere acquistati con un diverso sistema di fissaggio: colla, fissaggio a clip, magnetico o a soffitto.



■ In alto

Radical by Nature – Acoustic Mycelium Panel, Foresta.

■ A sinistra

Radical by Nature – Acoustic Mycelium Panel, Fields 1.

→ MuSkin

Alternativa alla pelle derivata da un fungo parassitario



Materiale

100% fungo *Phellinus Ellipsoideus*



Provenienza

Foreste subtropicali



Formato

Piccolo:

10~15x15~22x0,5~1 cm

Medio:

13~20x23~30x ,5~1 cm

Grande:

17~25x30~45x0,5~ cm

Descrizione

Il *MuSkin* è una alternativa vegetale alla pelle animale. Deriva dalla lavorazione di un fungo parassitario che cresce sulla corteccia degli alberi ed è trattato manualmente senza l'utilizzo di prodotti chimici. È morbido al tatto, con una superficie simile alla pelle scamosciata. L'assenza di trattamenti chimici e componenti tossici e le naturali proprietà antibatteriche lo rendono molto adatto al contatto con la pelle.

Principali caratteristiche

- ▶ Assorbente
- ▶ Traspirante
- ▶ Impermeabile (se trattato con cera ecologica)
- ▶ Atossico
- ▶ Antibatterico (presenza di penicilline naturali)

■ Come usarlo

Il *MuSkin* può sostituire la pelle animale in molte applicazioni. È anche più traspirante, non contiene alcun prodotto chimico né derivati dal petrolio. La sua minor resistenza meccanica, rispetto alla pelle, può essere facilmente compensata accoppiandolo con tessuti naturali come lino o canapa. Può essere cucito, stirato e pressato per diminuirne lo spessore, trattato con cera di carnauba per renderlo impermeabile.

■ Applicazioni

Il *MuSkin* è usato per realizzare calzature, corpetti, borse e accessori.



■ In alto

Sneaker realizzate da Kristel Peters.

■ A sinistra

Stivaletti realizzati da Drew Veloric.

→ Nazena

Materiale realizzato attraverso un processo brevettato che permette di recuperare le fibre degli scarti tessili.



Materiale

Tessuto post-industriale
o post-consumo



Provenienza

Italia



Densità

0,518 – 0,858 g/cm³



Formato

Da 200x300 mm
a 1600x1600 mm

Descrizione

La start up *Nazena* ha progettato un processo brevettato che, a partire dai rifiuti tessili post-industriali e post-consumo, permette di creare un materiale che può assumere diverse forme, in una logica di *upcycling* di prodotto. Partendo dal capo non più riutilizzabile, ripulito dagli accessori (bottoni, zip, ecc.), il tessuto viene ridotto in fiocchi e riassembleto in forma di pannelli di diversi spessori grazie ad un legante di origine vegetale.

Principali caratteristiche

Lavorazioni:

- ▶ Termoformatura
- ▶ Fustellatura
- ▶ Stampaggio
- ▶ Taglio laser a CO₂
- ▶ Cordonatura

nazena.com

Strada Casale, 175
36100 Vicenza (VI)

■ Come usarlo

Grazie all'attività di R&S e all'uso di diverse tecnologie – tra cui RTM, stampaggio a compressione, termoformatura, le caratteristiche del materiale vengono continuamente testate e migliorate. Con gli scarti recuperati – fibre naturali come cotone, lana, viscosa, seta, e sintetiche come poliestere, nylon, elastomero – vengono creati principalmente imballaggi, arredi per negozi, articoli di design e pannelli acustici. I prodotti *Nazena* sono destinati alle aziende che vogliono reintrodurre i loro scarti nella propria catena produttiva, ma anche a negozi e consumatori.

■ Applicazioni

Il materiale *Nazena* è al momento utilizzato per creare prodotti da *packaging* come tag prezzo, appendiabiti, imballaggio primario per l'abbigliamento, *packaging* per gioielleria, confezioni regalo con doppia funzione. Con questo materiale è però possibile realizzare anche prodotti di dimensioni maggiori, come sedute e tavoli e strutturali come pannelli per allestimenti.



■ A destra

Una serie di prodotti realizzati con il materiale *Nazena*.

→ Nettle Denim

Tessuto di ortica



Materiale

4% ortica, 61% cotone riciclato e 15% modal, una fibra naturale derivata dalla cellulosa



Provenienza

Realizzato in Italia



Densità

340 gr./mq



Formato

Altezza totale 172 cm di cui l'altezza utile è di 170 cm

Descrizione

Il denim *Ortica* è realizzato con fibre di ortica e filati di cotone riciclato. Il cotone utilizzato per la produzione di questo tessuto è ECOTEC®, ovvero completamente tracciabile e completamente *Made in Italy*, solo con il 100% di avanzi pre-tinti dei produttori tessili (anche pre-consumo). L'ortica (*Urtica dioica*) è una pianta perenne che prospera in terreni altamente azotati e fertilizzati, il che la rende una valida soluzione ai problemi dell'agricoltura, come la sovrapproduzione, l'iperfertilizzazione e le monocolture.

Principali caratteristiche

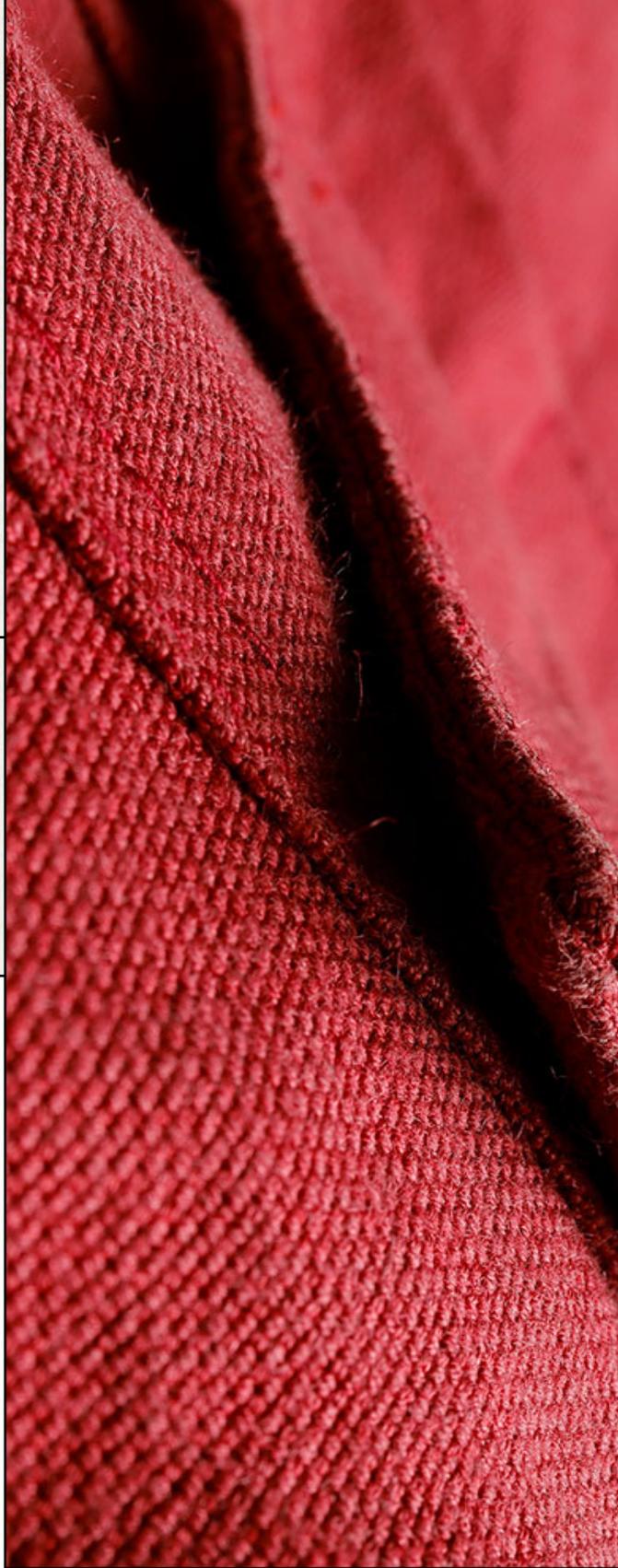
- ▶ Ecosostenibile
- ▶ Biodegradabile
- ▶ Termoregolante
- ▶ Certificato ECOTEC®

■ Come usarlo

Le fibre, una volta trasformate in filato, possono essere utilizzate per la realizzazione di prodotti di alta qualità. Le fibre di ortica hanno la particolarità di avere una struttura cava: grazie a questa caratteristica incorporano aria e fungono da eccellente isolante termico. L'ortica inoltre è una pianta perenne molto resistente alle malattie e ai parassiti e non ha bisogno di sostanze inquinanti pericolose. L'ortica è stata molto utilizzata nel passato, anche per le uniformi dell'esercito napoleonico.

■ Applicazioni

Può essere utilizzata come alternativa sostenibile al denim.



■ Nelle foto

Esempi di applicazioni del tessuto.

→ Ohoskin

Materiale alternativo alla pelle, 100% vegano



Materiale

Composizione completa:
 32% materiale *bio-based*
 43% plastificante *bio-attributed*
 20% PVC *bio-attributed*
 e privo di ftalati
 5% additivi e pigmenti
 Composizione del supporto:
 100% cotone biologico



Provenienza

Italia



Densità

700 gr/m²



Formato

1x1,40 m

Descrizione

Ohoskin è prodotto in Italia a partire da sottoprodotti della lavorazione di arance e cactus siciliani attraverso un processo industriale brevettato a ridotto impatto ambientale.

Il materiale *bio-based* è di maggiore durabilità rispetto alla pelle sintetica in PU e disponibile in diverse colorazioni, texture e percentuale di materiale organico. Questo materiale è destinato ai brand della moda, dell'auto, dalla nautica e dell'arredamento.

Principali caratteristiche

- ▶ 100% *bio-attributed*
- ▶ Durevole
- ▶ *Cruelty-free*
- ▶ Filiera tracciata in *blockchain*

ohoskin.com

→ Ricehouse

Materiali per la bioedilizia, 100% naturali



Materiale

Calce e lolla



Provenienza

Italia



Formato

Polvere premiscelata

Descrizione

Ricehouse è una startup che realizza materiali 100% naturali per la bioedilizia, attraverso una gamma di prodotti a base di scarti di riso. L'intonachino RH120 è ottenuto miscelando la lolla di riso, prodotto agricolo derivante dalla sbramatura del risone, con il legante principe della storia dell'architettura: la calce aerea. Tra le sue qualità rientra l'abbattimento dell'inquinamento *indoor*, in quanto la lolla è in grado di sottrarre CO2 dall'aria presente all'interno degli ambienti del fabbricato.

Principali caratteristiche

- ▶ Abbattimento dell'inquinamento
- ▶ Salubrità delle murature
- ▶ Compatibilità prestazionale
- ▶ Componenti naturali

ricehouse.it

Via G. Cantono, 23

13811 Andorno Micca (BI)

■ Come usarlo

La miscela, fornita preconfezionata, e classificata secondo norma UNI EN 459-1 con classificazione CL 90-S, è consigliata per superfici interne. Si presta facilmente alla messa in opera manuale, consentendo un risalto dell'aspetto estetico e materico della lolla. L'applicazione è possibile su qualsiasi tipo di supporto previa indicazioni specifiche. Il fondo deve essere stabilizzato, omogeneo, privo di polveri e parti ammalorate. A seconda dell'effetto estetico desiderato si consiglia uno spessore minimo di 1 cm così da consentire l'eventuale trattamento di levigatura.



■ In alto

Parete interna con intonachino a base di calce e lolla di riso RH120, presso *B&B Alchemilla* a Gressoney.

■ A sinistra

Pareti con intonachino a base di calce e lolla di riso RH120, nel negozio *San Carlo dal 1973* a Torino.

Barbara Corsico Photography

→ Vérabuccia® Ananas

Materiale 100% vegetale



Materiale

100% buccia d'ananas



Provenienza

Italia



Densità

1,1 g/cm³



Formato

250x80 mm ca.*

Descrizione

VÉRABUCCIA® è una realtà italiana fondata da Francesca Nori e Fabrizio Moiani, che ha realizzato un processo produttivo brevettato per creare un materiale 100% vegetale a partire dal recupero della scorza esterna della frutta. *Ananas* è il primo materiale proposto da Verabuccia e deriva dallo scarto della lavorazione dell'ananas, sfruttando la caratteristica texture. Si presenta infatti con una superficie scagliosa, visibilmente simile alla pelle animale di un rettile.

* i valori espressi sono accompagnati dalla dicitura *circa* poichè la buccia di scarto reimpiegata – in quanto elemento della natura – si presenta in una grandezza e una struttura differente, se pur non necessariamente visibile ad occhio nudo.

Principali caratteristiche

- ▶ Flessibilità
- ▶ Robustezza
- ▶ Stabile/duraturo nel tempo
- ▶ Biodegradabile (in condizioni ambientali naturali)
- ▶ *Cruelty-free*

verabuccia.it
Bracciano, Roma

■ Come usarlo

Ananasse è un foglio dalla superficie ricoperta da ca. 82 tasselli con brattee (alette). Tramite tecnica artigianale – effettuata ad oggi manualmente – che elimina le brattee e la parte circostante, si ottiene una variante estetica del materiale che non pregiudica la struttura o il tipo di applicazione. È disponibile in fogli di circa* 25 x 8 cm, spessore medio orizzontale ** di 4,51 mm circa, unibili principalmente tramite cucitura rovesciata. È resistente a graffi, cadute, UV e, nonostante la sua organicità, è stabile e duraturo nel tempo. Il materiale può essere forato, tagliato, fustellato, cucito e tinto in diverse tonalità.

Per una corretta conservazione di *Ananasse* si consiglia di tenere il materiale in condizioni climatiche e di umidità stabili, evitandone l'esposizione diretta e prolungata a fonti calde e fonti fredde.

** Il risultato falsa leggermente in negativo, in quanto espresso anche sullo spessore.

■ Applicazioni

Materiale di nuova generazione, dalle caratteristiche diversificate rispetto ai materiali convenzionali, con una applicazione non ancora netta e specifica. Ad oggi trova maggiore applicazione nella realizzazione di accessori, principalmente borse e astucci, ed oggettistica. Si potrebbero esplorare diversi nuovi ambiti come il *packaging*, prodotti espositivi e vetrine.



■ In alto

Prototipo borsa in *Ananasse*.

■ A sinistra

Pannello composto da più fogli di materiale *Ananasse* senza brattee (alette) uniti tra loro tramite cucitura rovesciata.

→ Materially

Materially aiuta le imprese nello sviluppo e nella diffusione dell'innovazione e della sostenibilità a partire dai materiali. Opera con un approccio *design-oriented* e un'attenzione ai temi della *Circular Economy* e dell'innovazione intelligente grazie alla ricerca quotidiana e al dialogo costante con i diversi protagonisti nel mondo dei materiali, dalle università, alle startup, fino alle imprese che propongono o richiedono soluzioni da applicare nei propri processi produttivi. Materially affianca le imprese nello sviluppo di nuovi concept e prodotti ricercando soluzioni materiali tecniche, creative e sostenibili grazie a un approccio multidisciplinare e a metodologie di *Design Thinking*. Propone servizi che aiutano le imprese a rimanere aggiornate sui trend e i materiali più recenti, a innovare attraverso i materiali e a ridurre l'impatto ambientale dei propri prodotti. Supporta i produttori di materiali con progetti di innovazione e *networking*: dall'analisi del contesto competitivo, allo sviluppo di nuovi materiali, al supporto nelle strategie di comunicazione e posizionamento. Grazie all'organizzazione di eventi di respiro internazionale, di incontri B2B e webinar, crea occasioni di visibilità generando connessioni e contatti qualificati. Collabora con aziende, centri di ricerca, università e istituzioni mettendo a sistema il proprio network di relazioni creando utili sinergie tra i diversi soggetti che ne fanno parte. Materially ha consolidato le proprie competenze in 15 anni di esperienze in consulenza e cooperazione in progetti promossi da bandi regionali, nazionali ed europei. Contribuisce in modo strategico all'implementazione degli obiettivi applicando metodologie *Design-Driven*, agisce da facilitatore nella comunicazione interdisciplinare ed è in grado di attivare numerosi canali di comunicazione e divulgazione dei risultati.

03.

Sperimentazioni locali

■ Con i biomateriali si produce, anche in città. Tre esempi di cosa si può fare: un prodotto, un'installazione, un prototipo, tutti "Made in Milano".



→ Le città produttive

Non c'è sostenibilità se non si discute di come (e dove) si producono le cose. Dopo decenni di allontanamento dalla produzione, le città stanno riscoprendo l'importanza di tornare a produrre, naturalmente in un modo nuovo: locale, sostenibile, inclusivo, innovativo e circolare. Milano in particolare dà una grande attenzione al tema della manifattura, sia per la sua tradizione, sia per le iniziative ad essa dedicate – come l'elenco qualificato dei Fablab o Manifatture Aperte. Quest'ultima è un'iniziativa del Comune di Milano nell'ambito del programma "Manifattura Milano" che, attraverso una serie di interventi, eventi e visite, vuole far conoscere e sostenere l'artigianato e la manifattura in ambito urbano.

Questa guida unisce il tema dei biomateriali a quello della manifattura, perchè se è vero che l'ambiente urbano produce molti scarti, allo stesso modo offre anche le condizioni ideali per sperimentare in un contesto vivace e dinamico. Milano immagina un futuro dove gli scarti non vengono mandati lontano ma si rimettono nei cicli produttivi, in modo creativo attraverso sinergie locali. Non a caso le applicazioni riportate di seguito selezionate da Manifattura Milano sono state sviluppate tutte sul territorio milanese.

→ Ohmie, the Orange Lamp

La prima lampada al mondo realizzata da bucce d'arancia, stampata in 3D di Krill Design

Ohmie, the Orange Lamp™, risponde all'esigenza di un modo migliore per gestire gli scarti nella catena alimentare e alla necessità di innovare il design. Realizzata dalle bucce delle arance siciliane, trasformate in un biomateriale 100% naturale e compostabile, *Ohmie* è un esempio di prodotto 100% circolare, a filiera corta e totalmente *Made in Italy*.

Ogni *Ohmie* è stampata in 3D nel laboratorio di manifattura digitale di Krill Design ed è ricavata dalla buccia di 2-3 arance. La lampada da tavolo è già dotata di lampadina, ha una connessione USB e ha un'angolazione studiata per illuminare perfettamente l'area di lavoro.

■ Progettisti:

Yack Di Maio – Krill Design

■ Materiale:

Rekrill Orange®

Rekrill® è un innovativo biomateriale sviluppato da Krill Design realizzato dagli scarti della produzione alimentare. Nello specifico *Rekrill Orange®* è realizzato dalle bucce delle arance siciliane.

■ Provenienza:

Materiale: Italia
Produzione: Italia

■ Sviluppo:

Su ordinazione

■ Dimensioni:

122x160x230 mm

■ Peso:

150 gr

■ Costo:

145,00 €

■ Anno:

2018



Lo studio

Krill Design nasce nel 2018 dall'incontro di tre persone accomunate dalla passione per l'innovazione, la sostenibilità e il design: Ivan Calimani, Martina Lamperti e Yack Di Maio.

La considerazione dei tre fondatori è abbastanza semplice: esistono già diverse filiere che intercettano e recuperano gli scarti della produzione di carta, vetro e plastica, mentre per i sottoprodotti organici della filiera alimentare non esistono soluzioni virtuose. I tre fondatori hanno convertito questo problema in un'opportunità, sperimentando la realizzazione di materiali innovativi, che, uniti al metodo di stampa 3D, hanno dato vita ad un processo produttivo di successo ed ecologico.



■ In alto

Varie fasi del processo di produzione del materiale.

■ A sinistra

Bobina del biomateriale *Rekrill Orange®* per stampa 3D.

→ tabula[non]rasa

Un tavolo che materializza il pensiero circolare

La scelta di realizzare un tavolo da parte di studio.traccia è stata fatta per il suo significato simbolico di aggregazione e conversazione, fondamentali in questo momento storico in cui è necessario un cambio di paradigma come società in rapporto col pianeta. Il design supporta questa narrativa: il tavolo è infatti composto da 5 tavoli indipendenti ma allo stesso tempo complementari: un insieme di individui che forma un'entità più grande – metafora della società. L'impiego di materiali che riutilizzano scarti alimentari è un modo per visualizzare il pensiero circolare: un nuovo materialismo che descrive nuove narrazioni, nuovi cicli metabolici e un nuovo futuro.

■ Progettisti:

Claudia Orsetti, Luigi Olivieri

■ Materiale:

Mogu (bioresine+scarti alimentari come lolla di riso, fondi di caffè, gusci di vongole) e ferro riciclato

■ Provenienza:

Mogu: da Varese
Ferro: da Bergamo

■ Sviluppo:

Su ordinazione, parte di Galerie philia

■ Dimensioni:

280x140 cm

■ Peso:

>50 kg

■ Anno:

2021



studio.traccia
studiotraccia.com

Lo studio

Studio.traccia è stato fondato nel 2020 da Claudia Orsetti e Luigi Olivieri. Entrambi hanno lavorato per quasi 10 anni in giro per il mondo, tra Tokyo, Londra, Berlino ed Amsterdam. Lo studio lavora all'intersezione di molti mondi, partendo dalla contemporaneità e tentando di digerirla, di comunicarla o di reagire ad essa attraverso l'architettura, le installazioni, le fotografie, il design, ma anche la curatela e l'organizzazione di talk ed eventi. La ricerca è una parte fondamentale del metodo creativo dello studio ed è alla base delle tante collaborazioni cross-disciplinari che lo studio ricerca.



■ Nelle foto

Foto dell'installazione Tabula[non]rasa alla settimana del Design di Milano.

→ EggPlant

Il vaso che dà una nuova vita ai gusci d'uovo

Il vaso *EggPlant* è stato progettato da SuperForma e realizzato tramite stampa 3D di un materiale *bio-based* con polvere di gusci d'uovo e gomma di Xantan, ispirato dalla ricetta creata da Ana Otero. Il vaso è stato creato usando la stampante per ceramica, dal momento che il composto di gusci d'uovo presenta la stessa consistenza dell'argilla. Le sue forme sinuose valorizzano il materiale, che ha una texture ruvida e materica.

■ **Progettisti:**

SuperForma srls

■ **Materiale:**

Pasta di gusci d'uovo

■ **Provenienza:**

Italia

■ **Sviluppo:**

Edizione limitata

■ **Dimensioni:**

20x25 cm

■ **Peso:**

1.5 kg

■ **Costo:**

100€

■ **Anno:**

2022



superforma.xyz

Via Fabio Mangone, 1/A
20123 Milano

Lo studio

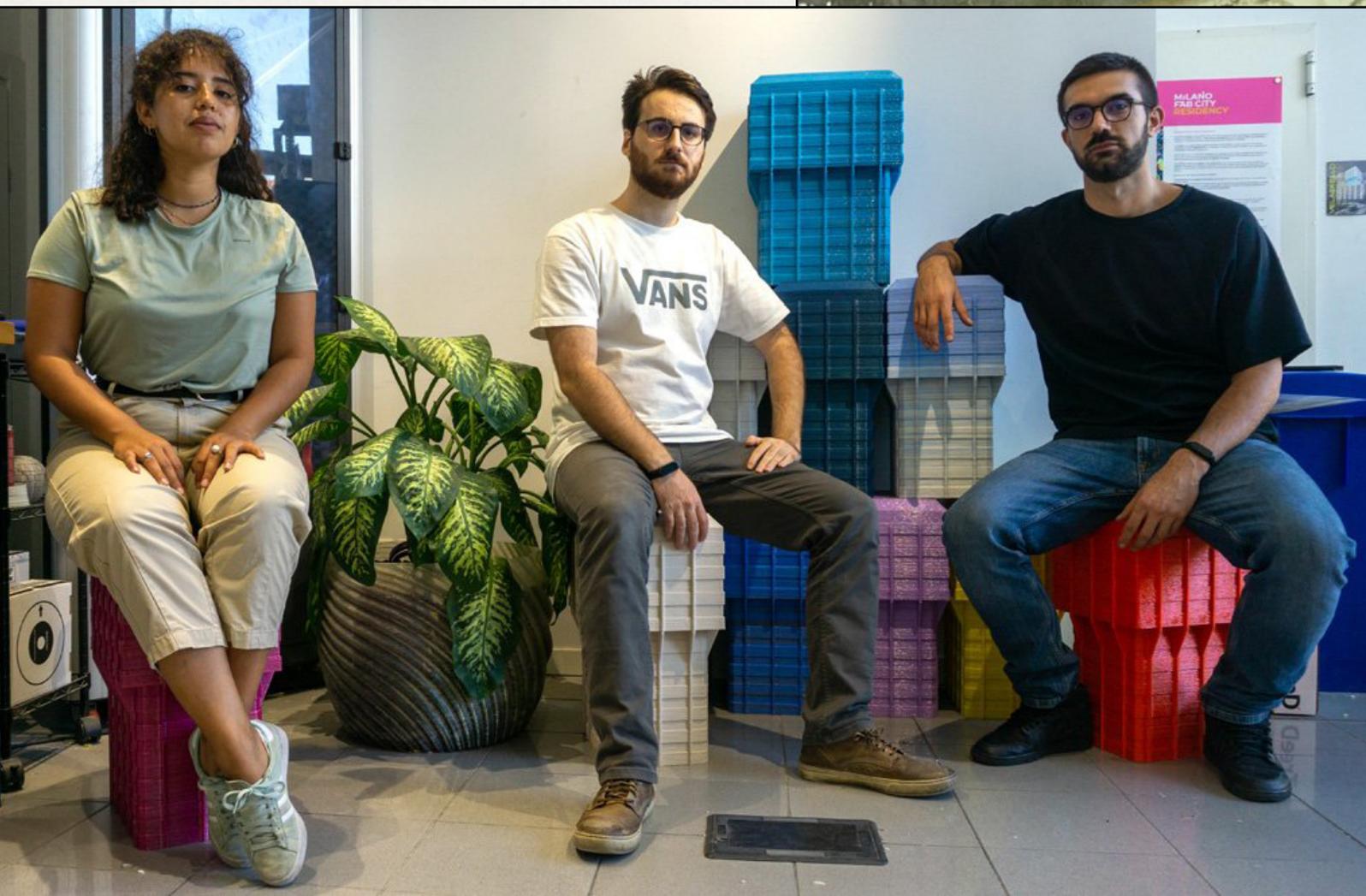
Fondato nel 2018 a Milano, SuperForma è uno studio di design specializzato in manifattura additiva. SuperForma si occupa di consulenza e progettazione, fabbricazione e formazione. Realizza progetti di manifattura additiva dal piccolo al grande formato, utilizzando una gamma di tecnologie che vanno dalla stampa a filamento, pellet e ceramica, alla pressofusione e la sinterizzazione.

■ A destra

Processo di stampa 3D del vaso.

■ In basso

Il team di SuperForma.



→ Manifattura Milano

Manifattura Milano è la piattaforma all'interno della quale si articolano le azioni di CENTRINNO, un progetto finanziato dal programma Horizon 2020 che coinvolge 9 città in Europa e dedicato alla manifattura urbana circolare, all'inclusione sociale e al recupero di ex aree industriali in alcuni quartieri.

L'azione pilota milanese si concentra sui temi della moda e del design ed è realizzata in partnership con NEMA – Rete Nuove Manifatture, per lo sviluppo della manifattura urbana nella città metropolitana di Milano, attraverso un network intelligente e connesso di attori.

I progetti selezionati sono solo alcuni esempi presi dal network di micro-impres e organizzazioni coinvolte da Centrinno con l'obiettivo di individuare strategie, collaborazioni, competenze che rendano la produzione urbana più sostenibile e circolare in sinergia con vari attori sul territorio.

→ Reference

Immagine

- ▶ Copertina – FabTextiles, Bioplastic gelatine foam, campione tratto da *Bioplastic CookBook*, Fabtextiles (open publication, 2018), sviluppato da Margaret Dunne. Foto di Anastasia Pistofidou
- ▶ Copertina – Fab Lab Bcn, “Seasplash”
- ▶ Copertina Sezione 1 – FabTextiles, Bio-composite gelatine+clay, campione tratto da *Bioplastic CookBook*, Fabtextiles (open publication, 2018), sviluppato da Margaret Dunne. Foto di Anastasia Pistofidou
- ▶ Materiom, Bioplastica a base di chitosano e metilcellulosa di Materiom
- ▶ Materiom, Bioplastica a base di gelatina e metilcellulosa di Materiom
- ▶ Materiom, Bioplastica a base di amido di patate e metilcellulosa di Materiom
- ▶ Materiom, Biomateriale a base di micelio, di Sebastian Rodriguez del Laboratorio de Biofabricación FADEU
- ▶ Materiom, Biomateriale a base di sansa di oliva, di Serdar Asut di Pomastic
- ▶ Materiom, tintura a base di cavolo rosso, di Pilar e Zoë Powell Best del Materiom London Hub
- ▶ Copertina Sezione 2 – FabTextiles, bio filter : bioplastic + activated charcoal, campione tratto da *Bioplastic CookBook*, Fabtextiles (open publication, 2018), sviluppato da Margaret Dunne. Foto di Anastasia Pistofidou
- ▶ Coffeefrom
- ▶ Conceria Nuvolari Società Benefit SRL
- ▶ Mixcycling
- ▶ Mogu
- ▶ Muskin
- ▶ Nazena
- ▶ Nettle Denim
- ▶ Ohoskin

- ▶ [Ricehouse](#)
- ▶ [Vérabuccia](#)
- ▶ Copertina Sezione 3 – FabTextiles, [Bioplastic gelatine+spirulina](#), campione tratto da *Bioplastic CookBook*, Fabtextiles (open publication, 2018), sviluppato da Margaret Dunne. Foto di Anastasia Pistofidou
- ▶ [Krilldesign](#)
- ▶ [Studio.traccia](#)
- ▶ [Superforma](#)

Ulteriori ricette di biomateriali autoproducibili

- ▶ [Micelio, Ricetta 1](#)
- ▶ [Micelio, Ricetta 2](#)
- ▶ [Micelio, Ricetta 3](#)
- ▶ [Precious plastics – Beyond plastics](#)
- ▶ [Ulteriori ricette a questo link](#)

Ulteriori ricette di coloranti tessili

- ▶ [Blu](#)
- ▶ [Giallo](#)
- ▶ [Rosso](#)
- ▶ [Verde](#)
- ▶ [Marrone](#)
- ▶ [Rosa](#)

Ulteriori ricette di biomateriali disponibili in commercio

- ▶ [Lifematerials](#)

Finanziato da



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme under grant agreement No 869595

Con il supporto di



Partner di Nema



A cura di OpenDot.



In collaborazione con Materiom e Materially.

