

I NEMICI DEL LEGNO

SOMMARIO

I NEMICI DEL LEGNO.....	1
I FUNGHI.....	2
Funghi da carie del legno.....	2
Funghi da colorazione del legno.....	3
GLI INSETTI.....	4
Coleotteri.....	4
Isotteri (Termiti).....	5
GLI ORGANISMI MARINI.....	6
AGENTI INFESTANTI DEL LEGNO: LE CLASSI DI RISCHIO.....	7
Definizione delle classi di rischio.....	7

I NEMICI DEL LEGNO

Gli agenti distruttori che producono maggiori danni al **legno** sono i funghi, gli insetti xilofagi saprofiti e gli invertebrati marini. La tecnologia applicata alle **autoclavi per impregnare il legno** prodotte dalla ISVE si prefigge l'obiettivo di ostacolare l'azione di questi organismi.

I FUNGHI

I **funghi** sono degli organismi vegetali inferiori privi di clorofilla, che si nutrono a spese di materiali organici già elaborati. questi materiali possono essere residui di organismi un tempo viventi (ed allora i Funghi sono detti *Saprofiti*) oppure parte integrante di organismi in attività vitale (nel qual caso i Funghi sono *Parassiti*). L'importanza dei funghi nel campo del legname è particolarmente notevole per i fenomeni di distruzione e di disorganizzazione del corpo legnoso che essi provocano.

Funghi da carie del legno

Per lo sviluppo di questi funghi è necessaria una umidità del legno superiore al 20%.

- **Funghi Basidiomiceti da carie:** sono funghi che quando attaccano la cellulosa provocano una diminuzione delle dimensioni del legno, accompagnata da una fessurazione in prismi o cubetti privi di consistenza tanto da poter essere schiacciati con le dita. L'area di sviluppo del fungo assume colore bruno, da cui deriva il nome di *carie bruna o distruttiva*.

Se l'attacco dei basidiomiceti non si limita alla cellulosa ma coinvolge anche la lignina, il legno assume un colore più chiaro di quello del materiale sano e si riduce addirittura ad una massa fibrosa biancastra (*carie bianca o carie corrosiva*).

- **Funghi Deuteromiceti da carie soffice:** funghi che provocano un tipo di carie caratterizzata da rammollimento superficiale del legno, per quanto possano provocare carie in profondità. Questi funghi richiedono una umidità del legno più elevata rispetto a quella necessaria ai basidiomiceti. Sono di particolare importanza per il legno che si trovi a contatto con il terreno o in acqua.

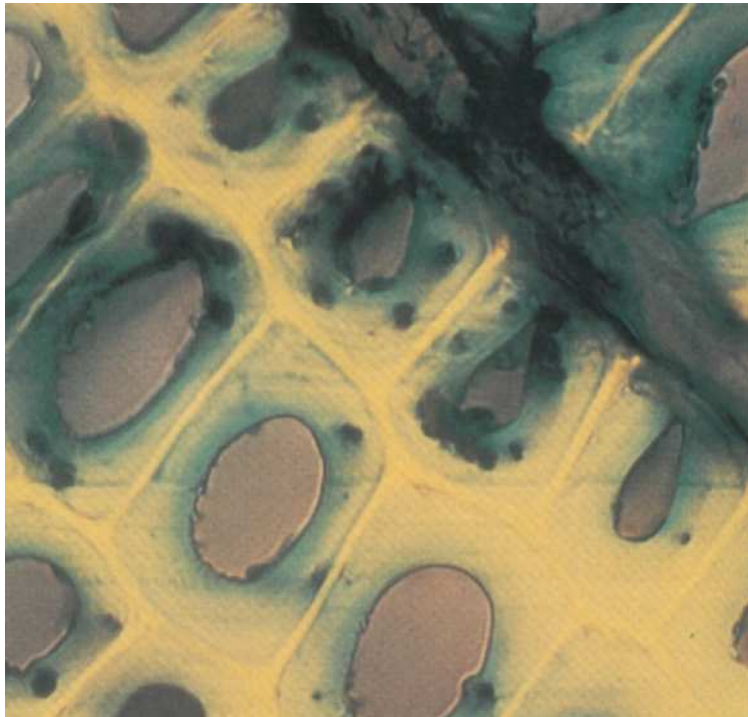


Figura 1.1: sviluppo del fungo della marcescenza (macchie scure) denominata "carie soffice" che a poco a poco distruggerà la struttura del legno rendendolo simile ad una spugna friabile.

Funghi da colorazione del legno

Questi **funghi** causano l'**azzurramento** e **muffa** sul **legno** in opera. Questi funghi possono destare preoccupazioni soltanto dal punto di vista estetico, provocando in alcuni casi la degradazione dei rivestimenti decorativi.

- **Funghi dell'azzurramento:** provocano una colorazione permanente da blu a nero di intensità e profondità variabile, soprattutto nell'alburno di certi legni. L'attacco di questi funghi non incide sulle proprietà meccaniche del legno, ma può aumentarne il grado di permeabilità.

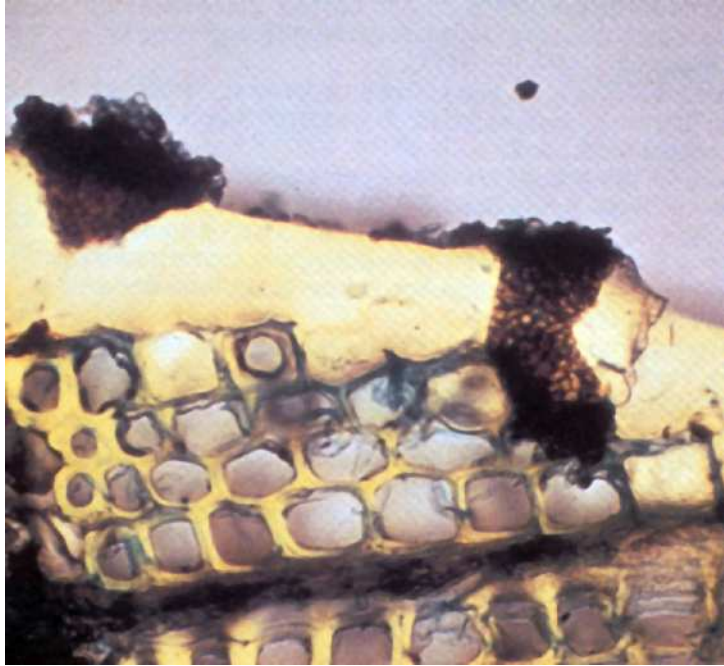


Figura 1.2: azione del fungo blu che durante lo sviluppo riesce a sfondare il film di vernice e sbucare all'esterno

- **Muffe:** funghi che si presentano come macchie di vario colore sulla superficie del legno umido e che si possono manifestare soltanto quando l'umidità sulla superficie del legno è maggiore del 20%. Tale condizione si verifica in presenza di una elevata umidità relativa o alla condensazione del vapore acqueo. L'attacco delle muffe non influisce significativamente sulle proprietà meccaniche del legno ma ne rende l'aspetto indesiderabile o inaccettabile. Questi funghi non sono specifici del legno e possono comparire su qualsiasi materiale avente una elevata umidità.

GLI INSETTI

Coleotteri

I **coleotteri** sono insetti che volano e depongono le uova nei pori e nelle fenditure del **legno**. I danni maggiori sono provocati dalle larve che scavano delle gallerie nell'interno del materiale in opera. Sono presenti in tutta Europa, ma il rischio di attacco varia in misura notevole a seconda dell'area geografica. I più importanti sono *Hylotrupes bajulus*, *Anobium punctatum* e *Lyctus brunneus*. Esistono moltri altri insetti di minor importanza che distruggono il legno; fra essi, per esempio, *Hesperophanes* e *Xestobium rufovillosum*.

- **Hylotrupes bajulus (Capricorno delle case):** è senza dubbio uno dei maggiori nemici del legno in opera, specialmente di Conifere, ed i danni provocati dalle larve sono estremamente gravi. È presente fino ad un'altitudine di circa 2.000 m, di minor importanza nel nord, nord-ovest dell'Europa. La vitalità di questo insetto dipende dalla temperatura e dall'umidità dell'aria. Il periodo di incubazione delle uova può essere di 5-9 giorni con temperatura di 31,5 °C e umidità del 90-95% oppure di 48 giorni con temperatura di 16,6 °C e umidità ambientale del 18% (condiziona quest'ultima assai sfavorevole). Le larve scavano gallerie piene di rosseme prevalentemente nell'alburno provocando gravi danni strutturali al legno che può perdere del tutto la sua struttura e la sua consistenza.



- **Anobium punctatum (Tarlo dei mobili):** è particolarmente diffuso nelle zone a clima marittimo e ovunque prevalgano condizioni di elevata umidità. L'attacco avviene di preferenza su legno abbattuto o già in opera indifferentemente di conifera o di latifolia, coinvolgendo l'alburno ed il durame. Le larve sono responsabili di scavare delle gallerie con rosseme grossolana mescolata ad escrementi. Anche se molto attaccato il legno non perde completamente la sua resistenza e la struttura è sempre riconoscibile.



Xestobium rufovillosum (Orologio della morte): attacca di preferenza il legno abbattuto o già in opera, ma comunque sufficientemente umido, di Latifoglie varie (Querce, Olmo, Noce, Ontano, Pioppi) oppure su vecchie capitozze deperenti di Salice. I danni dello Xestobium sono analoghi a quelli dell'Anobium. Di importanza significativa per i legni utilizzati nelle strutture in vecchie costruzioni nella maggior parte d'Europa.

- **Lyctus brunneus (Lyctus):** ha ricevuto nel passato scarsa attenzione, ma i danni che causa sul legname in opera per infissi e mobili appaiono attualmente molto gravi. La larva, che si sviluppa in maniera ottimale con umidità del legno elevata, attacca tutte le Latifoglie nostrane a legno tenero e con grossi vasi, nonché l'alburno delle specie dure, particolarmente delle Querce. Le sole specie che sembrano immuni sono il Pioppo, il Faggio e la Betulla, mentre gli Eucalipti risultano essere attaccati. Se l'infestazione è particolarmente forte la massa intera del legno si trasforma in un ammasso unico di rossura compressa nella quale non è nemmeno più riconoscibile la struttura dei tessuti. Il Lyctus brunneus è la specie più diffusa in Italia.



- **Hesperophanes sp.p.:** specie diffusa nell'Europa Centrale e meridionale. I legni più colpiti sono quelli di Cerro, Robinia, Faggio, Pioppo, Noce e Castagno. Le femmine depongono le uova di preferenza nelle fessure e nelle anfrattuosità del legno in opera come travature dei tetti, mobili, pavimenti in legno ed ogni genere di infissi. I danni causati dalle larve possono essere molto gravi perché coinvolgono irreparabilmente la struttura e la resistenza meccanica del pezzo. Risulta infine assai difficile diagnosticarne la presenza.

Isotteri (Termiti)

Gli **isotteri** sono insetti sociali suddivisi in varie famiglie. Le specie più pericolose per gli edifici sono quelle sotterranee, principalmente **Reticulitermes lucifugus** e il **Reticulitermes santonensis**.

In Europa le **termiti** sono presenti soltanto in certe aree geografiche limitate; la presenza è accertata in Italia in tutta la parte peninsulare e nelle isole. In tali zone, l'uso di prodotti preservanti del legno nella lotta contro le termiti è integrato dall'adozione di altre misure di protezione prese, per esempio per pavimenti, per fondamenta e per pareti.

L'estrema pericolosità dell'attacco dipende dal fatto che, poiché la loro attività rifugge assolutamente la luce, nulla si percepisce ad una sommaria ispezione in quanto la superficie esterna dei pezzi di legno è sempre accuratamente rispettata cosicché l'allarme (sempre tardivo) è dato dal crollo di qualche trave o dallo sfondamento di qualche infisso quando l'infestazione ormai è pienamente in atto.

GLI ORGANISMI MARINI

Per organismi marini si intendono Termine applicato essenzialmente a invertebrati marini quali **Limnoria sp.p.** e **Teredo sp.p.**, che richiedono un certo grado di salinità dell'acqua e che scavano nel legno gallerie e cavità estese.

Questi organismi possono danneggiare gravemente sia le strutture fisse che quelle galleggianti.

AGENTI INFESTANTI DEL LEGNO: LE CLASSI DI RISCHIO

Come si è potuto constatare nei paragrafi precedenti, gli agenti che provocano la degradazione del legno sono molteplici. Tuttavia, tanto per i funghi che per gli insetti, il fattore limitante lo sviluppo è molto spesso l'umidità.

Esiste quindi una correlazione molto importante tra l'ambiente in cui si trova il legno in opera e gli attacchi degli agenti biologici distruttori.

A titolo esemplificativo è facile intuire come del legname riparato in un ambiente chiuso e secco sia molto più duraturo dello stesso a contatto con del terreno umido. Il CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) attraverso la Norma Europea EN 335 parti 1, 2, e 3 ha individuato 5 classi di rischio che si distinguono in base all'umidità a cui è sottoposto il legno nelle diverse condizioni d'impiego. Tanto più il rischio è alto, tanto maggiore è la necessità di aumentare la naturale resistenza del legno con dei trattamenti di impregnazione.

Definizione delle classi di rischio

Classe di rischio 1: situazione in cui il legno o il prodotto a base di legno è riparato, completamente protetto dagli agenti atmosferici e non esposto all'umidità.

Classe di rischio 2: situazione in cui il legno o il prodotto di legno è riparato e completamente protetto dagli agenti atmosferici, ma in cui un'elevata umidità ambientale può determinare umidificazione occasionale ma non persistente.

Classe di rischio 3: situazione in cui il legno o il prodotto di legno non è riparato e non si trova a contatto con il terreno. Esso si trova continuamente esposto agli agenti atmosferici oppure, pur essendo protetto contro gli stessi, è soggetto a umidificazione frequente.

Classe di rischio 4: situazione in cui il legno o il prodotto di legno si trova a contatto con il terreno o con acqua dolce ed è, pertanto, permanentemente esposto all'umidificazione.

Classe di rischio 5: situazione in cui il legno o il prodotto di legno risulta permanentemente esposto all'acqua salata.

Nella tabella seguente è evidenziata la distribuzione dei funghi, insetti ed invertebrati marini per ciascuna classe di rischio mentre **nella colonna relativa al tipo di protezione sono evidenziate le aree in cui è previsto l'impiego dell'impianto IMP-PG.**

ESPOSIZIONE UMIDIFICAZIONE	DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI				MISURE PROTETTIVE	TIPO PROTEZIONE
	Funghi	Insetti	Termiti	Marini Organismi		
Nessuna	-	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento facoltativo in funzione del fatto che il suo costo non superi quello di una riparazione o trattamento curativo.	da 1 a 3 mm Profondità: Superficiale
Occasionale	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo consigliabile, specialmente in caso di riparazioni difficili e costose.	Compresa da 1 a 3 mm di profondità.
Frequente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo	65% l'alburno Superficiale, minimo 3 mm di profondità.
Permanente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo e misure costruttive adeguate	100% l'alburno Media profondità 3-6 mm.
Permanente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	Presenti	Trattamento preventivo con sali idrosolubili oltre a misure costruttive adeguate	100% l'alburno Profondo; minimo 6 mm

CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE

Funzioni di rivestimento e finitura. Legni interni in ambiente secco.

Legni con rischio di umidificazione. Legni con funzione strutturale in ambiente chiuso;

Legni sottoposti a periodi di umidità e secco, senza contatto con terreno.

Legno a contatto con fonte di umidità permanente (Umidità legno > 20%). Legni in interni o esterni.

Legni a contatto permanente con acqua salata. L'umidità legno è sempre superiore al 20%. Parte sommersa attaccata da invertebrati marini, parte aerea rischio classe

CLASSE DI RISCHIO	1	2	3	4	5	

SPECIE LEGNOSE	PROPRIETÀ DI DURABILITÀ NATURALE										IMPREGNABILITÀ	
	N Non resistente R Di media resistenza MR Molto resistente					A Albume LS Legno sano (durame)					Non impr.	Non possibile
											Poco impr.	Scarsa
											Med. Impr.	Media
	FUNGHI		TERMITI		TARLI		LYCTUS		CAPRICORNI			
	A	LS	A	LS	A	LS	A	LS	A	LS	A	LS
LEGNI RESINOSI												
Douglas Fir	R	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Poco impr.	Non impr.
Épicéa	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Poco impr.	Non impr.
Hemlock	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Med. Impr.	Non impr.
Larice	R	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Med. Impr.	Non impr.
Pino nero d'Austria	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Pino marittimo	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Pino Silvestre	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Abete	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Med. Impr.	Non impr.
Cedro Rosso	MR	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.

LEGNI DI LATIFOGIE (CLIMI TEMPERATI)													
Castagno	R	MR	N	R	N	MR	N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.	
Quercia	N	MR	N	N	N	MR	N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.	
Frassino	N	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Non impr.	
Faggio	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.	
Olmo	R	R	N	N	N	MR	N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Non impr.	
Pioppo	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.	
Noce	N	MR	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Poco impr.	
LEGNI DI LATIFOGIE (CLIMI TROPICALI)													
Mogano	N	R	N	N	Allo stato attuale si ritiene che le latifoglie tropicali resistano all'attacco dei tarsi.			N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Afrormosia	R	MR		MR				N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Azobé	R	MR	R	MR				N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Poco impr.
Balsa	N	N	N	N				MR				Poco impr.	Poco impr.
Ilomba	N	N	N	N				N	N	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.
Iroko	N	MR	N	MR				N	MR	MR	MR	Molto impr.	Med. Impr.
Samba	N	N	N	N				N	N	MR	MR	Molto impr.	Med. Impr.