

UTILIZZO DI SCARTI AGRICOLI PER LA PRODUZIONE DI BIOPLASTICHE E BIOCOSMOSITI



Carlo Santulli

Università di Camerino

Scuola di Architettura e Design

carlo.santulli@unicam.it

ECO TILES Project

ECO innovative methodologies for the valorisation of construction and urban waste into high grade TILES



I POTETICAMENTE L'USO DI MATERIALI NATURALI PER CERTE APPLICAZIONI (TETTO) È ASSOLUTAMENTE POSSIBILE



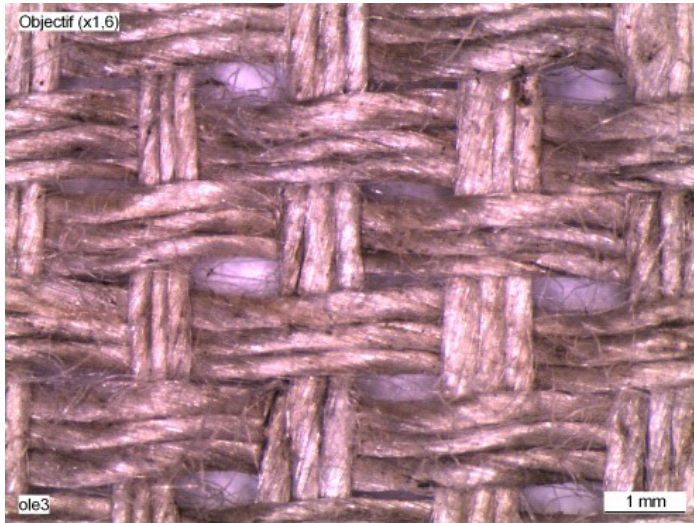
TETTO IN TORBA DELLA CHIESA DI GLAUMBAER (Islanda)



SCOPA IN FIBRA DI ERICA

E' possibile un'applicazione in prodotti contemporanei per l'edilizia dei materiali naturali, o è necessario un cambio di prospettiva?

UNA MAGGIORE FLESSIBILITA' E' DATA DALLA DISPONIBILITA' DI PRODOTTI TESSILI...



TAFFETA' DI CANAPA
(3 fili in trama ed in ordito)



TELA DI CANAPA (piana)



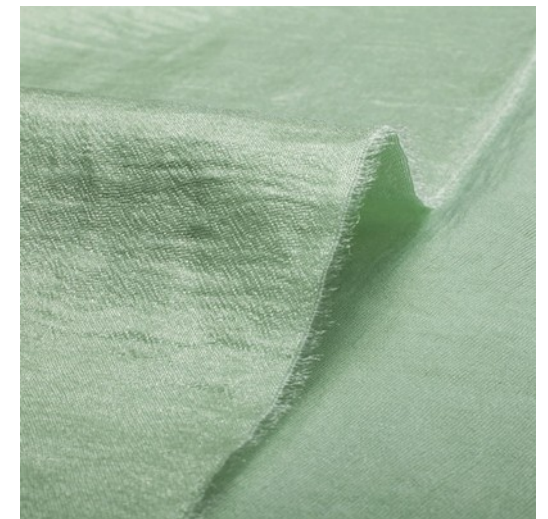
SAIA DI CANAPA (da 2)



DENIM (saia da 3) MISTO
CANAPA 55-COTONE 45



CANAPA ALL'UNCINETTO?

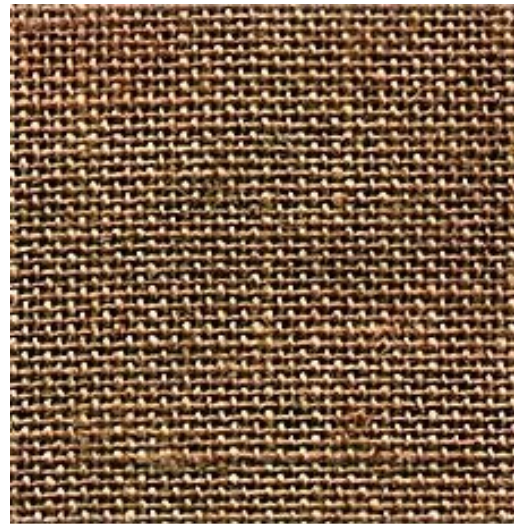
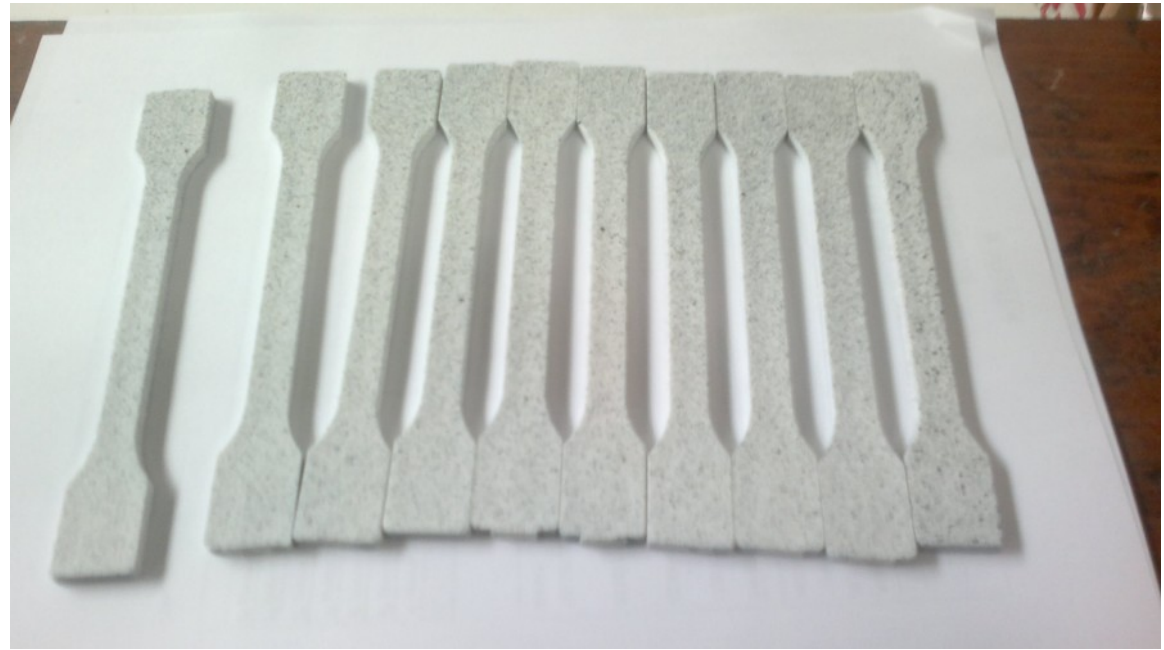


RASO DI CANAPA DA 8

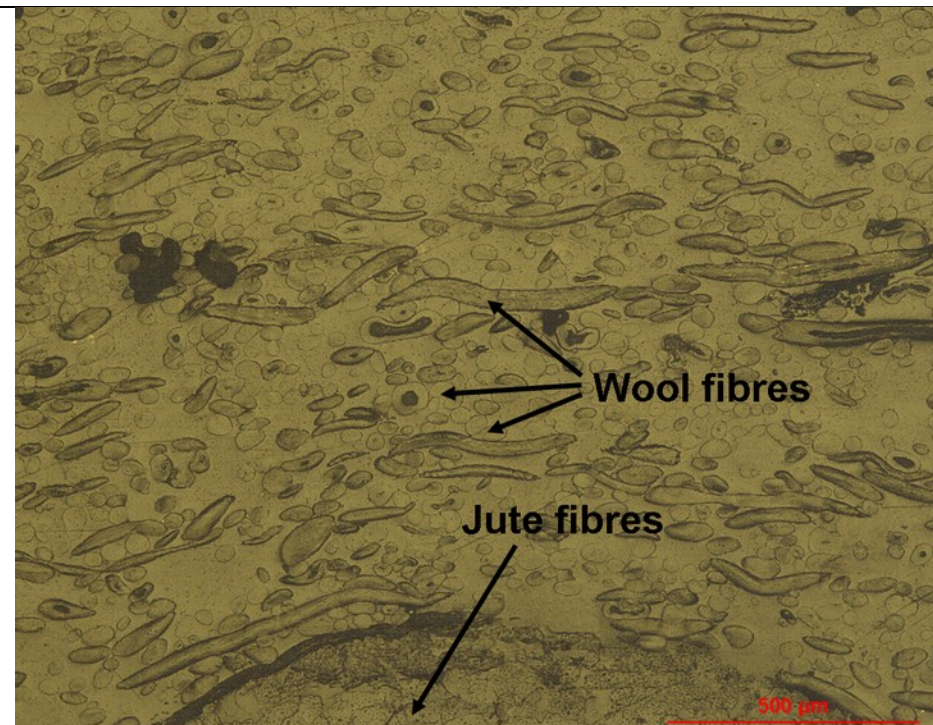
ALTRO POSSIBILE APPROCCIO: SCARTI DI PRODUZIONE



COTONE IN POLIPROPILENE



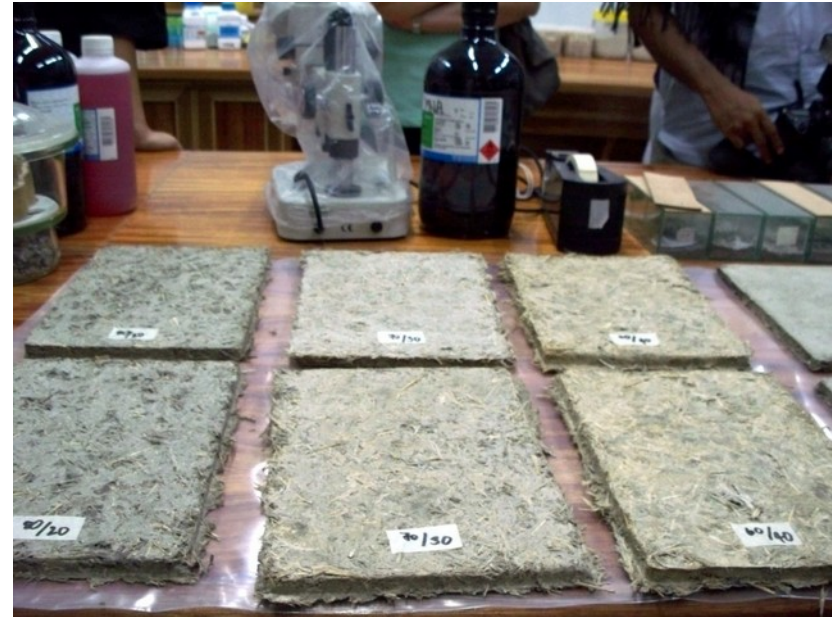
IBRIDO JUTA/LANA IN EPOSSIDICA



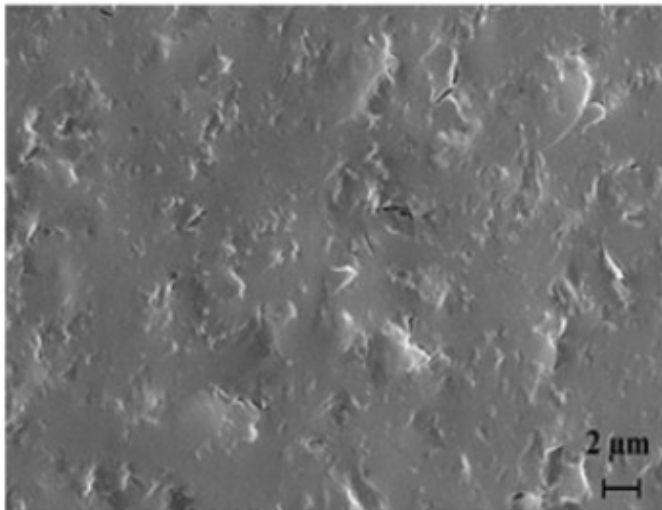
GLI SCARTI: UN PROBLEMA LOCALE CHE RICHIEDE SOLUZIONI GLOBALI



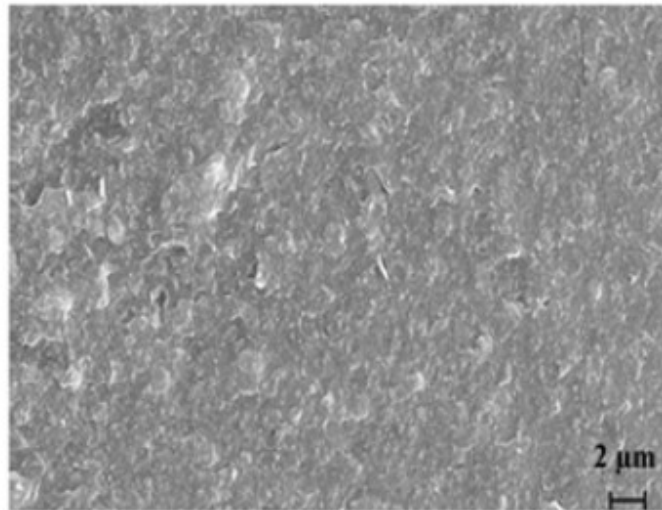
RESTI DI SPIUMATURA DEI POLLI



PANNELLI CEMENTO-PIUME DI POLLO



CFP film



CFP/Cloisite Na⁺ 3%

Produzione di pellicole organiche con piume di pollo e nano-argilla

CFP = chicken feather protein

MATERIALI DA SCARTI AGRICOLI (agro-waste)



TRATTAMENTO GUSCI DI PALMA (Nigeria)



PULA DI FARRO



SANSA VERGINE ESSICCATA



BAGASSA
(da canna da zucchero)

APPROCCIO "SEMPLICE"...



SANSA IN RESINA ACRILICA
(75/25)

Lo scarto può essere messo in resina (non biodegradabile, con maggiori problemi d'interfaccia, o biodegradabile, più compatibile)



LUFFA IN POLICAPROLATTONE (PCL)



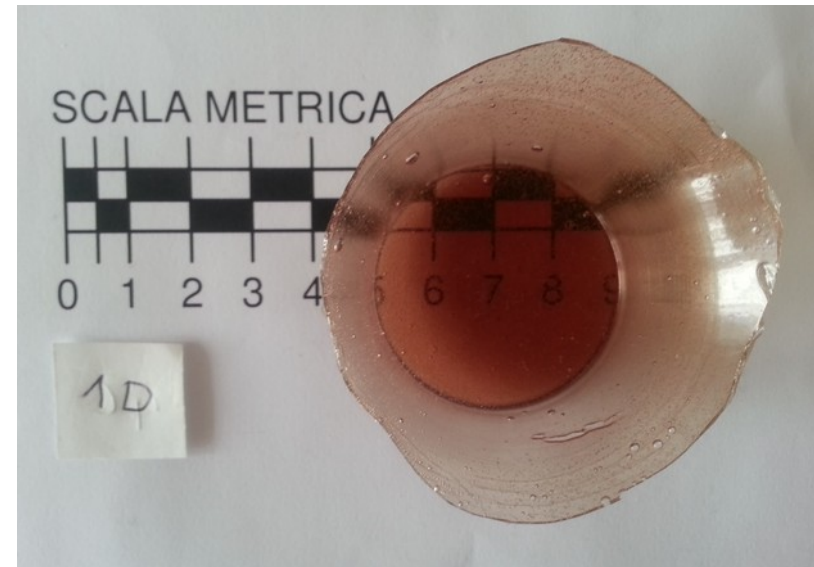
FIBRE DI PHORMIUM IN EPOSSIDICA



CAMBIO DI PROSPETTIVA DA PLASTICHE A BIOPLASTICHE (Unicam 2015-16) (acqua q.b.)



ZUCCA, FECOLA, CAFFE', ACETO
(Gabriella Amato)



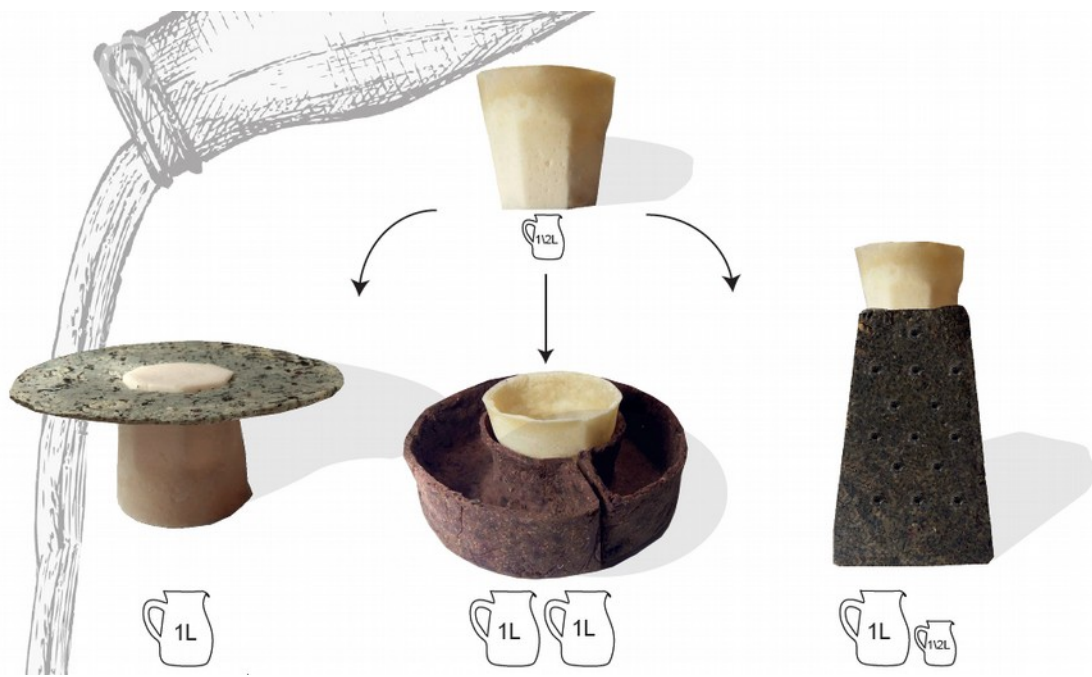
GELATINA, GLICEROLO, SUCCO DI MIRTILLO
(Francesco Valente)



ARACHIDI, ACETO, AMIDO DI MAIS
(Angeliki Gkrilla)



BUCCIA DI CAROTA, FECOLA DI PATATE, ACETO
(Ilaria La Torre)



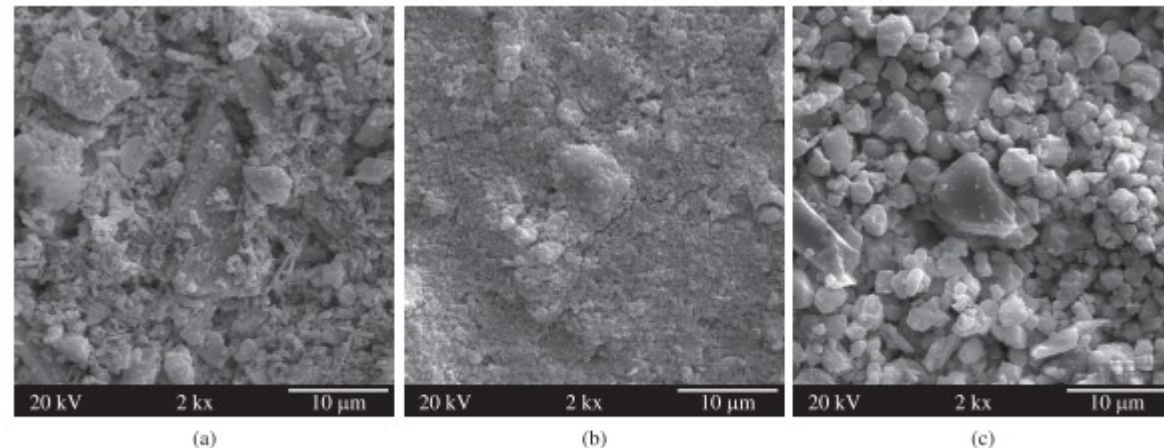
BIOPLASTICHE DA SCARTI DI LATTE
(oggetti per catering) (Gloria Colotto)



BIOCOMPOSITO CON GELATINA E GUSCI DI VONGOLE
(Maria Francesca Zerani)



“GALALITE” CON SABBIA E BATTERI
(Extraordinary architects, Londra 2014)



CARBONATO DI CALCIO DA OSTRICHE (a), DA COZZE (b) ED ESTRATTO (c)
PER USO IN POLIPROPILENE

IN PRATICA IL MATERIALE NATURALE SI APPLICA SE ESISTE UNA FILIERA CON VARI PRODOTTI (qui la canapa...)



TAVOLO IN LEGNO
DI CANAPULO



PANE SALE OLIO
CIME DI CANAPA



FUNE DI CANAPA



TESSUTO INTRECCIATO
DI CANAPA



PANNELLI ISOLANTI



MATTONE CANAPA E CALCE



FUSILLI ALLA CANAPA

RUOLO NELLA FILIERA (es., fibre naturali)



ESEMPIO DI COERENZA DI FILIERA



L'oggetto rimane all'interno della filiera che produce lo scarto



Utilizzo di scarti di fave di cacao per “porta cioccolatino” in policaprolattone (PCL) (tesi di Mattia Badalotti, Polimi)



La matrice di PCL contiene fino al 30% in peso di polvere di fave di cacao

A PROPOSITO DI INCENTIVI... (le « idee autarchiche »)

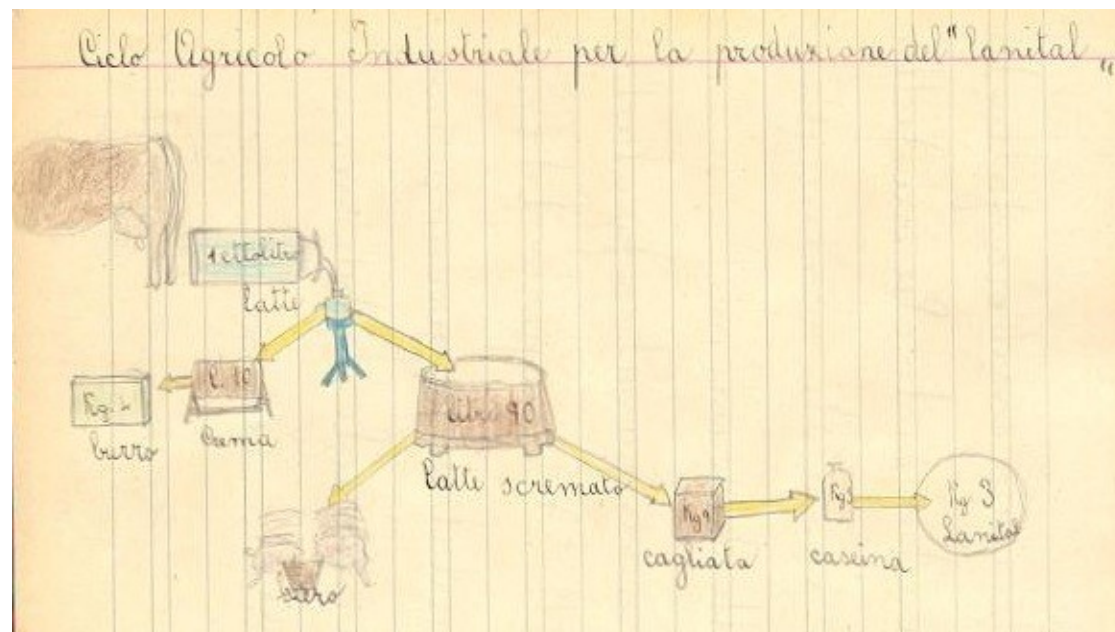


MACERAZIONE IN ACQUA DELLA GINESTRA



SCORTECCIATURA CON GINESTRULI E FIBRE

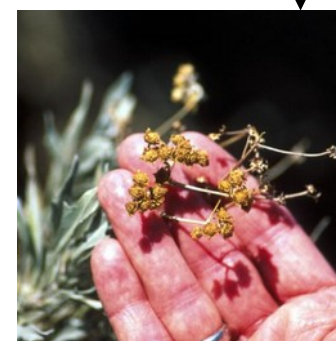
Ginestra ~ Erica



LANITAL (lana di caseina)



CAUCCIU' DAL GUAYULE



GOMMA SINTETICA (butadiene da bio-etanolo dalla melassa)

ESEMPIO DI FLESSIBILITA': IL BASALTO

Il basalto è una roccia ignea effusiva basica, composta principalmente da *plagioclasti*, *pirosseni* e spesso *olivina*. Rappresenta la roccia effusiva più abbondante della crosta terrestre.



| Ossido | % in peso Vetro | % in peso Basalto |
|--------------------------------|-----------------|-------------------|
| SiO ₂ | 52-56 | 51,6-57,5 |
| Al ₂ O ₃ | 12-16 | 16,9-18,2 |
| CaO | 16-25 | 5,2-7,8 |
| MgO | 0-5 | 1,3-3,7 |
| B ₂ O ₃ | 5-10 | - |
| Na ₂ O | 0,8 | 2,5-6,4 |
| K ₂ O | 0,2-0,8 | 0,8-4,5 |
| Fe ₂ O ₃ | ≤ 0,3 | 4,0-9,5 |

Le fibre sono ricavate per estrusione e stiratura da rocce selezionate alla loro temperatura di fusione (circa 1450°C).

PRODOTTI



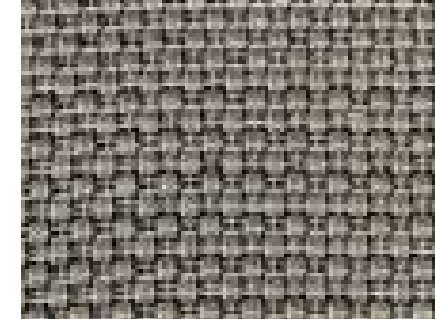
**Bobine
(roving)**



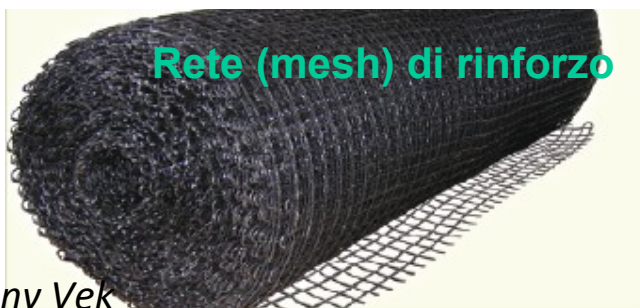
**Fibre di basalto
"chopped"**



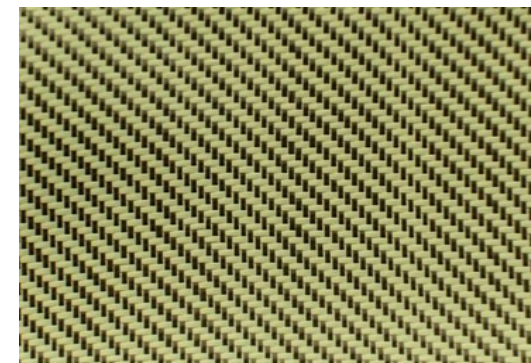
**Fibre di basalto
macinate (milled)**



**Tessuto ibrido con PP
(Hybrid PP/basalt fabrics)**



Rete (mesh) di rinforzo

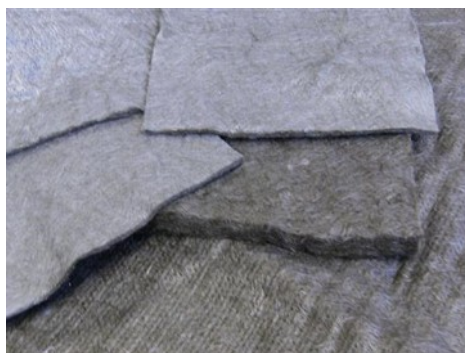


**Tessuto ibrido
(Hybrid woven fabrics)**

Fonte: *Basaltex, Kamenny Vek*



**Tessuto secco
(dry woven fabrics)**



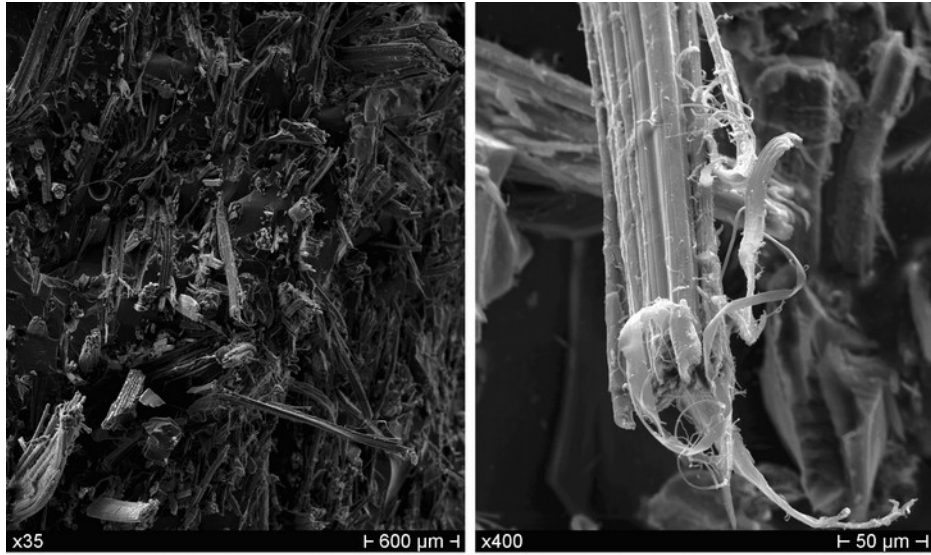
**Stuoie isolanti
(non woven mats)**



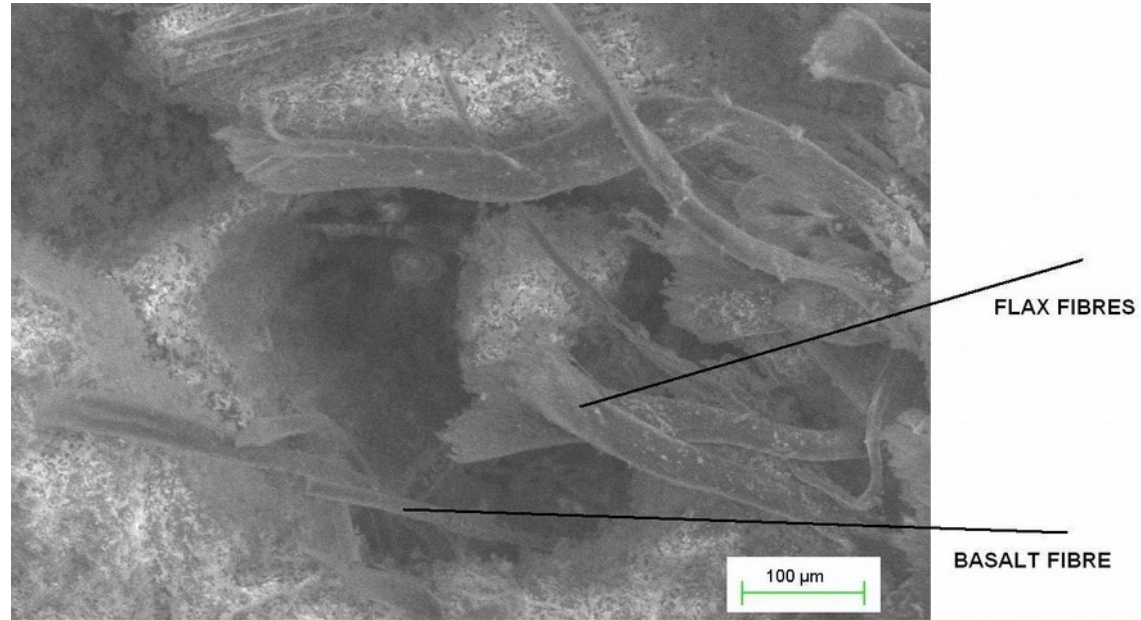
**Tessuto multiassiale
(multiaxial fabrics)**

Versatilità non conseguibile finora con le fibre lignocellulosiche

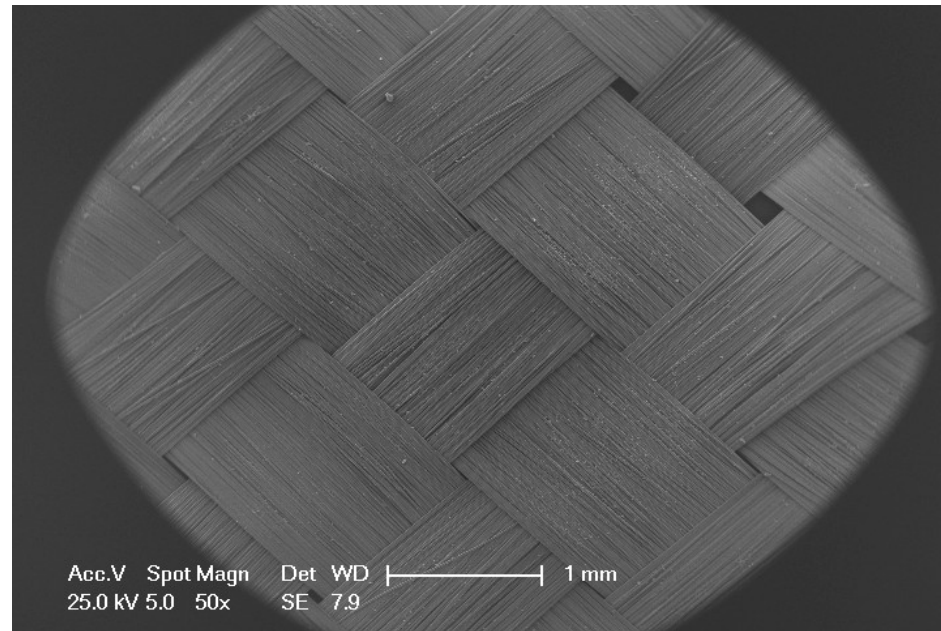
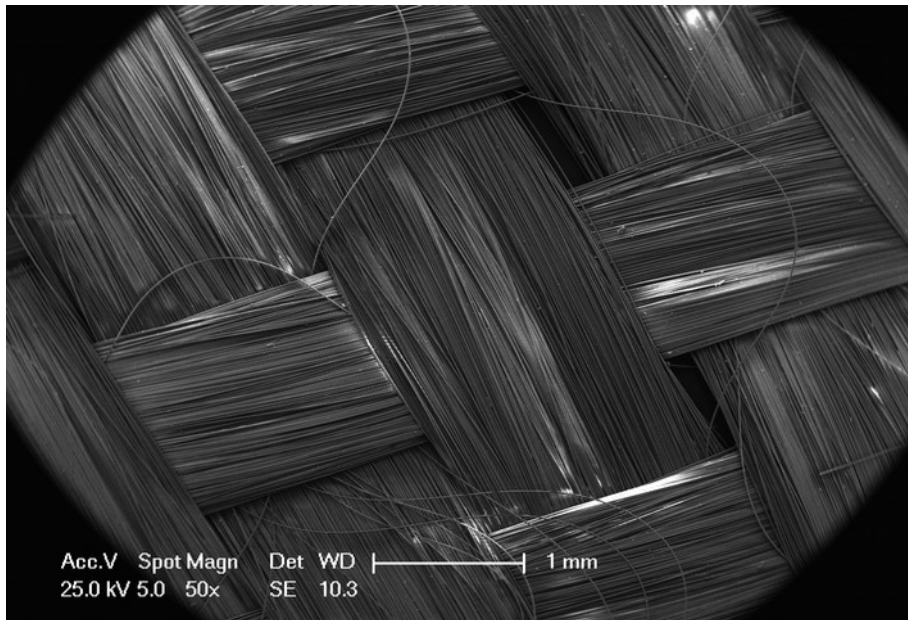
ANCHE QUI IBRIDAZIONE...



BASALTO-CANAPA IN POLIESTERE



BASALTO-LINO IN VINILESTERE



BASALTO-VETRO IN VINILESTERE

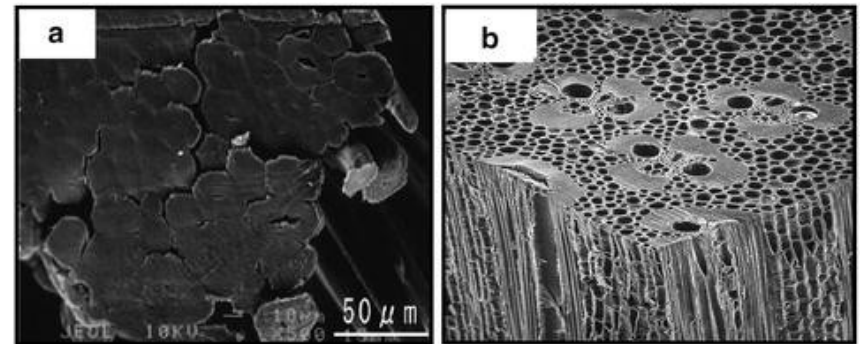
E NATURALMENTE IL BAMBU'...



RETE DI BAMBU' PER INTEGRAZIONE
IN CALCESTRUZZO ARMATO



STRISCE DI BAMBU' PER
LA FABBRICAZIONE DI COMPOSITI



POROSITA' ED INTERFACCIA

CONSERVARE IL PIU' POSSIBILE LA STRUTTURA DELLO SCARTO...



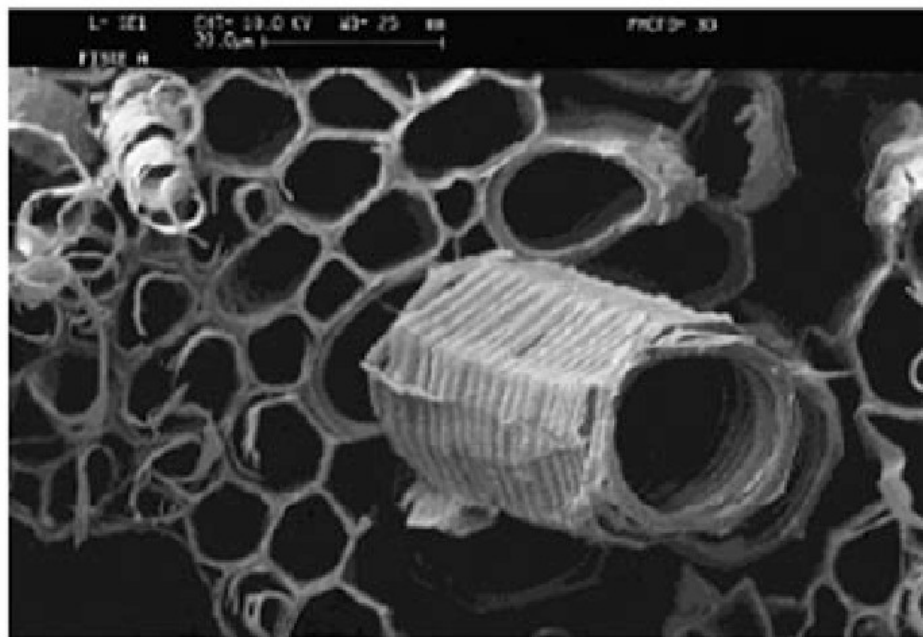
BAGASSA
(canna da zucchero)



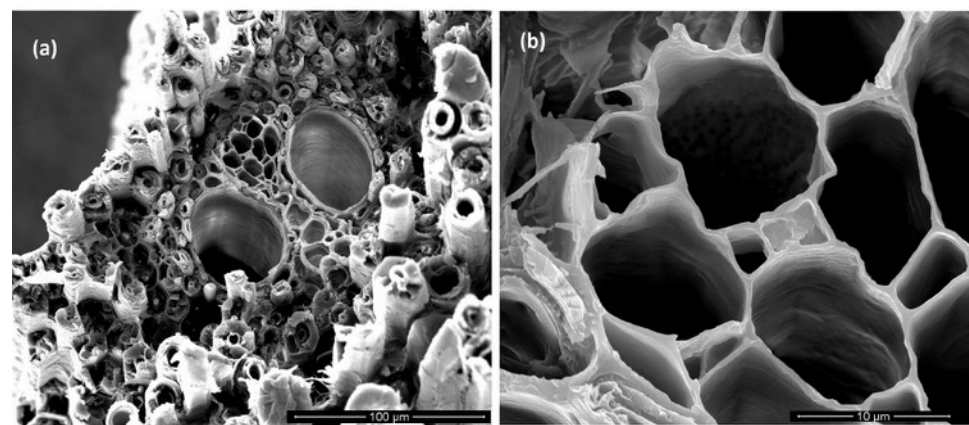
MISCANTO



CANNA COMUNE



FIBRA DI COCCO AL MICROSCOPIO
(John & Anandjiwala, 2008)



FIBRE DI CANNA COMUNE AL MICROSCOPIO
(Fiore et al., 2014)