



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia



Qualità del legno e prodotti innovativi in Italia: limiti e prospettive

Manuela Romagnoli



Valorizzazione delle produzioni legnose nazionali
16 giugno 2016



Innovazione dei Prodotti in legno

- Definizione e tendenze
- Tipologia di prodotti/processi innovativi

Alcuni esempi di innovazione

- Europa
- Italia

Clima-Qualità- Innovazione

- Elementi della struttura morfologica e chimica del legno



Definizione:
dimensione
applicativa di
una invenzione

- Prodotto
- Processo tecnologico
- Processo di costruzione e organizzazione della filiera

Tendenze attuali
dell'innovazione
nel settore
legno

Normativa tecnica: stato dell'arte, diviene strumento per l'innovazione solo se utilizzata per testare nuovi materiali/prodotti

Naturale e rinnovabile
Ecocompatibile
Ecosostenibile

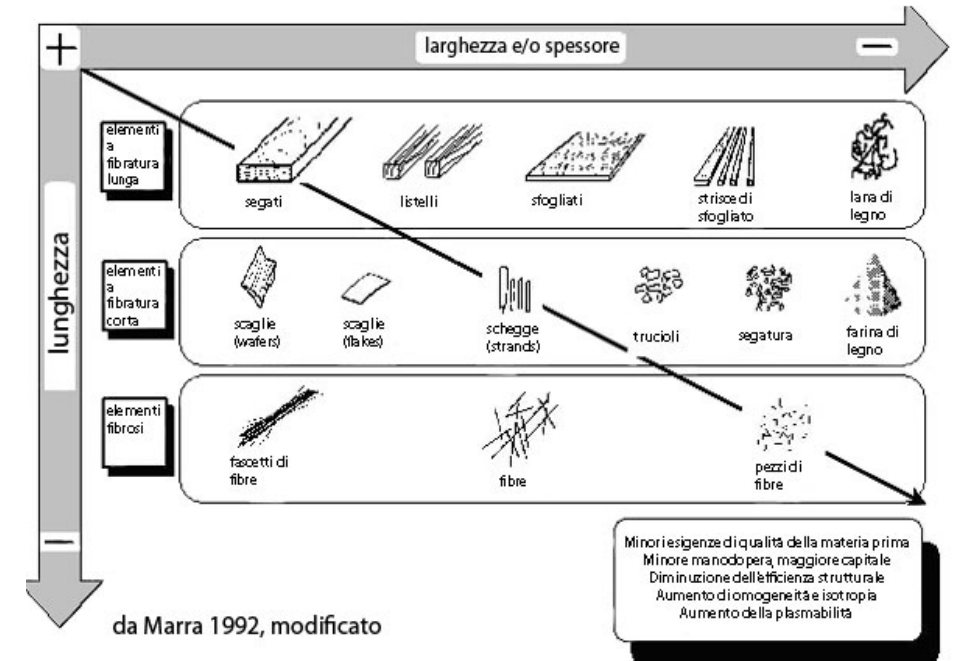
Durevole
Alta Tecnologia
Plasmabile



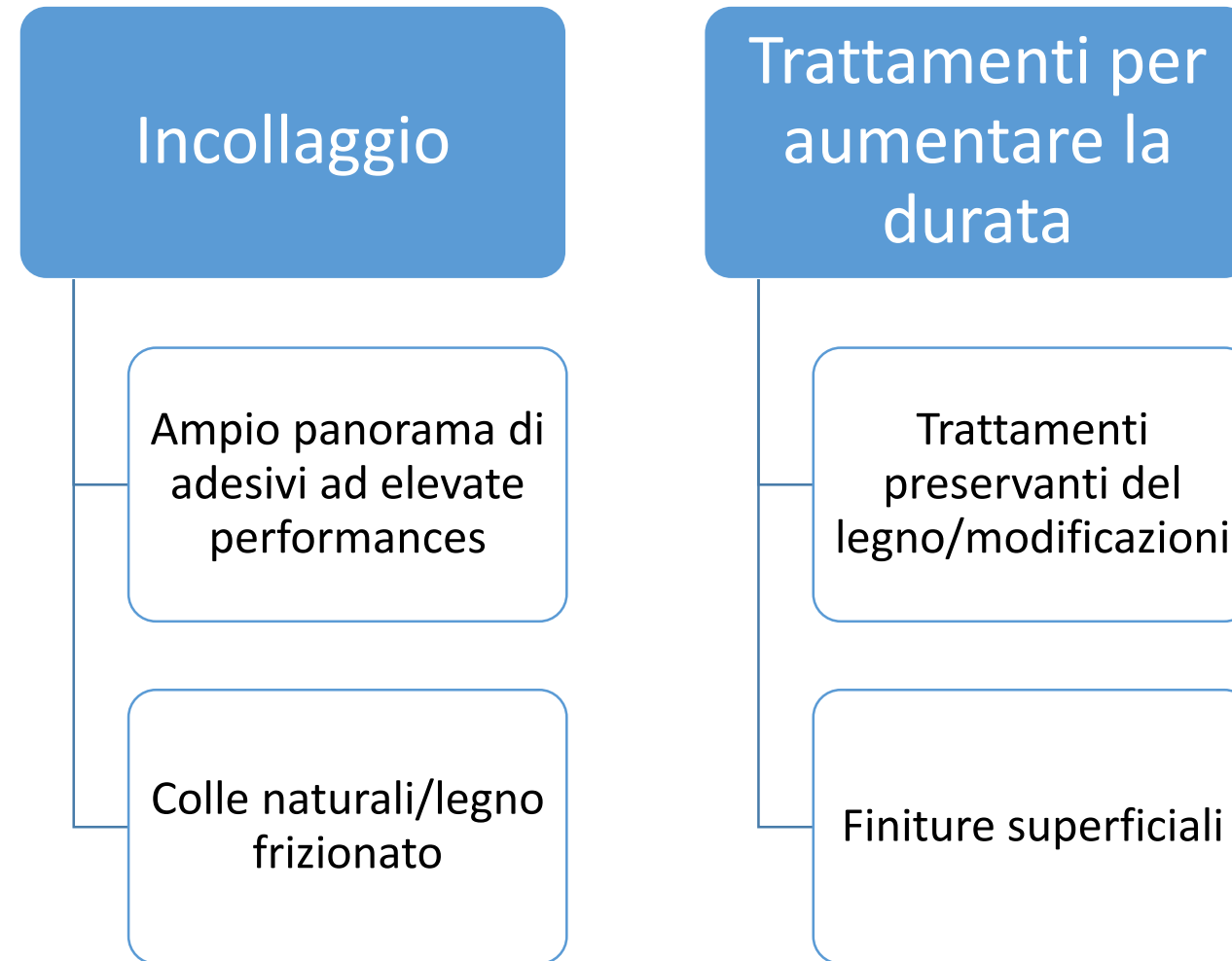
Innovazione consolidata:
margini non elevati di
miglioramento

Innovazione non del tutto
consolidata: ampi margini
di miglioramento

Innovazione da sviluppare



Processi cardine dell'innovazione



Prodotti edilizia/arredamento



Anche manufatti della tradizione rivisitati in ottica moderna necessitano innovazione nell'organizzazione della filiera.

Oggetti realizzati nell'ambito del progetto: Valorizzazione del legno di castagno del Comune di Soriano nel Cimino ed esposti durante il convegno «I boschi di castagno del Comune di Soriano nel Cimino: gestione multifunzionale e valorizzazione del legno» anno 2007

Realizzazione grazie alle aziende: Berti, Lampa e Tranquilli.

Innovazioni di filiera

- Selvicoltura
- Impianti di essiccazione
- Grado di finitura nella lavorazione



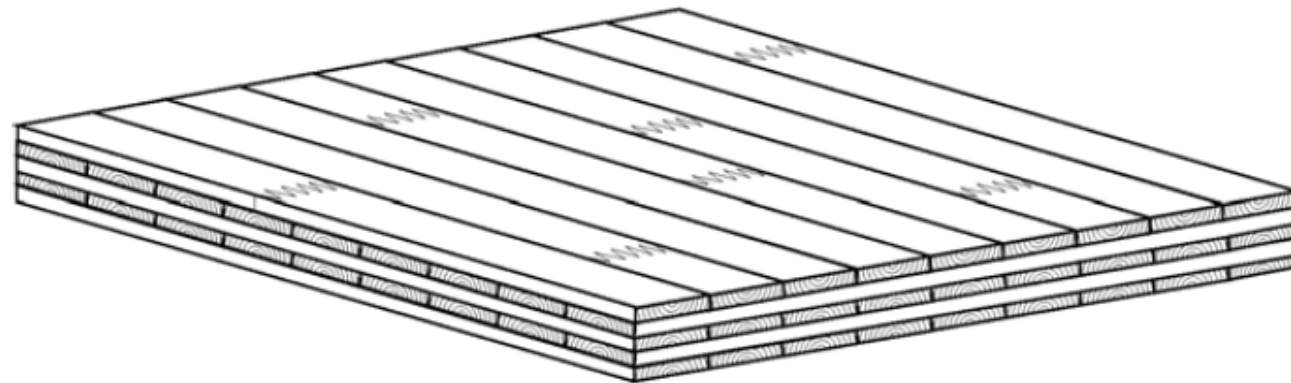
Innovazioni trainanti: edilizia

Tipologia di prodotto STRUTTURALE

- Lamellari
- XLAM
- LVL, LVT, PSL, CLT, KVH

SPECIE

- Conifere: abete rosso e pini
- Poche latifoglie: betulla



Innovazione in questo caso è nelle sfide costruttive con prodotti ormai sufficientemente consolidati nelle loro caratteristiche tecnologiche

Oakwood, un grattacielo di legno

A Londra l'edificio in legno più alto del mondo: la proposta di F



Costruzione in legno

ISTOCKPHOTOS

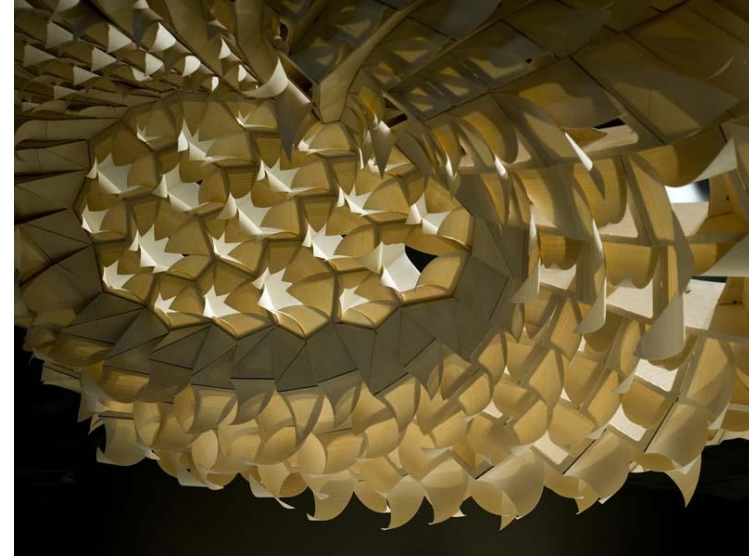
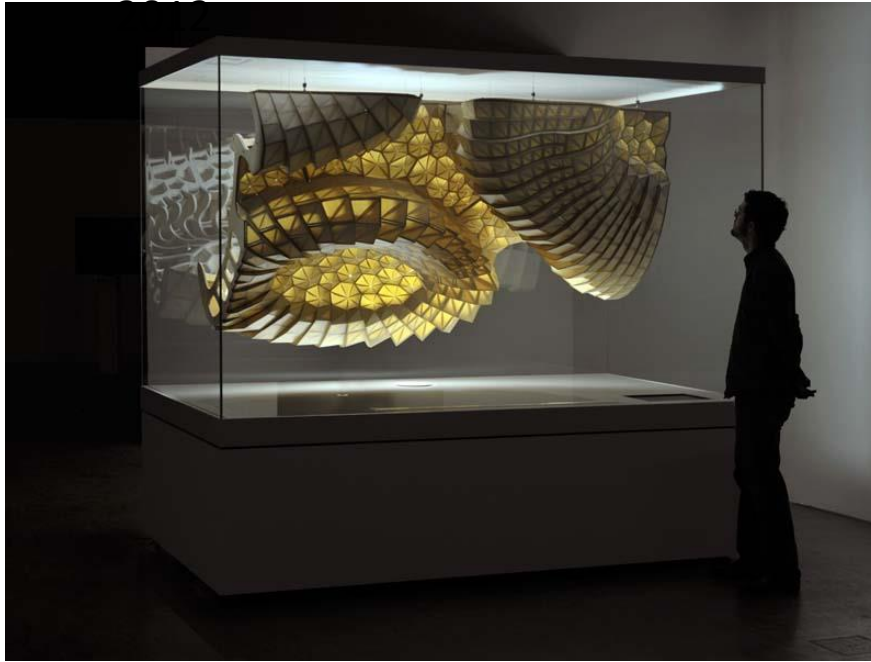


Imre Makovecz
(1935 – 2011)



HYGROSCOPE – METEOROSENSITIVE MORPHOLOGY

Achim Menges in collaboration with Steffen Reichert, Centre Pompidou, Paris,



Galina A. GORBACHEVA, Victor G. SANAIEV : Wood Science for the Architecture: from Tradition to the Future. 50 Years International Academy of Wood Science – Wood Science for the Future . Paris 1-3 June, 2016

[Web site: achimmenges.net](http://achimmenges.net)

Innovazione di prodotto per il tipo di legno utilizzato: lamellare di latifoglie per uso strutturale.



Constructions from «neue Holzbau», Lungern /Switzerland with ash wood

Adhesives:

1C- PUR (different producers), PRF (Areodux 185), Melamin (Dynea)

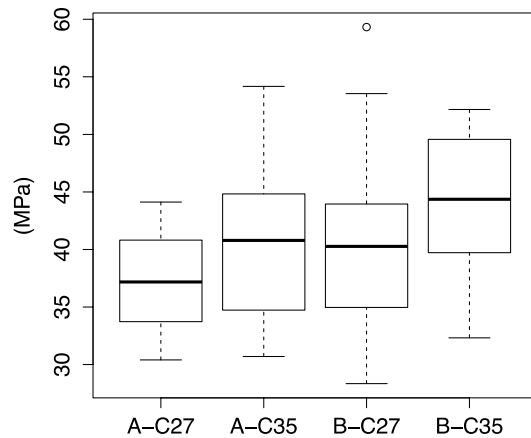
Primers:

- HMR, N, N-Dimethylformamide (DMF), (known as a swelling agent for wood), priming agent named Desmodur® VKS 20 (VKS), Henkel Primer PR 3105

Niemz P., Amman S.,
2016. Mechanical
performances of glue
joints in structural
hardwoods elements.
IAWA, Paris 1-3 June 2016



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia



Brunetti M., Silvestri A., Nocetti M., Burato P., Portoghesi L., Carbone F., Romagnoli M. 2015. Travi lamellari in castagno. Innovazione di prodotto nella filiera del legno per uso strutturale. Sherwood, 215: 31-35.



Valorizzazione delle produzioni legnose nazionali
16 giugno 2016



X-LAM con legni alternativi.



Foto: Rosa Termini



- Fragiaco, M., Riu, R., and Scotti, R. (2015). "Can structural timber foster short procurement chains within Mediterranean forests? A research case in Sardinia." South-east European forestry journal, Vol 6 No 1 (June 2015), 11 pp., <http://dx.doi.org/10.15177/seejor.15-09>
- Concu, G., De Nicolò, B., Riu, R., Trulli, N., Valdés, M., and Fragiaco, M. (2016). "Sonic testing on cross laminated timber panels." The Sixth International Conference on Structural Engineering, Mechanics and Computation - SEMC 2016, Cape Town (South Africa), September 5-7, 4 pp..
- Concu, G., De Nicolò, B., Trulli, N., Valdés, M., and Fragiaco, M. (2013). "Strength class prediction of Sardinia grown timber by means of non destructive parameters." 2nd International Conference on Structural Health Assessment of Timber Structures (SHATIS 13), September 4-6, 2013, Trento (Italy), Maurizio Piazza and Mariapaola Riggio (eds.), Published in the Periodical: Advanced Materials Research, Vol. 778 (2013), pp. 191-198, ISSN: 1662-8985, Trans Tech Publications, Switzerland, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.778.191.
- Concu, G., De Nicolò, B., Valdés, M., Fragiaco, M., Menis, A., and Trulli, N. (2012). "Experimental grading of locally grown timber to be used as structural material." 2nd International Conference on Civil Engineering and Building Materials (CEBM2012), November 17-18, Hong Kong (China).



Per cortesia di Massimo Fragiaco

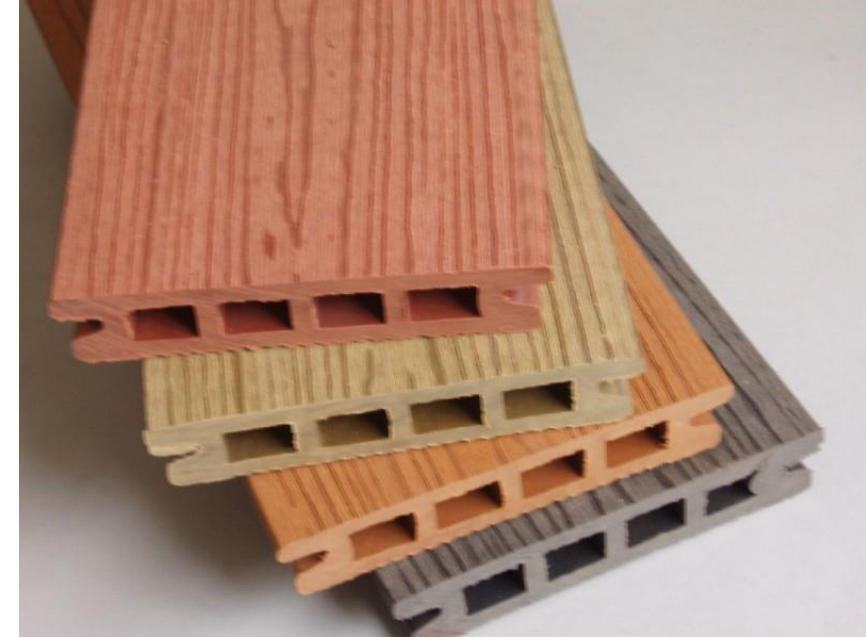


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Prodotti a base di «farina di legno»



Print in Wood



Potential use of decayed wood in production of wood plastic composite (Article)

Ayrlimis, N.^a ✉, Kaymakci, A.^a ✉, Güleç, T.^b ✉

^a Department of Wood Mechanics and Technology, Forestry Faculty, Istanbul University, Bahçekoy, Sariyer, Istanbul, Turkey

^b Department of Chemistry and Technology of Forest Products, Forestry Faculty, Artvin Çoruh University, Artvin, Turkey



Valorizzazione delle produzioni legnose nazionali
16 giugno 2016



Fondazione
Clima e
Sostenibilità

Sostanze naturali utilizzabili come colle

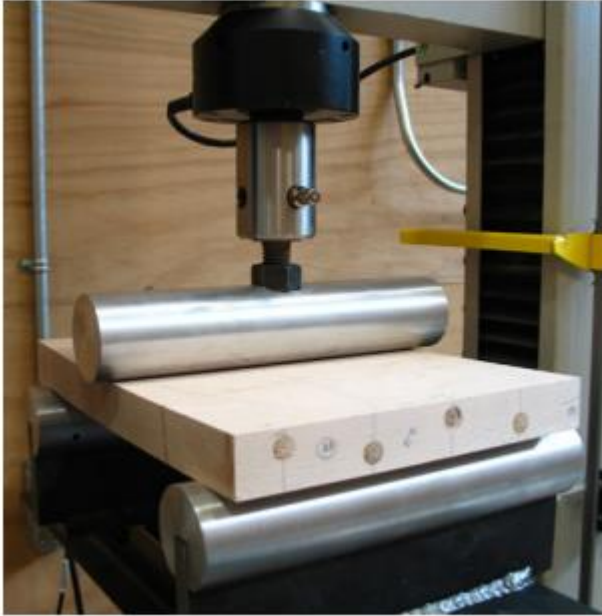


Spina S and Zhou X and Segovia C and Pizzi A and ROMAGNOLI M. and Giovando S and Pasch H and Rode K and Delmotte L.}, 2013. Phenolic resin wood panel adhesives based on chestnut (*Castanea sativa*) hydrolysable tannins. *International Journal of Wood products*, 4: 95-100

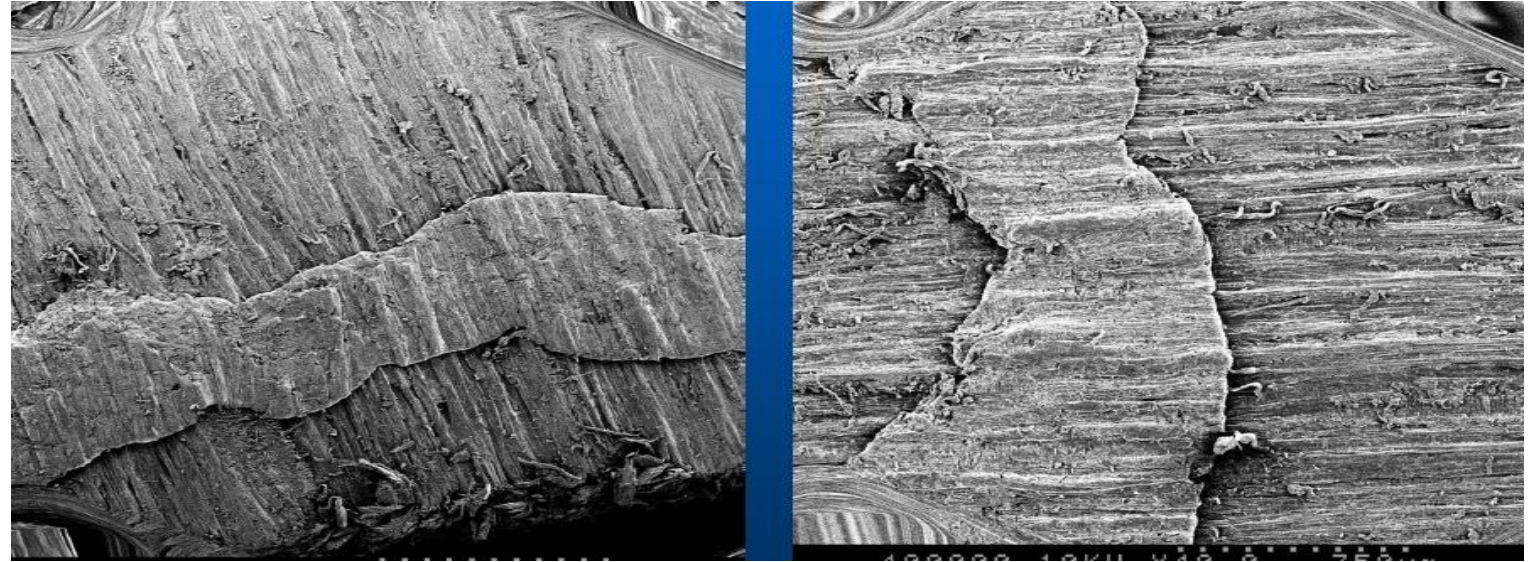
Romagnoli M., Segoloni E, Luna M, Margaritelli A, Gatti M, Santamaria U, Vinciguerra V. 2013. Wood Colour in Lapacho (*Tabebuia serratifolia*): Chemical Composition and Industrial Implications. *Wood Science and Technology*, 47: 701-7016

Santoni I., Pizzo B., 2013. Evaluation of alternative vegetable proteins as wood adhesives. *Industrial Crops and Products*: 148-154

Legno frizionato



Wood Sci Technol (2013) 47



Per cortesia di Antonio Pizzi



Wood bonding by vibrational welding (Article)

Gfeller, B.^a, Zanetti, M.^{bc}, Properzi, M.^a, Pizzi, A.^{bc} ✉, Pichelin, F.^a, Lehmann, M.^a, Delmotte, L.^d 🌱

^a SWOOD, Swiss Sch. Eng. for the Wood Indust., 2504-Biel, Switzerland

^b ENSTIB, University of Nancy 1, BP 1041, 88051-Epinal Cedex 9, France

📄 [View additional affiliations](#)

Trattamenti preservanti/ finiture



Trattamenti
ad azione
biocida a
base

Trattamenti
anti-
weathering

Trattamenti
ignifughi





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Aumento della Durata: Termo-Trattamenti



Open Access

Physical and mechanical characteristics of poor-quality wood after heat treatment (Article)

Romagnoli, M.^a ✉, Cavalli, D.^b, Pernarella, R.^c, Zanuttini, R.^d, Togni, M.^e 👤

^a DAFNE, University of Tuscia, Viterbo, Italy

^b DIBAF, University of Tuscia, Viterbo, Italy

Physical-mechanical properties and bonding quality of heat treated poplar (I-214 clone) and ceiba plywood (Article)

Goli, G.^a, Cremonini, C.^b, Negro, F.^b ✉, Zanuttini, R.^b, Fioravanti, M.^a 👤

Behavior of pubescent oak (quercus pubescens willd.) wood to different thermal treatments (Article)

Todaro, L.^a, Rita, A.^a, Negro, F.^b, Moretti, N.^a, Saracino, A.^c ✉, Zanuttini, R.^b 👤

^a School of Agricultural, Forest, Food and Environmental Science, University of Basilicata, Potenza, Italy

^b Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Torino, Italy

^c Department of Agriculture, Division of Biology and Protection of Agricultural and Forest Systems (BIPAF), University of Naples 'Federico II', Italy



Valorizzazione delle produzioni legnose nazionali
16 giugno 2016

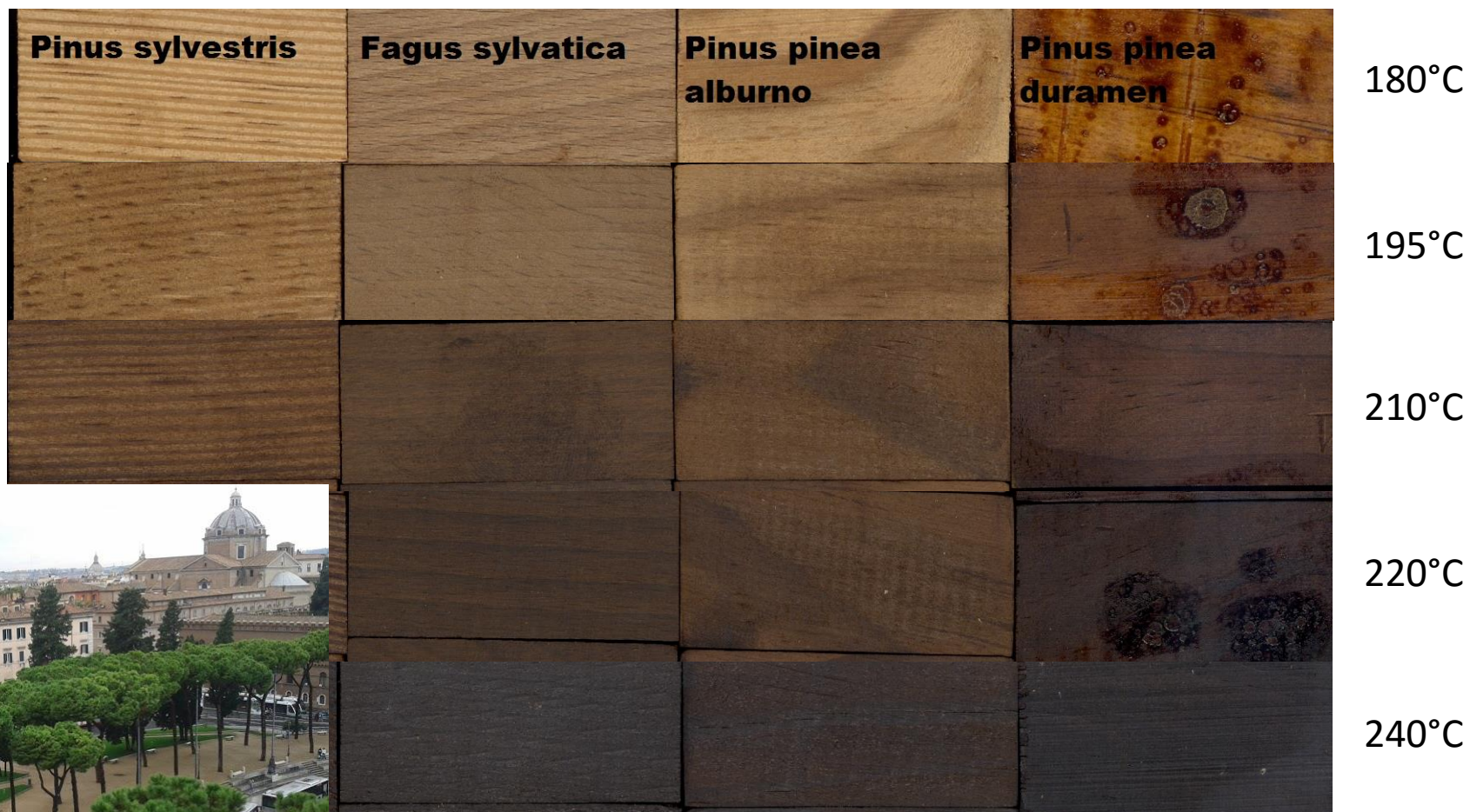


Fondazione
Clima e
Sostenibilità



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Humar M., De Angelis M., Romagnoli M., Kržišnik D., Thaler N., Lesar B.,
2016. Can be *Pinus pinea* wood in outdoor application?. IAWS, Paris 1-3
June



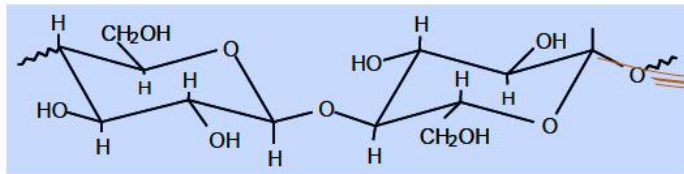
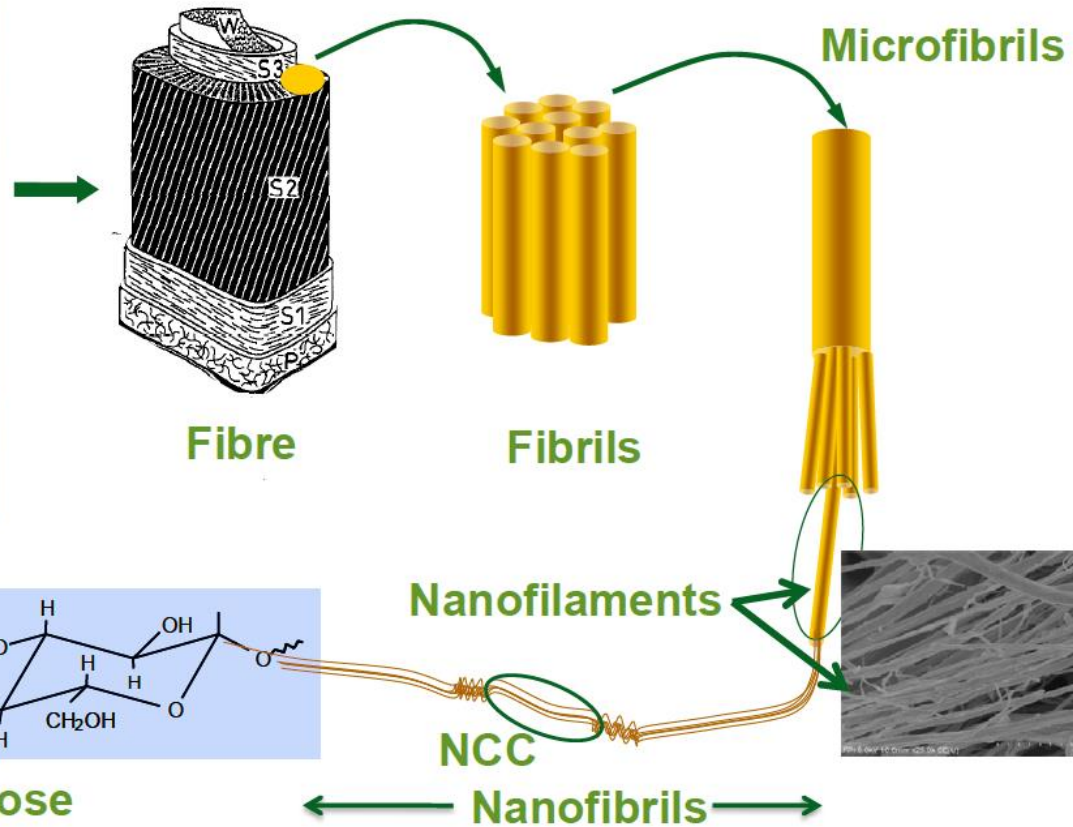


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Cellulosa



Per cortesia di
Elena Fortunati

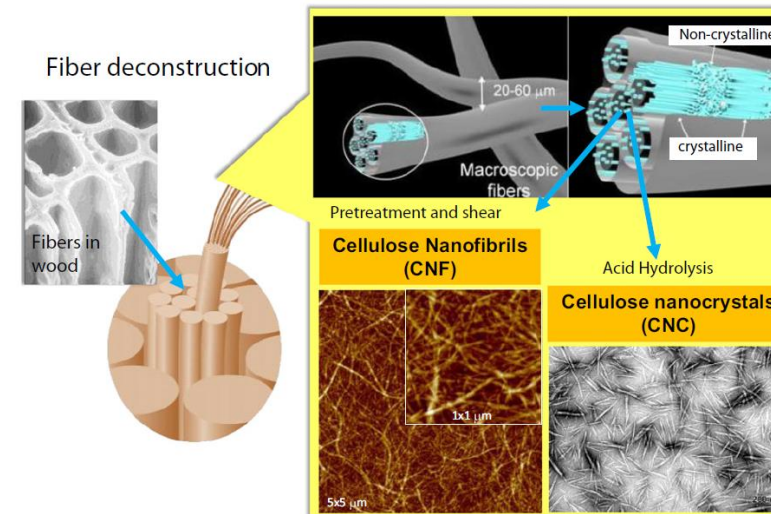


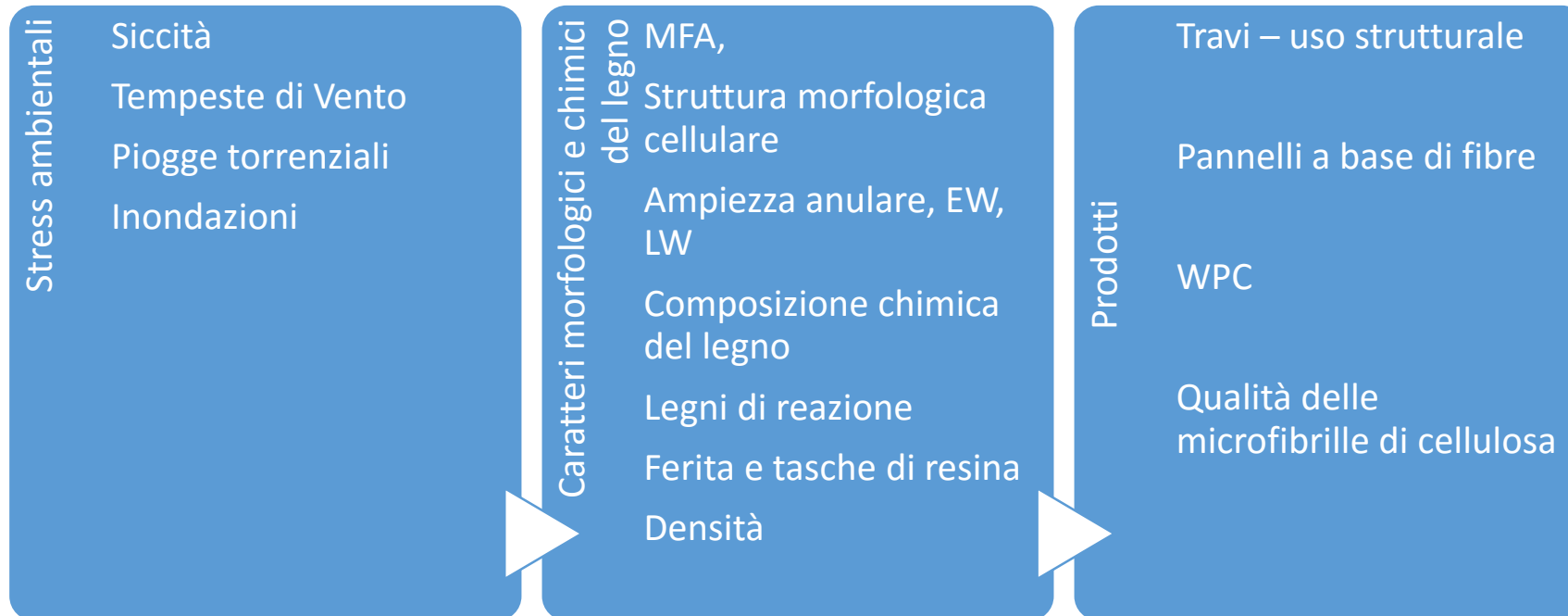


Nanocellulose type	Diameter	Length	Crystallinity
NanoFibrillar Cellulose (NFC)	20 - 300 nm	> 2,000 nm	< 70%
NanoCrystalline Cellulose (NCC)	3 - 5 nm	50 - 500 nm	up to > 90%
Bacterial cellulose (BCC)	10 - 100 nm	100 to >1000 nm	~70%

- ◆ High crystalline structure
- ◆ Large aspect ratio (ca. 70)
- ◆ High surface area (ca. 150 m²/g)

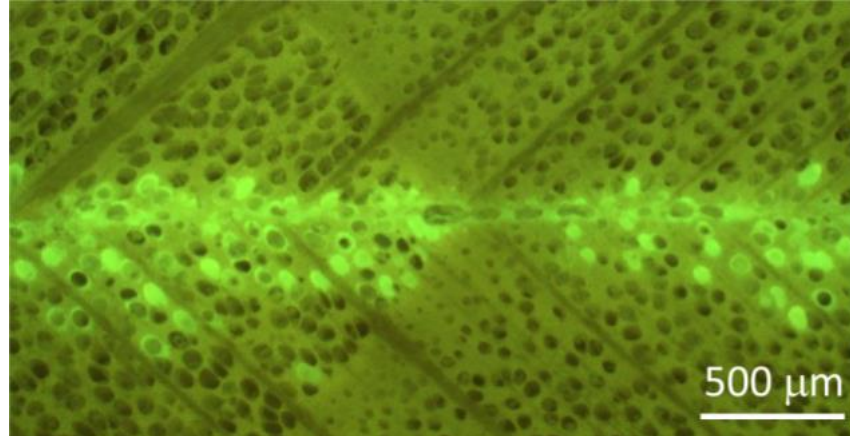
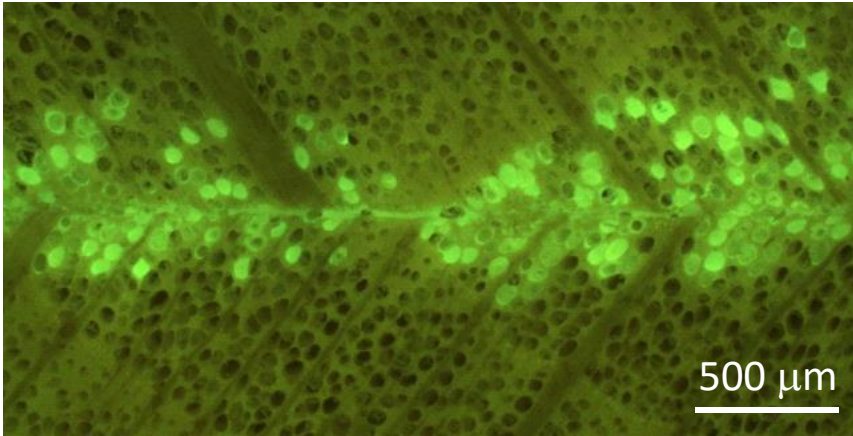
Fortunati, et al., Journal of Food Engineering 2013, 18, 117-124.
 Fortunati, et al., Carbohydrate Polymers, 2013.
 Fortunati, et al., Polym Degrad Stab, 2012, 97, 2027-2036.





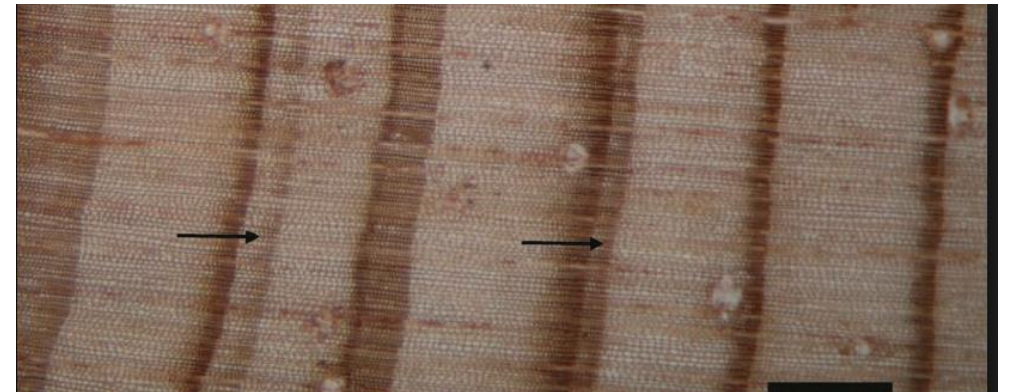
Romagnoli M.^{1*}, Sellier D.², Grabner M.³, Icel B.⁴, Gryc V.⁵, Vavrcik H.⁵, De Micco V.⁶, García-González, I.⁷, Crivellaro A.⁸, Sass-Klaassen U.⁹, Bräuning A.¹⁰. 2016. Wood Quality and Extreme Climatic Events: effects on the usability and on the stakeholders interests. Submitted to Frontiers in Plant Science

Foto: Peter Niemz



Densità intra-anulare su pinto

Romagnoli M.^{1*}, Sellier D.², Grabner M.³, Icel B.⁴, Gryc V.⁵, Vavrcik H.⁵,
De Micco V.⁶, García-González, I.⁷, Crivellaro A.⁸, Sass-Klaassen U.⁹,
Bräuning A.¹⁰. Wood Quality and Extreme Climatic Events: effects on
the usability and on the stakeholders interests. Submitted to Frontiers
in Plant Science



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Manuela Romagnoli.

Professore associato di Tecnologia del Legno e Utilizzazioni Forestali

mroma@unitus.it