

Il Legno

385 giugno 2024 - anno 103 dal 1922 - www.webandmagazine.media - english text

FLORIAN
feeling wood

PER FARE
IL LEGNO
CI VUOLE
FLORIAN



Da oltre 60 anni **FLORIAN** gestisce una filiera completa con cui controlla l'intero processo produttivo, dalla foresta al prodotto finito, garantendo la massima qualità e il minimo spreco di risorse.

FLORIAN S.p.A.

www.florianinc.com

info@florianinc.com

Tel +39 0423 45 32



SEGATI



ELEMENTI



PANNELLI E
LAMELLARE



PAVIMENTI



TRANCIATO



COMPONENTI
PER SCALE



TAVOLI IN
ROVERE E NOCE



PELLET &
BRICCHETTI



EUROPEAN CONFERENCE ON WOOD MODIFICATION

IL 15 E 16 APRILE SI È TENUTO A FIRENZE L'UNDICESIMO CONVEGNO EUROPEO SUL LEGNO MODIFICATO (ECWM11), PER I 155 PARTECIPANTI PROVENIENTI DA 30 DIVERSI PAESI UNA OPPORTUNITÀ DI AGGIORNAMENTO E DI SCAMBIO DI CONOSCENZE SULLE TECNOLOGIE DI MODIFICAZIONE DEL LEGNO. NELLA CITTÀ DEL GIGLIO SI È PARLATO DI PROSPETTIVE E DELLO STATO DELL'ARTE; LA RICHIESTA DELL'INDUSTRIA ALLE COMMISSIONI TECNICHE DI NORMAZIONE È DI PRENDERE ATTO CHE IL LEGNO MODIFICATO È UNA REALTÀ DIVERSA DAL LEGNO NATURALE E COME TALE DEVE ESSERE TRATTATO.



di **Elena Conti**

La prima conferenza della serie si tenne a Ghent nel 2003: da allora l'evento si è ripetuto a scadenza biennale, dando conto della rapida e costante evoluzione delle tecnologie impiegate per alterare le proprietà del legno e adattarlo a diversi usi.

Ma **perché modificare il legno**, impiegato dall'uomo sin dalla preistoria per le sue eccellenti proprietà meccaniche, per la sua lavorabilità e per il suo valore estetico?

L'obiettivo perseguito attraverso i diversi processi di modificazione del legno era originariamente quello di **incrementare la sua durabilità biologica**, in modo da rendere durabili come i legni esotici anche il legno di specie arboree locali, facilmente reperibili ma anche più soggette al degrado da agenti biologici. Benché il trattamento con preservanti chimici con azione biocida rimanga la pratica

Elena Conti: referente **Catas**
Sezione prove biologiche sui materiali (conti@catas.com).

più diffusa per ottenere tale risultato, negli ultimi decenni è cresciuto l'interesse verso tecniche di preservazione senza uso di biocidi, come appunto le tecniche di modificazione del legno.

I processi di modificazione, oltre alla durabilità, alterano però anche altre proprietà fisico-meccaniche del legno, una dinamica che negli anni ha stimolato la ricerca perché trovasse il modo di sfruttare al meglio le potenzialità dei vari processi.

L'organizzazione della undicesima edizione è stata affidata alla Università di Firenze, e più precisamente al **Dagri, il Dipartimento di scienze e tecnologie agrarie, alimentari, ambientali e forestali** con la collaborazione della **Università degli Studi della Basilicata**, dell'**Istituto per la bioeconomia del Cnr-Centro nazionale delle ricerche**, di **Sisef-Società italiana di selvicoltura ed ecologia forestale** e di **Iurof-Interconnecting forests, science and products** e il patrocinio di diversi enti, associazioni e istituzioni.

Una “due giorni” estremamente ricca di spunti e argomenti di riflessione, che ha visto alternarsi sul palco dell'auditorio di Sant'Apollonia oltre novanta relatori.

La significativa partecipazione di rappresentanti dell'industria, indice della vitalità del settore, dimostra che **il legno modificato è una realtà di mercato** e come tale richiede l'attenzione degli organismi di normazione, di cui le aziende lamentano le carenze. A oggi i metodi impiegati per determinare la durabilità del legno mo-



dificato sono gli stessi usati per il legno naturale, il che facilita il confronto tra le prestazioni dei diversi materiali ma trascura il fatto che il legno modificato possa essere suscettibile al degrado in condizioni e per opera di specie di organismi diverse da quelle che degradano il legno naturale. Perciò la richiesta dell'industria alle commissioni tecniche di normazione è di prendere atto che il legno modificato è una realtà diversa dal legno naturale e come tale deve essere trattato. La ricerca si sta già orientando in questo senso, producendo i primi dati a supporto dell'attività di normazione.

Le presentazioni, raggruppate in sessioni in base all'argomento, hanno trattato tematiche tecnico-scientifiche inerenti la modificazione chimica e termica del legno, ma hanno dato spazio anche al punto di vista e alle esperienze

dell'industria del settore, in Italia e all'estero.

MODIFICAZIONE CON SOSTANZE CHIMICHE

La modificazione chimica del legno si basa sull'uso di molecole che reagiscono con gruppi chimici reattivi dei polimeri che costituiscono la parete delle cellule del legno o che producono un effetto di riempimento della matrice del legno. Ciò determina un miglioramento delle **proprietà igroscopiche**, della **durabilità** e una possibile alterazione delle **proprietà meccaniche**.

Le tecniche di modificazione chimica – oltre a quelle che hanno dato luogo a prodotti ormai affermati sul mercato, come l'“**Accoya**®” (ottenuto per acetilazione) e il “**Kebony**®” (ottenuto per furfuralizzazione di legno di conifera) – esplorano oggi l'utilizzo di altri



composti a base biologica – quali resine termoindurenti, tannini, oli vegetali, soluzioni acquose di sorbitolo e acido citrico, acido polilattico – con l’obiettivo di sostituire prodotti naturali a quelli di sintesi, diminuendo l’impatto ambientale dei processi. I risultati di queste ricerche, molte delle quali sono in fase iniziale e pertanto non presentano un’analisi dell’impatto economico sulla scala industriale,

sembrano raggiungere lo scopo. Il materiale ottenuto in questi processi, esteticamente indistinguibile dal legno, assorbe meno acqua garantendo maggiore stabilità dimensionale e in molti casi migliore resistenza al fuoco. L’effetto sulle proprietà elastomeccaniche varia in base al processo, da qui la necessità di definire i possibili usi che normalmente escludono quello strutturale, ma compren-



dono pavimentazioni per esterno e interno, rivestimenti di facciate e altre opere di carpenteria.

MODIFICAZIONE CON TERMOTRATTAMENTO

La **produzione industriale** di legno termicamente modificato è iniziata negli anni Novanta in Finlandia, Francia, Germania e Paesi Bassi. Oggi esistono più di cento produttori di legno termicamente modificato in tutto il mondo, la maggior parte dei quali si trova in Europa.

In Italia diverse aziende specializzate nell’essiccazione del legno – tra cui erano presenti al convegno **Baschild, BIGonDRY, Incomac e Wde Maspell** – hanno indirizzato una parte delle proprie attività alla produzione di impianti per il trattamento termico del legno e alla messa a punto, attraverso la collaborazione con istituti di ricerca, di processi per il termotrattamento del legno. In effetti sono oggi presenti sul mercato molti marchi di legno termotrattato che rappresentano altrettante varianti rispetto al “ThermoWood” di origine scandinava, come il processo termovuoto di Wde Maspell, il trattamento “Styl+wood” di BIGonDRY o il “Silvapro” sloveno, solo per citarne alcuni.

Il trattamento termico è applicabile a una varietà di specie legnose, comprese quelle refrattarie all’impregnazione con sostanze chimiche, e produce una gamma di **prodotti per diverse applicazioni**. Il trattamento in un ambiente a basso contenuto di ossigeno a 160-240 C° degrada parzialmente il legno, provocando

cambiamenti nella composizione chimica e nell'ultrastruttura della parete cellulare. La degradazione termica porta a una perdita di massa del legno, proporzionale alla temperatura di trattamento e alla sua durata.

Sviluppato con l'obiettivo di migliorare la durabilità del legno per l'uso all'esterno, il termotrattamento è oggi applicato anche al legno e ai prodotti a base di legno per interni, come ad esempio i pavimenti di parquet. Per questi usi le proprietà ricercate non sono tanto la durabilità, quanto la **stabilità dimensionale** e la possibilità di **variare la colorazione** del prodotto modulando i parametri di processo.

Tra le proprietà del legno che risentono negativamente del termotrattamento vi sono, come è noto, la resistenza meccanica e la duttilità, il che limita attualmente l'uso del legno termotrattato a pavimentazioni e rivestimenti di facciate.

Un altro aspetto che merita considerazione nelle applicazioni indoor è l'emissione di **composti organici volatili (VOC)**, che è ovviamente un effetto indesiderato negli ambienti interni. Gli studi svolti per caratterizzare il profilo di emissione di VOC nel corso del tempo dimostrano che il legno termotrattato emette più VOC del legno naturale, con l'eccezione della formaldeide da compensato termotrattato, che risulta diminuita, il che richiama l'attenzione sulla necessità che i processi vengano ottimizzati perché il legno termotrattato riesca a soddisfare i limiti per i VOC previsti dalle normative vigenti.



Sebbene tutti i processi di modificazione termica seguano lo stesso principio di base, le proprietà e le caratteristiche del prodotto variano notevolmente a seconda delle materie prime utilizzate o delle tecnologie e condizioni di processo applicate. In diversi Paesi europei esistono schemi di qualità che mirano a una maggiore trasparenza del mercato del legno termotrattato, anche se a oggi non è stato possibile definire i parametri per caratterizzare l'intera gamma di prodotti disponibili sul mercato.

LE NUOVE FRONTIERE

In passato la motivazione alla base della ricerca sulle tecnologie di modificazione del legno era di rimediare ai "difetti" intrinseci del legno, come la stabilità dimensionale, la resistenza ai raggi UV, la resistenza al fuoco, la resistenza al biodeterioramento. Tuttavia nell'ultimo decennio si è assistito

a uno straordinario aumento di progetti e pubblicazioni riguardanti lo sviluppo di nuovi materiali funzionali a base di legno.

Questo perché oggi la scienza dei materiali si concentra sullo sviluppo di materiali funzionali ad alte prestazioni basati su **risorse rinnovabili** e il legno, materiale rinnovabile per eccellenza, possiede una struttura che può essere estremamente utile per lo sviluppo di materiali funzionali in combinazione con polimeri, nanoparticelle, strutture metallo-organiche o metalli.

Diversi approcci scientifici hanno aperto la strada a interessanti prospettive, a cui facciamo brevemente cenno partendo dal **legno destrutturato e ricostituito** per potenziare le proprietà capillari dei vasi, con un interessante potenziale per applicazioni pratiche di gestione delle risorse idriche.

Possiamo poi parlare di **legno delignificato e impregnato** con resine o nanoparticelle con opportuno indice di rifrazione per ottenere un materiale trasparente o, addirittura, con una trasparenza modulabile per poter ottenere una gestione termica ottimale dell'ambiente. Il "**legno ottico**" autoregola la trasmittanza della radiazione solare grazie al basso assorbimento nello spettro solare e all'alto assorbimento nell'infrarosso delle fibrille di nanocellulosa: di fatto funziona come schermo UV e ha buone proprietà meccaniche, oltre a una bassa conducibilità termica.

Ci sono poi i cosiddetti "**materiali con cambiamento di fase (PCM)**" incorporati nella matrice



del legno perché possa assorbire nel processo endoergonico di fusione il calore in eccesso e rilasciarlo nel processo esoergonico di solidificazione quando la temperatura si abbassa: ecco un altro esempio di applicazione perfetta per edifici ad alta efficienza energetica.

L'ultima relazione presentata al convegno di Firenze aveva per titolo: **"Thermoplastics from wood: dream or reality?"**. Ebbene, forse è questa l'ultima frontiera: riuscire a ottenere dal legno un materiale con proprietà termoplastiche senza l'uso di polimeri o plastificanti di origine fossile.

Come abbiamo già accennato la ricerca e l'applicazione delle tecnologie di modificazione del legno tengono oggi in considerazione gli aspetti ecologici, oltre che quelli economici, in un'ottica di sostenibilità e rinnovabilità delle risorse e di risparmio energetico.

Il legno soddisfa infatti i requisiti alla base di qualsiasi politica ambientale.

Non solo: la filiera del legno è un

esempio di economia circolare, innanzitutto perché è una materia di partenza che costituisce una risorsa rinnovabile e certamente grazie alle pratiche di gestione forestale.

Senza tralasciare che il legno ha una naturale funzione di accumulo di CO₂, che può essere prolungata attraverso i processi di miglioramento della durabilità del legno in uso e ha potenzialità come materiale funzionale in edifici ad alta efficienza energetica.

"C'era una volta un pezzo di legno" recita l'incipit del Pinocchio di Collodi e la fata dai capelli turchini usava la sua magia per animare un pezzo di legno. Ebbene pur senza invocare la magia, le tecnologie di modificazione del legno dimostrano che questo materiale duttile e versatile si presta a essere trasformato e adattato a molti usi, anche diversi da quelli tradizionali.

Il prossimo appuntamento dell'European Conference on Wood Modification (ECWM12) è nel 2026 a Dresda, in Germania.

EUROPEAN CONFERENCE ON WOOD MODIFICATION

THE ELEVENTH EUROPEAN CONFERENCE ON MODIFIED WOOD (ECWM11) WAS HELD IN FLORENCE ON 15 AND 16 APRIL, PROVIDING AN OPPORTUNITY FOR 155 PARTICIPANTS FROM 30 DIFFERENT COUNTRIES TO UPDATE AND EXCHANGE KNOWLEDGE ON WOOD MODIFICATION TECHNOLOGIES. IN THE CITY OF THE LILY THERE WAS TALK OF PERSPECTIVES AND THE STATE OF THE ART: THE INDUSTRY'S REQUEST TO THE TECHNICAL STANDARDIZATION COMMISSIONS IS TO ACKNOWLEDGE THAT MODIFIED WOOD IS A DIFFERENT REALITY FROM NATURAL WOOD AND MUST BE TREATED AS SUCH.

The first conference of the series was held in Ghent in 2003: since then the event has been repeated every two years, accounting for the rapid and constant evolution of the technologies used to alter the properties of wood and adapt it to different uses.

But why modify wood, used by man since prehistoric times for its excellent mechanical properties, its workability and its aesthetic value?

The objective pursued through the various wood modification processes was originally to increase its biological durability, so as to make the wood of local tree species, easily available but also more subject to degradation by biological agents, as durable as exotic woods. Although treatment with chemical preservatives with biocidal action remains the most widespread practice to obtain this result, in recent decades

interest in preservation techniques without the use of biocides, such as wood modification techniques, has grown. The modification processes, in addition to durability, also alter other physical-mechanical properties of the wood, a dynamic that over the years has stimulated research to find the way to best exploit the potential of the various processes. The organization of the eleventh edition was entrusted to the University of Florence, and more precisely to Dagri, the Department of Agricultural, Food, Environmental and Forestry Sciences and Technologies with the collaboration of the University of Basilicata, the Institute for the Bioeconomy of Cnr-National Research Center, Sisef-Italian Society of Silviculture and Forest Ecology and Iurof-Interconnecting forests, science and products and the patronage of various bodies, associations and institutions. A "two day" extremely rich in ideas and topics for reflection, which saw over ninety speakers taking turns on the stage of the Sant'Apollonia auditorium. The significant participation of industry representatives, an indication of the sector's vitality, demonstrates that modified wood is a market reality and as such requires the attention of standardization bodies, whose shortcomings companies complain about. To date, the methods used to determine the durability of modified wood are the same as those used for natural wood, which facilitates comparisons between the performance of different materials but ignores the fact that modified wood may be susceptible to degradation under conditions and by operation. of species of organisms other than those that degrade natural wood. Therefore the industry's request to the technical standardization commissions is to acknowledge that modified wood is a different reality from natural wood and must be treated as such. Research is already moving in this direction, producing the first data to support the standardization activity. The presentations, grouped into sessions based on the topic, dealt with technical-scientific issues relating to the chemical and thermal modification of wood, but also gave space to the point of view and experiences of the industry in the sector, in Italy and in abroad.

MODIFICATION WITH THERMO TREATMENT

Industrial production of thermally modified wood began in the 1990s in Finland, France, Germany and the Netherlands. Today there are more than one hundred producers of thermally modified wood worldwide, most of which are located in Europe. In Italy several companies specialized in wood drying - among which **Baschild**, **BIGonDRY**, **Incomac** and

Wde Maspell were present at the conference - have directed part of their activities to the production of systems for the thermal treatment of wood and to the development, through collaboration with research institutes on processes for the heat treatment of wood. In fact, there are many brands of heat-treated wood on the market today which represent just as many variations compared to the "**ThermoWood**" of Scandinavian origin, such as the thermo-vacuum process by **Wde Maspell**, the "**Styl+wood**" treatment by **BigOnDRY** or the Slovenian "**Silvapro**", just to name a few.

Heat treatment is applicable to a variety of wood species, including those refractory to chemical impregnation, and produces a range of products for different applications. Treatment in a low-oxygen environment at 160-240 C° partially degrades the wood, causing changes in the chemical composition and ultrastructure of the cell wall. Thermal degradation leads to a loss of mass of the wood, proportional to the treatment temperature and its duration.

Developed with the aim of improving the durability of wood for outdoor use, heat treatment is now also applied to wood and wood-based products for interiors, such as parquet floors. For these uses, the properties sought are not so much durability, but dimensional stability and the possibility of varying the color of the product by modulating the process parameters. Among the properties of wood that are negatively affected by heat treatment are, as is known, mechanical resistance and ductility, which currently limits the use of heat-treated wood to flooring and facade cladding.

Another aspect that deserves consideration in indoor applications is the emission of volatile organic compounds (VOC), which is obviously an undesirable effect in indoor environments. Studies carried out to characterize the VOC emission profile over time demonstrate that heat-treated wood emits more VOCs than natural wood, with the exception of formaldehyde from heat-treated plywood, which is decreased, which draws attention to the need for the processes are optimized so that the heat-treated wood is able to satisfy the VOC limits set by current regulations.

Although all thermal modification processes follow the same basic principle, product properties and characteristics vary greatly depending on the raw materials used or the technologies and process conditions applied. In several European countries there are quality schemes that aim at greater transparency in the heat-treated wood market, although to date it has not been possible to define the parameters to characterize the entire range of products available on the market.