CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ITT PANELLA VALLAURI



BIODESIGN

materie rinate per la moda del futuro







BIOLOOP

biocellulosa da economia circolare

Il Bergamotto

Citrus Bergamia

la produzione del bergamotto è un'eccellenza quasi esclusivamente calabrese, concentrando oltre il 90-95% dell'offerta mondiale nella provincia di Reggio Calabria





Nonostante i tentativi di coltivazione in altre zone del mondo, come la Costa d'Avorio (che rappresenta il secondo produttore),la qualità dell'essenza calabrese rimane ineguagliata, con una resa per ettaro di 3-5 volte superiore.

l'olio di bergamotto



- resa: per ottenere 1 kg di essenza occorrono circa 200 kg di frutti. la resa in olio essenziale varia tra 350 e 750 grammi per quintale di frutti;
- valore economico: la produzione genera un valore di circa 30 milioni di € l'anno;
- Addetti: sono circa 8.000 le persone coinvolte nel settore.

L’olio contiene oltre 100 composti chimici:

- Limonene dal 25% al 55%
- Acetato di linalile e Linalolo, responsabili del tipico profumo
- Terpeni e Sesquiterpeni (β-pinene e il χ-terpinene)
- Cumarine e Bergapteni, sostanze non volatili
- che conferiscono il colore verde-giallastro

La parte Acquosa contiene:

- Pectine e zuccheri
- Sali minerali e acidi organici
- Residui solidi e mucillagini
- Tracce di essenza (una minima parte di componenti ossigenati, più affini all'acqua rispetto ai terpeni, rimane disciolta, rendendo l'acqua profumata



COMPOSIZIONE & UTILIZZO



✓ Profumeria di lusso: ingrediente fondamentale per fissare
✓ il bouquet aromatico dei profumi e per dare la nota di testa
✓ Settore Alimentare: aromatizzante per tè (Earl Grey), caramelle, liquori, gelati e dolci tipici
✓ Cosmetica e Farmaceutica: per le sue proprietà antisettiche, cicatrizzanti e antibatteriche, si trova in saponi, lozioni e prodotti per l'igiene
✓ Aromaterapia: per le sue proprietà calmanti e antidepressive

✓ Estrazione di Polifenoli e Flavonoidi: neoesperidina e naringina studiate per le loro proprietà antiossidanti e per la capacità di ridurre il colesterolo
✓ Produzione di Idrolati: microfiltrata è utilizzata come "acqua aromatica" per cosmetici spray, tonici per il viso o profumatori per ambienti economici
✓ Settore Nutraceutico: integratori alimentari in polvere o capsule
✓ Bio-detergenza: grazie all'acidità naturale e ai residui di terpeni, viene talvolta impiegata nella formulazione di detergenti ecologici
✓ Mangimi e Agricoltura

il Succo di bergamotto

- grazie al contenuto in **polifenoli**, il succo abbassa il tasso di **colesterolo**: l'effetto sarebbe da imputare alla presenza di due flavonoidi denominati brutieridina e melitidina. l'olio essenziale di Bergamotto non solo riduce i livelli di colesterolo LDL, ma aumenta quelli del colesterolo HDL, anche detto "buono".
- Il succo del bergamotto è ricco di **acido citrico**, circa 66g/l e tale alta quantità ha determinato l'utilizzo del succo come fonte di acido citrico naturale.
- un gruppo di enzimi noti con la sigla **HMGF** (idrossi flavononi glutaril metile) possono contrastare l'azione dannosa di alcune proteine ritenute causa di **malattie cardiache**.
- grazie all'azione dei polifenoli, è risultato efficace nel ridurre i livelli di **trigliceridi** e la **glicemia** (oltre al colesterolo)
- il succo ha inoltre un effetto **antiossidante** che contribuisce alla prevenzione **dell'arteriosclerosi**



IL PASTAZZO

polpa, membrane interne, semi e residui di buccia



Pectine
- *collanti" naturali delle pareti cellulari delle piante*
- *matrice filmogena naturale*
- *solubilizzate ed essiccate in presenza di plastificanti possono creare un biofilm*

Cellulosa
- *resistenza meccanica*

cellulosa, emicellulosa, pectine, lignina e residui di polifenoli

Applicazioni nei biomateriali
- *bio-plastiche*
- *pelli vegetali*

ORANGE FIBER

prima azienda al mondo a produrre tessuti sostenibili a partire dai sottoprodotti dell'industria di trasformazione degli agrumi attraverso un innovativo processo brevettato nel 2014 in Italia ed esteso successivamente nei principali paesi produttori di succhi di agrumi in tutto il mondo





- ✓ *Dalla cellulosa da agrumi viene creata la fibra tessile TENCEL™ Limited Edition x Orange Fiber e trasformata in filati in stabilimenti partner.*
- ✓ *Dai processi di filatura e torsione si ottiene il pregiatissimo filato Orange Fiber pronto per diventare tessuto*

TECNOLOGIA



Estrazione della cellulosa



Creazione della fibra



Filatura



Tessitura





ECO- INNOVAZIONE



Nutraceutica

viene lavorato per estrarre flavonoidi specifici utilizzati per la formulazione di integratori mirati al controllo del colesterolo e della glicemia



Zootecnica

essiccato e miscelato, è un ottimo integratore energetico per il bestiame



Bioenergia e biogas

viene inserito nei digestori anaerobici per produrre metano ed energia elettrica



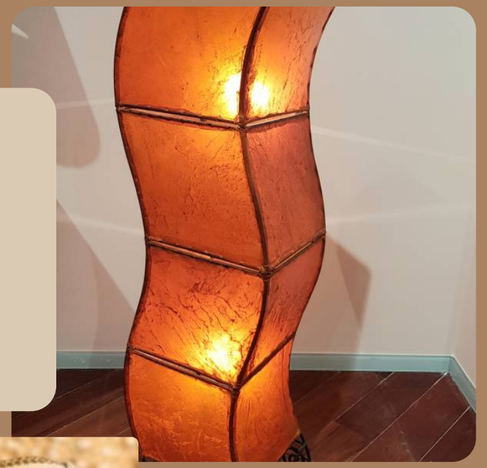
Alimentare

dopo un processo di essiccazione e triturazione, viene purificato per ottenere una farina o fibra grezza, utilizzata come ingrediente funzionale ad alto valore aggiunto per la creazione di prodotti da forno dietetici

APPLICAZIONI FUTURE

design e oggettistica

rivestimenti per oggetti
lampade design
elementi decorativi
packaging





moda sostenibile

pochette
portamonete
applicazioni decorative
su abiti e accessori



IL PROCESSO PRODUTTIVO









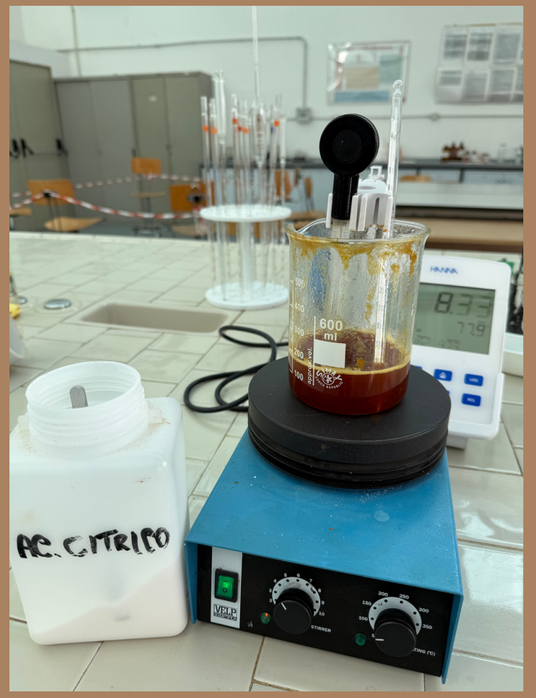


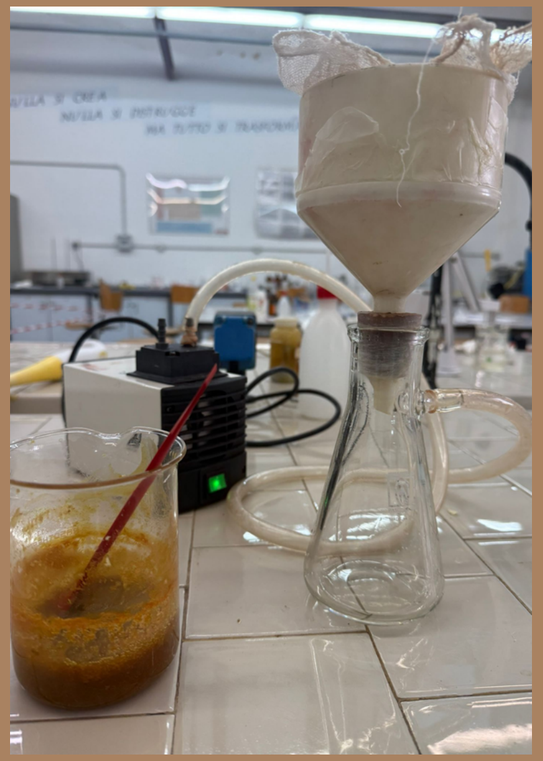


Il pastazzo viene lavato, immerso in acqua per 24h, pesato, addizionato di agenti reticolanti e plastificanti e infine omogeneizzato con acqua distillata fino all'ottenimento di un gel che una volta asciutto costituirà il biomateriale di partenza per offrire nuove soluzioni sostenibili



Estrazione di pigmenti naturali







Strategie di funzionalizzazione superficiale per migliorare:

- ☆Idrorepellenza
- ☆Stampabilità
- ☆Adesione degli inchiostri
- ☆Stabilità nel tempo



PROVE DI TINTURA CON TREBBIE DI BIRRIFICIO








Le trebbie provengono da malto per birra scura e sono state trattate in diversi modi per ottenere sfumature diverse, come mordente è stata usata una soluzione di solfato ferroso o solfato di rame. La mordenzatura e la tintura sono state effettuate a 60 °C per 15 minuti. Si è operato su un tessuto di seta bianca lavato con acqua addizionata di opportuno detergente

PROVE DI TINTURA CON EUCALIPTO



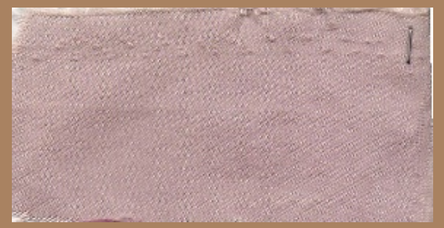


Il tessuto di seta bianco precedentemente lavato è stato sottoposto a mordenzatura con allume e solfato ferroso ed a tintura con estratti di foglie e di corteccia di eucalipto.

PROVE DI TINTURA CON PRODOTTI VEGETALI

Sono state effettuate prove di tintura del tessuto di seta bianco precedentemente lavato, utilizzando diversi mordenti, anche in combinazione con aceto di alcol.

I bagni di tintura sono stati ottenuti attraverso la bollitura di prodotti vegetali





mirtillo



barbabietola

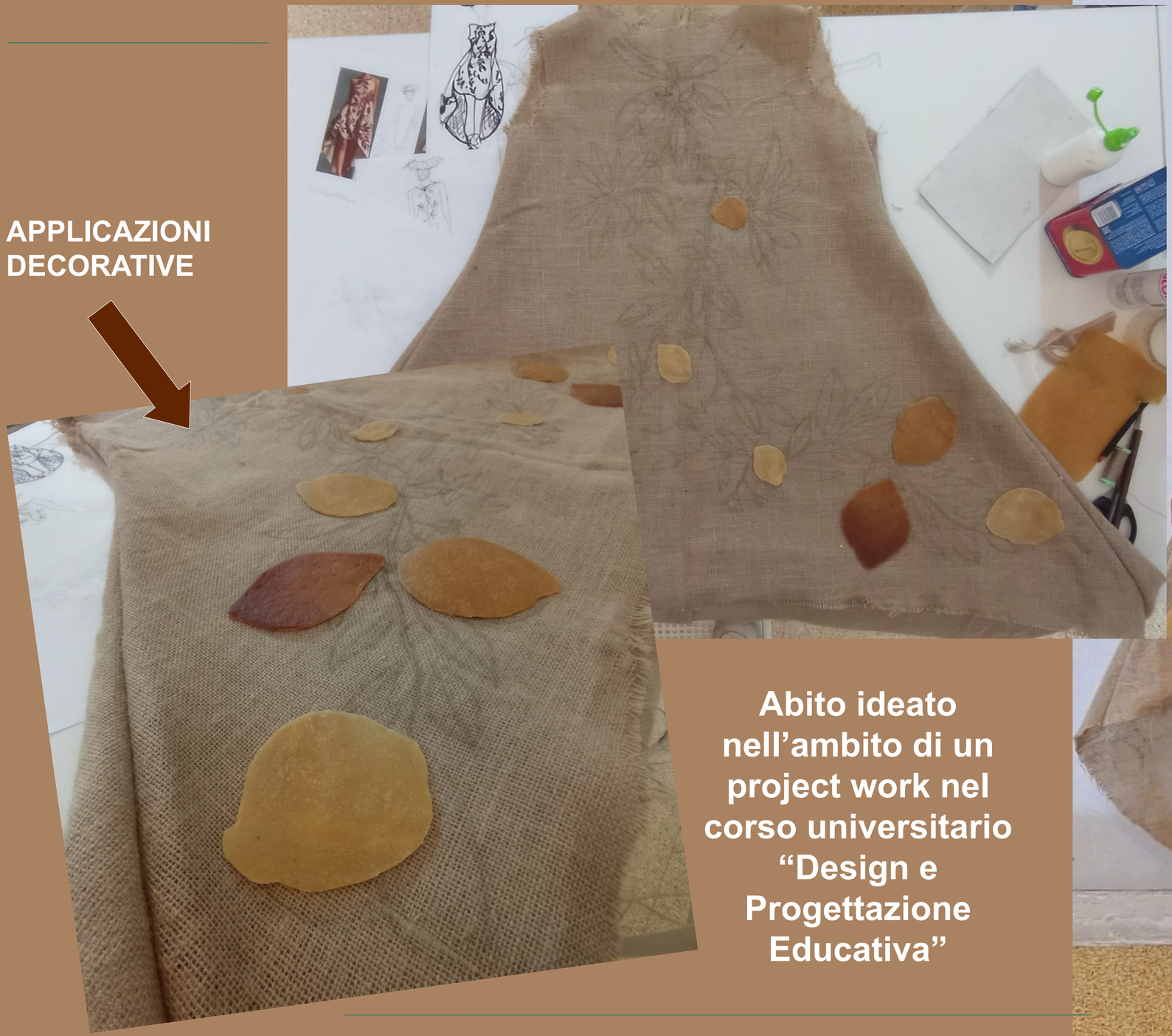


bergamotto



curcuma

APPLICAZIONI DECORATIVE



Abito ideato nell’ambito di un project work nel corso universitario “Design e Progettazione Educativa”



Da scarti a risorsa... la BIOCELLULOSA





BIOLOOP





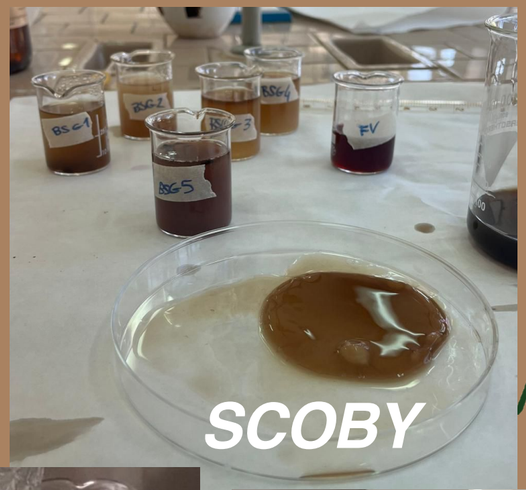


BSG e Pastazzo di bergamotto:
substrati fermentativi per colture microbiche produttrici di biocellulosa

Il processo produttivo:

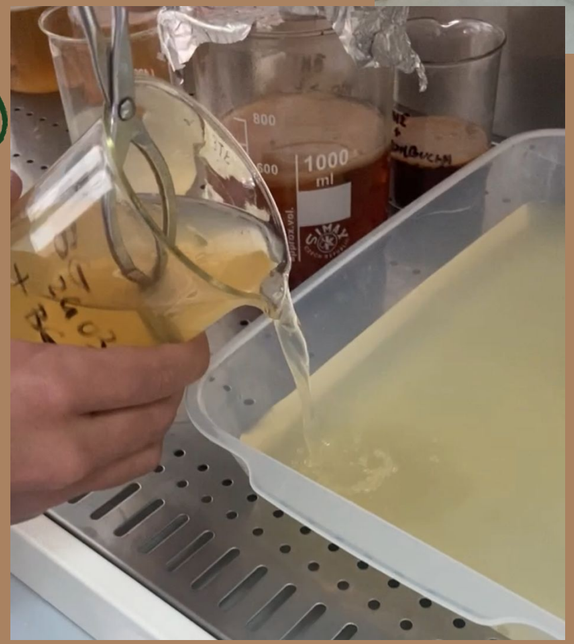
fermentazione

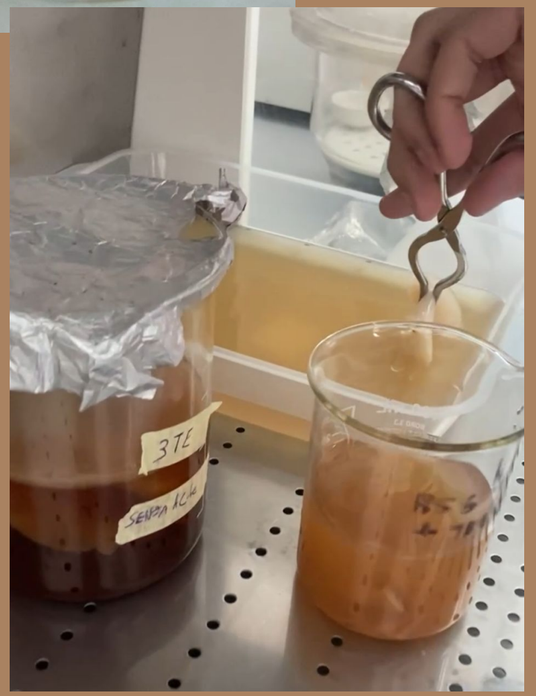




SCOBY









BIOCELLULOSA



PROPRIETÀ

elevata purezza

resistenza meccanica

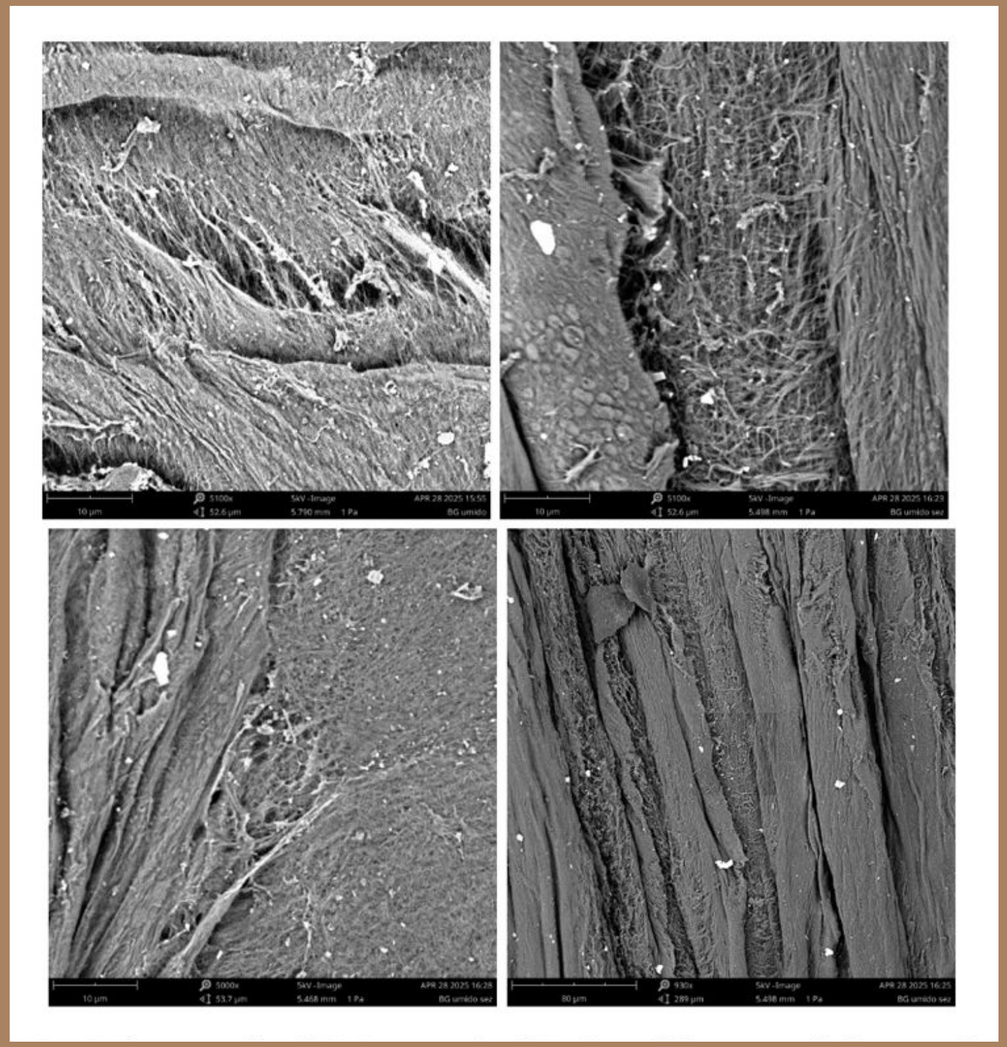
igroscopicità

biodegradabilità

biocompatibilità

Caratterizzazione morfologica SEM

Le membrane umide mostrano una superficie liscia, probabilmente a causa della presenza di acqua, e la struttura fibrosa risulta evidente soltanto negli strati interni, suggerendo una crescita stratificata della membrana

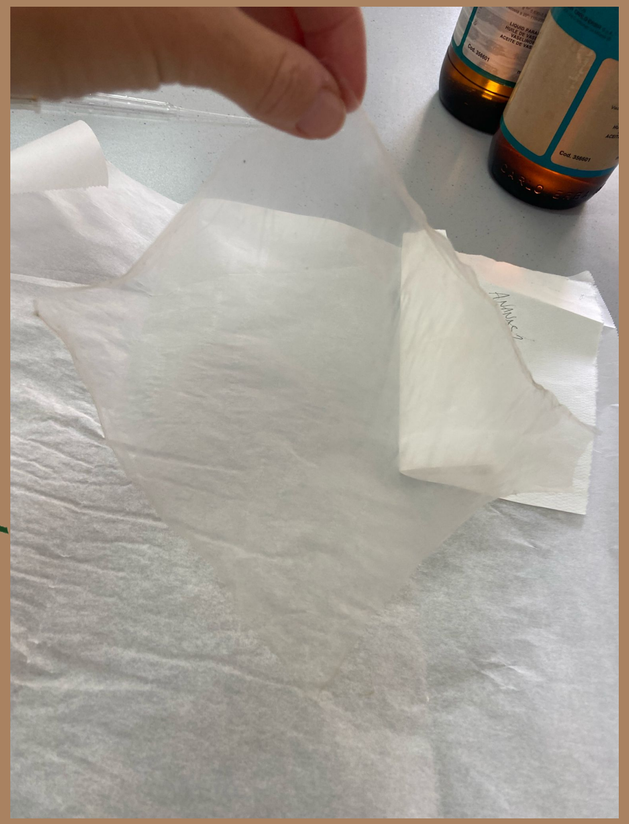


rete tridimensionale di nanofibrille di cellulosa



Il processo produttivo:

Purificazione alcalina e lavaggio



Biocellulosa essiccata

Biocellulosa idratata



APPLICAZIONI

medicina e biotecnologie

cosmetica

alimentazione

packaging

moda

ambiente e tecnologia verde



FUNZIONALIZZAZIONE

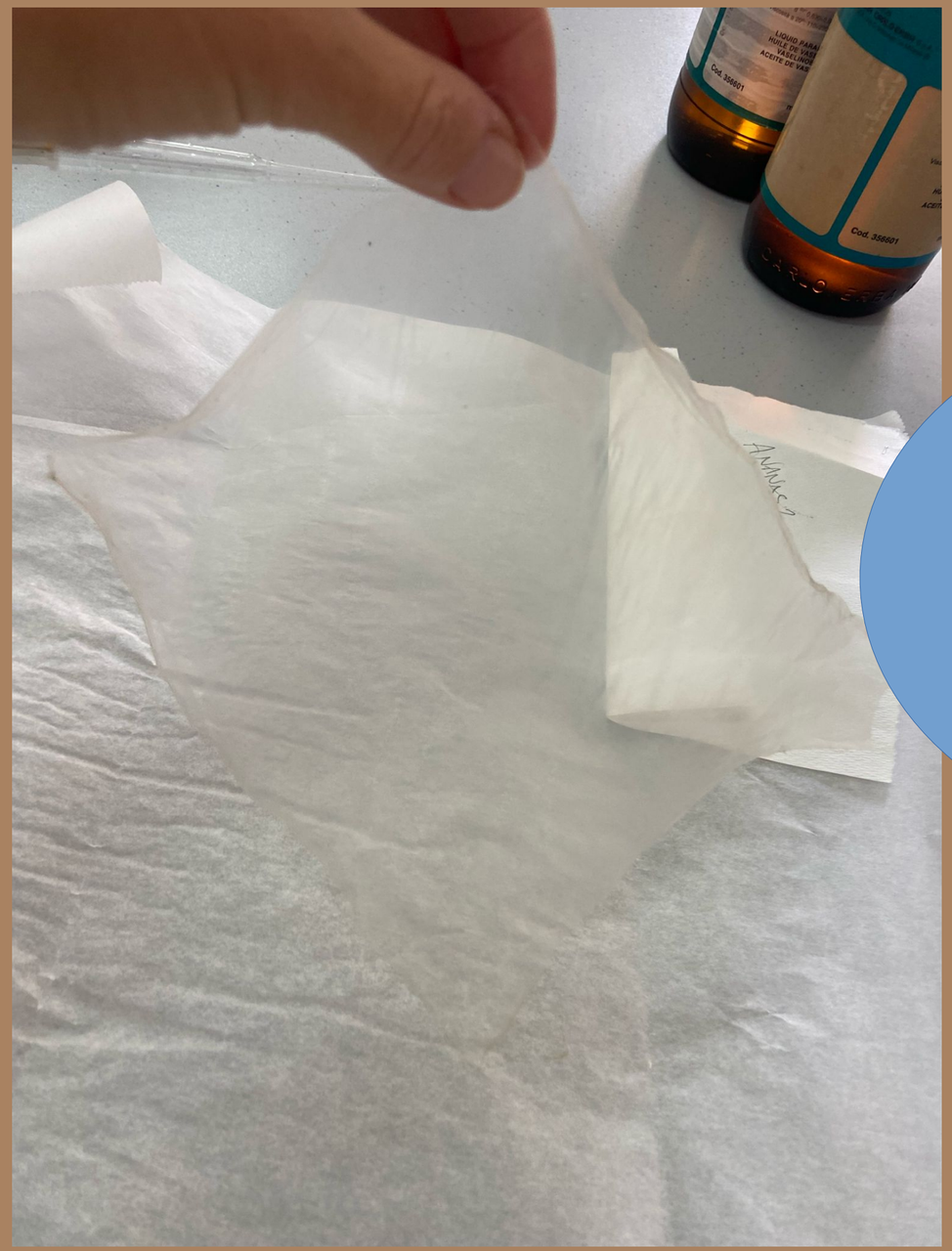
con principi attivi estratti dalle piante ad alto valore cosmetico e biomedicale (centella asiatica, rosa canina, fucus) con il risultato di un materiale naturale e sostenibile, versatile e innovativo, trasformato in maschere anti-age e illuminanti ispirate alla beauty routine coreana





TECNOLOGIA ESTRAZIONE NAVIGLIO

BIOCELLULOSA ESSICCATA: POTENZIALI APPLICAZIONI

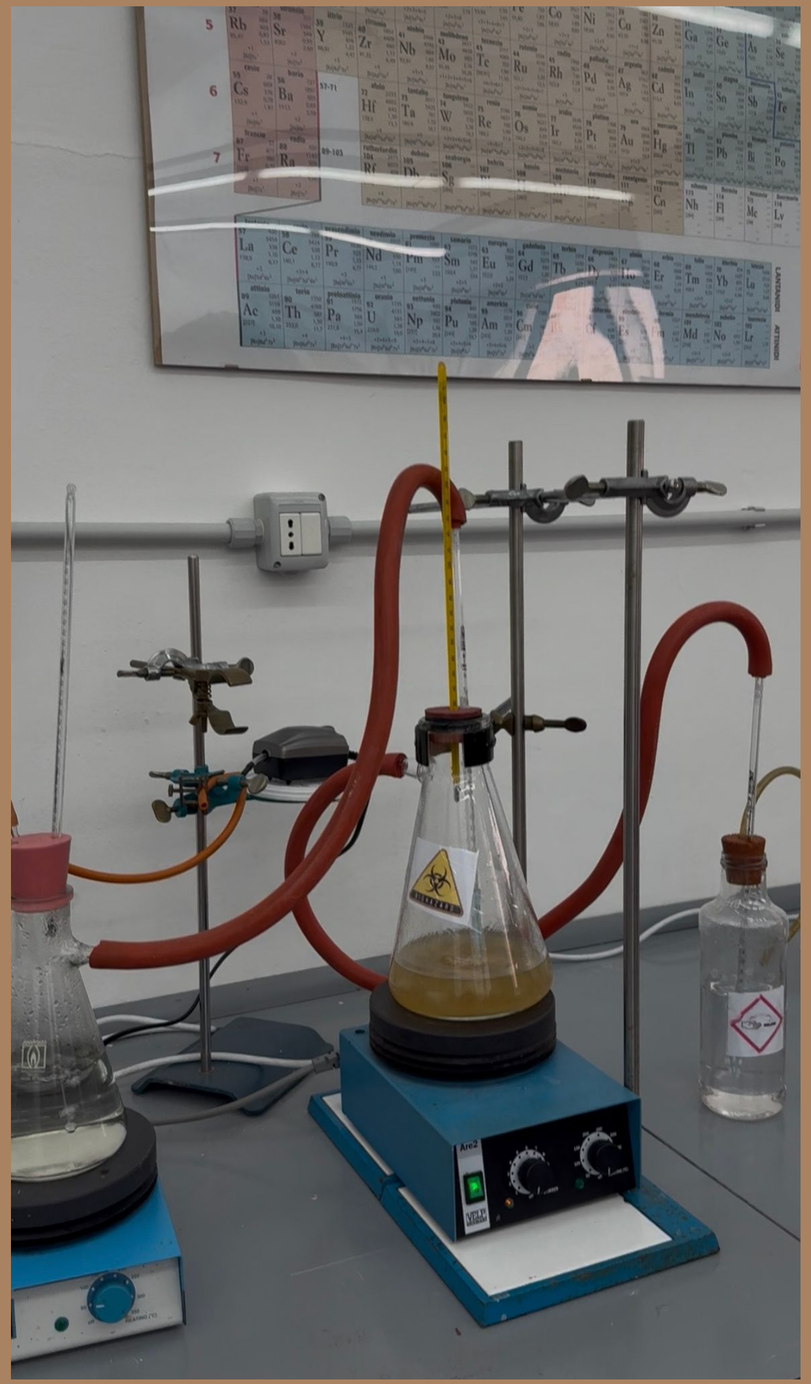


materiale per il design e la comunicazione visiva: stampa su pellicola di biocellulosa essiccata per realizzare etichette biodegradabili di lattine o bottiglie

packaging sostenibile per aumentare la conservabilità degli alimenti attraverso rivestimenti biodegradabili e commestibili

coating superficiale per coppette alimentari in carta per migliorare la resistenza all’umidità e riducendo l’utilizzo di plastiche tradizionali

PRODUZIONE DI NANOCELLULOSA BATTERICA MEDIANTE FERMENTAZIONE AEROBICA AGITATA





Integrazione di biocellulosa e pastazzo di bergamotto in un unico biomateriale composito

Obiettivo:
migliorare le proprietà meccaniche della pelle vegetale sfruttando la resistenza e la struttura nanofibrillare della biocellulosa

La biocellulosa potrebbe aumentare:
resistenza meccanica, elasticità, stabilità strutturale
Il pastazzo fornisce la matrice vegetale ricca di pectine e fibre

La ricerca non nasce soltanto nei grandi centri scientifici, ma può nascere anche in una scuola, che diventa laboratorio di futuro, dagli studenti che, insieme ai loro docenti, imparano ad osservare il proprio territorio con occhi diversi, si chiedono se il futuro dei materiali può nascere proprio da ciò che si è abituati a chiamare scarto e scoprono che sì, dietro uno scarto agroindustriale non c'è un residuo da eliminare ma forse…il materiale del futuro!



BioDesign
LA CHIMICA CHE UNISCE, TERRITORIO E INNOVAZIONE

SENTIERI DI BERGAMOTTO

BIOLOOP

Funky Loop

ITT PANELLA VALLAURI

PINT OF SCIENCE
18-20 MAY 2026
#pint26

Be Circular
Pratiche di economia circolare locale a partire dai rifiuti tessili
Progetto realizzato con il sostegno di Fondazione CON IL SUD attraverso il bando per l'economia circolare al Sud.
Una rete di tre sartorie sociali per trasformare i rifiuti tessili in lavoro, inclusione e comunità, promuovendo una filiera etica, locale e sostenibile.
Per informazioni: info@coopolrevo.it
BANDO PER L'ECONOMIA CIRCOLARE AL SUD - FONDAZIONE CON IL SUD
PROGETTO 2024-AMB-01521 - B-CIRCULAR
Capofila: Cooperativa Sociale Oltrelive Verde e partner del rifiuti tessili