

POLITECNICO DI TORINO
II FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Restauro e Valorizzazione
del Patrimonio
Tesi meritevoli di pubblicazione

Materiali compositi in bambù per il settore delle nuove costruzioni e del recupero

di Francesca Griotti

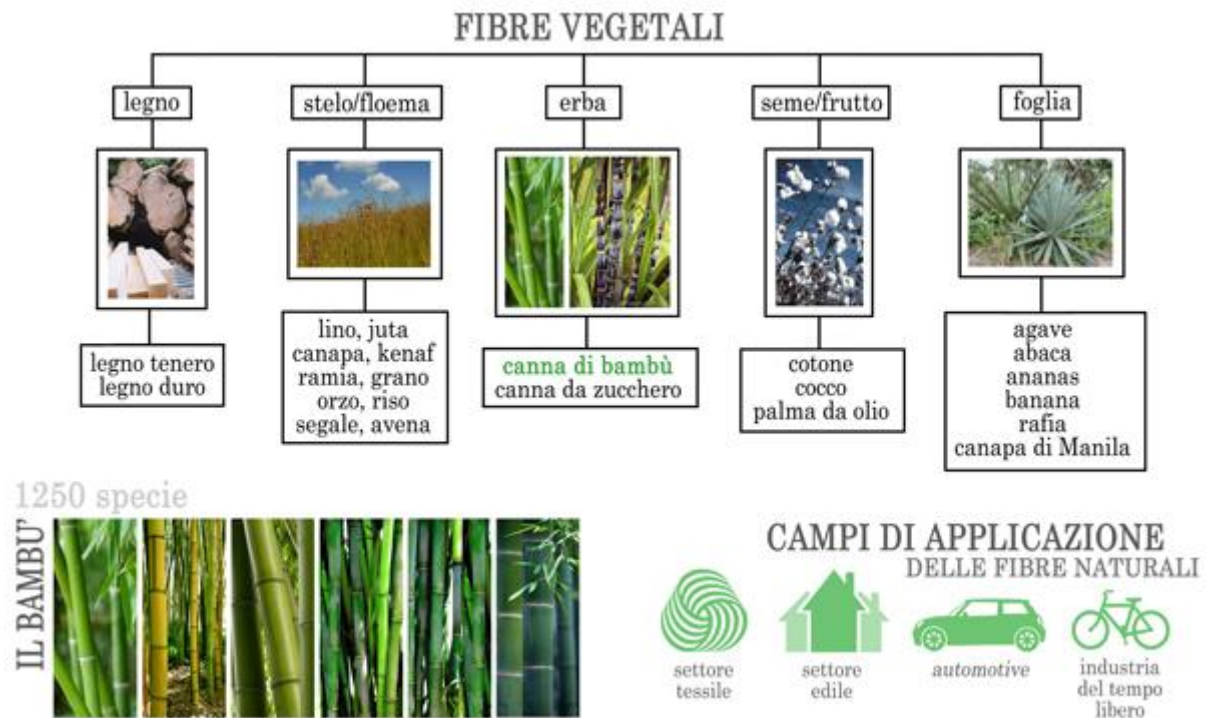
Relatore: Clara Bertolini Cestari

Correlatore: Tanja Marzi

Nel panorama industriale, architettonico e ingegneristico la ricerca di nuovi materiali ecosostenibili si sta orientando nel trovare nuove materie prime che non dipendano dall'estrazione di petrolio. La necessità di materiali derivati da fonti rinnovabili, sostenibili, che una volta terminato il loro ciclo di vita possono essere smaltiti senza effetti negativi per l'ambiente o ancora meglio riciclati, ha fatto sì che negli ultimi anni i ricercatori si siano concentrati su questa importante tematica; dalle loro analisi è emerso il grande ruolo che potrebbero avere le fibre naturali, e in particolare le **fibre di bambù**.

Si tratta di fibre derivate da una fonte vegetale rinnovabile e abbondante sul pianeta, con un'elevata resistenza, fibre che richiedono un ridotto apporto di energia per la lavorazione e che sono un ottimo candidato per sostituire le costose e difficilmente smaltibili fibre sintetiche (fibre di vetro, carbonio, aramide, ecc. ...).

I *materiali compositi* sono dei materiali che presentano ottime prestazioni, formati da minimo due componenti, di cui uno è la matrice polimerica che ingloba le fibre trasferendovi uniformemente i carichi, e l'altro è la parte fibrosa di rinforzo che dona la resistenza al materiale. Le fibre di bambù sono adatte al rinforzo di varie matrici plastiche, gomma, e biopolimeri, e questi *composites* trovano un'ampia gamma di applicazioni in vari settori industriali, dal settore delle costruzioni all'*automotive*.



Tipologie di fibre naturali e campi di applicazione

Il bambù dunque si presenta come una materia prima versatile in ogni campo, velocemente rinnovabile (100 tonnellate/ettaro ogni anno, utilizzabili al 100%), con un'elevata capacità di assorbimento degli agenti inquinanti, quali i nitrati (2000 kg/ettaro all'anno), è riciclabile, compostabile, e ha un grande potenziale di creazione di posti di lavoro (0,5-1 posti di lavoro/ettaro di bambù piantato). Se confrontata ad altre fibre di origine vegetale quali lino o canapa, la coltivazione del bambù ha il vantaggio di non impoverire il terreno dove cresce, non deve essere seminato, non è soggetto al variare delle condizioni climatiche come le altre coltivazioni stagionali, non necessita di pesticidi o diserbanti.

È per questo che le fibre di bambù sono state scelte come soggetto di analisi nella presente tesi, avendo come obiettivo la caratterizzazione e l'analisi di un nuovo materiale composito, **a base di fibre e matrice polimerica**, che possa sostituire ad esempio il PVC comunemente presente negli infissi o altre materie plastiche che costituiscono vari componenti edilizi.

I prodotti ricavati da questa sperimentazione, polietilene PE caricato al 20% con fibre di bambù e polipropilene PP caricato con il 35% di fibre, sono stati sottoposti a vari test per verificarne qualità morfologiche e meccaniche, ed infine i dati hanno dimostrato che il primo non è sufficientemente resistente, ma il PP caricato al 35% di fibre ha caratteristiche meccaniche che lo rendono un buon candidato per la fabbricazione di serramenti al posto del PVC.



Fibre di bambù impiegate come rinforzo all'interno di *composites* di lunghezza 2-6 mm (sinistra), e *Compound* granulato di PP caricato al 35% di fibre di bambù (destra) (Foto di Francesca Griotti, NIKON COOLPIX P500, 06/09/2013)

L'esito positivo raggiunto con il *composite* di PP e fibre di bambù ha garantito degli ottimi presupposti per il successo di un suo analogo a base di bio-polimeri, come ad esempio il PLA, PBS, o PHA, che vengono rispettivamente ricavate dalla fermentazione dello zucchero, dei cereali, oppure sintetizzati dai batteri nel caso del PHA. Si sono gettate in questo modo le basi per la fabbricazione di un materiale altamente ecologico ed eco-sostenibile, che impiega materie prime ricavate da fonti rinnovabili e presenti in modo naturale sul pianeta.



Placchette estetiche di prova di PP / 35% FIBRE DI BAMBU'. I profilati estrusi presenteranno l'effetto liscio come la placchetta di sinistra, invece per manufatti stampati è possibile ottenere finiture superficiali quali l'effetto legno (destra)
(Foto di Francesca Griotti, 04/09/2013)

Per ulteriori informazioni, e-mail:
Francesca Griotti: francesca.griotti@gmail.com