

Bambù strutturale: modulo abitativo per situazioni di emergenza

Beatrice Lesa

Titolo originale

Il bambù strutturale in Architettura: proposta di un modulo abitativo per situazioni di emergenza in Italia

Relatrice

Arch. Gaia Bollini

Sede

Università degli Studi di Udine

Anno

2020

Laurea

Architettura (LM-4)

Premessa e obiettivo

Le attuali problematiche ambientali sottolineano quanto sia indispensabile che il mondo dell'attività edilizia inizi a rispettare l'equilibrio ecosistemico del pianeta. La società attuale necessita di un continuo utilizzo di risorse naturali ed energetiche; una risposta concreta da parte del settore edile potrebbe essere quella dell'utilizzo razionale di queste risorse introducendo, con l'appoggio di conoscenza scientifica e tecnologica, novità dal punto di vista dell'ecosostenibilità mediante l'impiego di materiali strutturali naturali nella loro forma base ed ingegnerizzata. Il bambù può essere uno di questi.

L'obiettivo della tesi è stato quello di coniugare questo materiale in una tipologia edilizia che molto spesso viene richiesta in Italia a causa della sua fragilità territoriale. Lo scopo è stato quello di ideare un modulo abitativo in bambù strutturale per l'emergenza che sia economico, facilmente montabile, smontabile e riutilizzabile oltre che riciclabile e/o smaltibile in modo naturale e sostenibile. Questa proposta ha l'intenzione di rispondere non solo alle esigenze di sostenibilità ma anche a quelle sociali e collettive in un momento di difficoltà emotiva andando ad analizzare i bisogni e le necessità della popolazione che si trova in stato di emergenza.



Fig.1 | principali utilizzi del bambù

Il bambù: una scelta ecologica

Un'accurata analisi della pianta di bambù a livello botanico ha permesso di evidenziare la sostenibilità nell'intero ciclo della sua vita dimostrando quanto essa risulti un prezioso elemento donatoci dalla Natura che può essere

alleato dell'uomo per molteplici utilizzi e funzioni (settore edile, tessile, alimentare, farmaceutico etc.).

Una piantagione di bambù presenta un impatto positivo sul territorio con risvolti ambientali e sociali che meritano di essere sottolineati. Le caratteristiche sono notevoli e fanno riflettere sui benefici di una possibile diffusione di un'economia circolare di bambù anche in Italia, al fine di tentare di mitigare, attenuare o risolvere varie problematiche ambientali e territoriali. L'immagazzinamento del carbonio nelle foreste di bambù può arrivare a superare di 6-7 volte quello del legno se le piantagioni vengono curate e la raccolta dei culmi è costante. Il culmo cresce così rapidamente e in modo così vigoroso (quasi infestante), raggiungendo la piena maturazione dopo appena 5-7 anni, che quasi chiede di essere tagliato per rigenerarsi, come fosse una macchina produttiva naturale che potrebbe soddisfare le richieste sempre più ingenti in termini di quantità e rapidità proprie dei processi industriali contemporanei. Da sottolineare, inoltre, la sua innata capacità di trasformare gli inquinanti (compreso l'ozono) in biomassa e di mantenere pulite le acque di fiumi e laghi attraverso la rielaborazione dei nitrati, oltre che la sua idoneità per il consolidamento e rimboschimento delle scarpate in quanto il suo apparato rizomale è estremamente leggero e si sviluppa fino ad una profondità di appena 300 mm.

Il bambù in edilizia

Le analisi della pianta a livello fisico, chimico e meccanico hanno portato ad esaltarne le sue caratteristiche e possibilità di impiego anche nel settore dell'edilizia. Il bambù mostra le sue potenzialità migliori nella sua forma ingegnerizzata ed è in grado di diventare tutto ciò che è possibile realizzare con il legno: X-LAM, lamellare, impiallacciato, composito, plybambù, OSB, truciolato, etc.

Le principali criticità per il suo attuale impiego strutturale sono la mancanza di normative di riferimento nel mondo occidentale che precludono la possibilità di applicazione di un materiale che, tuttavia, fornisce prestazioni meccaniche migliori del legno e, in certi casi, paragonabili a quelle dell'acciaio. Mancano maggiori ricerche e sperimentazioni europee, normative di riferimento per la verifica della resistenza meccanica, affinché i progettisti possano finalmente avere a disposizione tra le varie opzioni costruttive un materiale che meriterebbe maggiore considerazione e approfondimento, come invece avviene a livello internazionale.

La proposta progettuale

Si è voluto proporre il progetto di un modulo abitativo per l'emergenza in bambù ingegnerizzato al fine di promuovere l'idea che costruire in bambù sia possibile e auspicabile anche in Italia in risposta a tendenze costruttive non più tollerabili che alimentano lo sfruttamento delle risorse, l'inquinamento e la generica mancanza di rispetto per la Terra e i suoi abitanti.



Fig.2 Vista laterale del modulo abitativo S

Al modulo abitativo è stato dato un nome, "Pandoo", dall'unione di "bamboo" e "panda", mammifero che mangia quasi esclusivamente bambù. Attribuirgli un nome facile da ricordare, corto e senza un significato apparente che si pronuncia allo stesso modo in tutte le lingue, può portare gli individui a simpatizzare con l'oggetto proposto e ad accettarlo più facilmente come un prodotto familiare. In un momento di totale sconforto dato dall'evento emergenziale, sentirsi assegnare un modulo abitativo "Pandoo" rispetto ad un container può fare la differenza a livello psicologico di accettazione.

Il modulo Pandoo, visibile nella sua forma base nella Fig. 2 e nella variante per disabili nella Fig. 3, presenta tre modularità:

- MODULO S (small): capacità 2/3 persone, area interna di 40 mq ed area esterna di 6 mq;
- MODULO M (medium): capacità 4/5 persone, area interna di 80 mq ed area esterna di 12 mq;
- MODULO L (large): capacità 6/6+ persone, area interna di 100 mq ed area esterna di 15 mq.

La struttura portante è in travi di bambù lamellare e X-LAM di bambù ingegnerizzato, sopraelevato su cinque elementi in calcestruzzo prefabbricato (Fig. 5) che ne conferiscono la rimovibilità e reversibilità senza impattare sul territorio sottostante con fondamenti invasive. I materiali scelti per la struttura del modulo abitativo Pandoo possiedono certificati di ecocompatibilità e la sua sostenibilità è stata accertata anche mediante verifiche termo-igrometriche



Fig.5 Struttura portante in X-LAM di bambù e travi in bambù lamellare



Fig.3 Vista frontale del modulo abitativo S con rampa di accesso

dell'involucro e verifiche dei ponti termici secondo UNI EN 10211 agli elementi finiti. Alla struttura portante in X-LAM sono fissati travetti in bambù lamellare per sostenere un pannello in OSB verso l'interno e il rivestimento in tavole di bambù ingegnerizzato resistente alle intemperie verso l'esterno; l'isolamento della struttura è in fibra di cellulosa riciclata insufflata.



Fig.4 Logo del modulo Pandoo

Considerazioni economiche

Una caratteristica indispensabile che deve possedere un modulo abitativo per le situazioni di emergenza è la sua economicità di realizzo. Per fare un confronto con le soluzioni attualmente disponibili, possiamo affermare che la soluzione proposta ha un costo di circa 1060€/mq, a fronte di 760€/mq per la soluzione abitativa M.A.P., 1320€/mq per la soluzione C.A.S.E. e 1100€/mq per S.A.E. Quindi, è possibile osservare come la soluzione proposta abbia un costo al mq paragonabile a quello delle più comuni soluzioni

abitative per l'emergenza utilizzate in Italia. Quello che va sottolineato, tuttavia, è che il prezzo degli elementi in bambù ingegnerizzato (che vanno a pesare per il 62% sul costo totale del modulo Pandoo) al momento è decisamente elevato ed economicamente insostenibile. Facendo un esempio, il prezzo attuale di una fornitura di bambù ingegnerizzato per l'edilizia è pari a 3000 €/mc, a fronte di un costo generico di 700 €/mc per delle travi strutturali in abete. Questo perché i prodotti in bambù ingegnerizzato fanno al momento parte di un mercato di nicchia (parquet, rivestimenti, travetti etc.) non essendoci ancora un mercato competitivo. Un materiale estremamente economico come il bambù appare quindi al momento poco conveniente a causa della mancanza di un'economia sviluppata del bambù nel territorio italiano o europeo.

Potenzialità: i molteplici utilizzi di Pandoo

Il modulo Pandoo è stato ideato per soddisfare richieste abitative in situazioni di emergenza ma, per come è stato concepito, è idoneo anche a ulteriori sviluppi e potenzialità per quanto riguarda il suo reale utilizzo. Ci si può spingere audacemente ad inquadralo quasi come un "manifesto" di sostenibilità per i concetti di rispetto ambientale, temporaneità, smontabilità etc. che si porta con sé. Estraniandosi dalla sua funzione originaria in campo emergenziale, grazie alla sua versatilità, alla possibilità di aggiungere e togliere moduli, accorciarlo e allungarlo, può

diventare anche "altro": un elemento connotante un luogo didattico, una struttura in un parco, un chiosco, un recettore turistico (punto ristoro, info point etc.), un giocattolo (ridotto di scala può diventare una casetta per le bambole, un oggetto da montare, smontare e ricostruire etc.), fino a divenire un'abitazione turistica "esclusiva", un bungalow radical chic in canne di bambù strutturali.

Conclusioni

Proprio nei mesi in cui ci si è dedicati allo studio di una proposta abitativa temporanea in bambù, il mondo intero è stato scosso da un'emergenza sanitaria che è diventata anche economica, sociale e abitativa. Ogni periodo di crisi porta con sé la necessità di modificare qualcosa, rinforzarsi per ripartire, imparare, accettare e mettersi in discussione per trovare nuove soluzioni e nuove opportunità. È auspicabile che, in Italia, dovendo ricorrere a misure eccezionali, come l'aumento del debito pubblico, per sopperire alle problematiche economiche contingenti, si possa cogliere l'occasione di rimettere in moto la "macchina economica" finanziando interventi di matrice sostenibile, dando finalmente quella svolta tanto necessaria per un approccio innovativo e green, arrivando a una vera e propria riconversione ecologica. Uno dei tanti punti di partenza potrebbe essere, appunto, quello di puntare su una pianta che ben si adatta qui in Italia, il bambù, dando nuova carica a vari settori (agricolo, tessile, manifatturiero, edile etc.). Ciò porterebbe certamente allo sviluppo di una nuova economia circolare, creando posti di lavoro, alimentando ricerche e sperimentazioni, dando quelle opportunità di cui si sente la mancanza, con un risvolto ambientale fondamentale. Ci si augura, quindi, che un periodo così "buio" possa essere un punto di partenza per velocizzare quei cambiamenti di riconversione ecologica tanto attesi e, forse, la realizzazione di un modulo abitativo in bambù potrebbe diventare presto concretizzabile e vantaggiosa, dopo essere nata come una provocazione e con l'intento di stimolare curiosità e interesse nei confronti della pianta, poi materiale strutturale, bambù.

Bibliografia

Y. Kuehl et al. *The Climate Change Challenge and Bamboo: Mitigation and Adaptation*, Pechino, Cina: INBAR; 2013.

Il presente articolo è disponibile sotto la licenza Creative Commons con le seguenti caratteristiche: [Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale](#). Questo significa che chiunque può copiare, distribuire, condividere con il pubblico l'articolo solo per scopi non commerciali citando l'autore ma nessuno può distribuire opere derivate basate sullo stesso articolo.



Fig.6 Le diverse applicazioni del bambù nella forma ingegnerizzata