

RISCHIO DA POLVERI DI LEGNO IN AZIENDE DEL COMPARTO IN SICILIA: INDAGINE CONOSCITIVA, VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE PER GLI ADDETTI

*G. Barcellona**, *D. Bellomo**, *S. Casini**, *E. Davi'**, *S. Di Chiara**,
*G. Giannettino**, *G. Giaquinta**, *R. Li Causi**, *M. Montana**, *R. Sciarrino**

* INAIL - Direzione Regionale Sicilia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

RIASSUNTO

Nell'articolo si mostrano i primi risultati di un'indagine sul rischio da polveri di legno in 4 aziende siciliane della seconda lavorazione del legno, alla luce del D.Lgs. 66/2000. Su 48 campioni d'aria personali, si supera il valore limite d'esposizione in 8 campioni e la metà del limite in 22.

SUMMARY

We report the results of a study on wood dust occupational exposure in wood furniture manufacture. Forty-eight air samples have been collected into four industries and analysed. Sometimes wood dust levels were above the limit value of 5,00 mg/m³.

1. PREMESSA

Il D.Lgs. 66/2000, relativo alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni, recepisce le direttive 97/42/CE e 99/38/CE e introduce modifiche al D.Lgs. 626/1994: tra esse l'inserimento nell'elenco delle sostanze, dei preparati e dei processi che espongono ad agenti cancerogeni "il lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro". Il termine legno duro non si riferisce alla resistenza meccanica, ma traduce il termine inglese "hardwood", che indica il legno di Angiosperme; il legno dolce è invece quello delle Gimnosperme.

Nelle attività comportanti esposizione a polveri di legno duro, i datori di lavoro devono adottare una serie di misure di tutela per i lavoratori esposti. In particolare, nell'allegato VIII bis del D.Lgs. 626/1994 è fissato un valore limite di esposizione professionale pari a 5,00 mg/m³ in riferimento ad 8 ore lavorative, che non deve essere superato in nessun caso. Il limite si applica anche alle miscele di polveri di legno duro e dolce¹. Nelle aziende si deve, quindi, procedere alla misurazione delle esposizioni personali e ambientali. A seguito dell'esito analitico, si potrà verificare l'efficacia delle misure di prevenzione adottate e stabilire la necessità di nuovi interventi per proteggere i lavoratori.

Nel presente lavoro si mostrano i primi risultati di un'indagine sul rischio da polveri di legno in aziende del settore della "trasformazione di legname in manufatti in legno" della Sicilia.

¹ La valutazione del rischio da polveri di legno dolce tal quale rientra nel campo d'applicazione del D. Lgs. 25/2002 (Titolo VII-bis Protezione da agenti chimici D. Lgs. 626/1994)

2. EFFETTI SULLA SALUTE E PATOLOGIE CORRELATE ALLE POLVERI DI LEGNO

Le indicazioni della letteratura internazionale, insieme alle evidenze epidemiologiche relative all'incremento dell'incidenza dei tumori dei seni nasali e paranasali tra i lavoratori esposti a polveri di legno duro, hanno indotto la IARC (International Agency for Research on Cancer) a classificare le stesse come cancerogeni di gruppo 1. Le conoscenze attuali evidenziano che anche le polveri di altri tipi di legno hanno effetti cancerogeni. L'esposizione a polveri di legno duro può avere anche effetti irritativi ed allergizzanti sulle mucose delle vie respiratorie e sulla cute e determinare sintomi di ostruzione nasale, la cui intensità è in genere dose-correlata.

Il legno è costituito prevalentemente da cellulosa, emicellulosa e lignina, e da componenti variabili, in base al tipo di legno, quali acidi grassi, resine, cere, terpeni, proteine, tannini, flavonoidi, chinoni, alcaloidi e sali minerali. Non sono ancora ben individuati i componenti responsabili degli effetti patogeni: resine e tannini avrebbero azione irritante e sensibilizzante e, secondo alcuni autori, i tannini sarebbero i principali responsabili del carcinoma delle fosse nasali e dei seni paranasali. I chinoni sono invece ritenuti responsabili delle dermatiti. Sembra che la polvere di legno provochi una diminuzione della funzione mucociliare, reversibile, la cui entità è correlata all'esposizione. La permanenza e l'accumulo delle polveri di legno sulla mucosa nasale contribuirebbero allo sviluppo del carcinoma. La minore dimensione delle fibre di Angiosperme, rispetto alle Gimnosperme, parrebbe determinarne la maggiore pericolosità. Non è ancora noto, inoltre, se l'agente eziologico delle neoplasie sia la polvere di legno come tale, i pesticidi o altri additivi.

Di seguito, in Tabella 1, sono esposti i dati sulle malattie respiratorie, tabellate e non, denunciate e/o indennizzate dall'INAIL, relative al settore "costruzione di mobili, infissi e affini, imballaggi e falegnamerie" in Italia ed in Sicilia nel periodo 1998-2002.

Tabella 1

Malattie respiratorie e tumori professionali nel settore Costruzione di mobili, infissi e affini, imballaggi e falegnamerie - Italia e Sicilia 1998 - 2002

Malattia	Denunciate	Indennizzate	Denunciate	Indennizzate *
Carcinoma cavità nasali e paranasali	17	15		
Asma bronchiale primario estrinseco	82	30	13	3
Alveoliti allergiche estrinseche	6	4		
Malattie dell'apparato respiratorio non tabellate	56 **	0	3	0
Tumori non tab. (cavità nasali, laringe, trachea, bronchi)	4	0	2	0
TOTALE	165	49	18	3

Note: (*) o riconosciute; (**) di cui: 41% bronchite cronica, 32% asma

3. CARATTERISTICHE DELLE AZIENDE INDAGATE

In Sicilia il comparto produttivo del legno conta oltre 4.000 aziende, per lo più artigiane (89%), con quasi 6.400 addetti. Il 23% delle aziende è ubicato in provincia di Palermo impegnando 1.400 lavoratori. Nel capoluogo sono state selezionate n. 4 aziende (addetti < 25) della 2^a lavorazione del legno per iniziare un'indagine conoscitivo-strumentale sul rischio da polveri di legno duro. In Tabella 2 si riporta una sintesi delle caratteristiche produttivo-organizzative delle fabbriche (A-D).

Tabella 2

Caratteristiche produttivo - organizzative delle aziende

Azienda A	Industria con 16 addetti; produce arredi scolastici, articolata nelle sotto linee di produzione: 1. lavorazione di pannelli di legno; 2. lavorazione di legno massello; 3. lavorazione di tubi in metallo. Lo stabilimento (1986) è in un capannone industriale di circa 1.450 m ² , funzionalmente diviso in tre zone di lavoro. Il marchio aziendale ha 50 anni.
Azienda B	Industria con 24* addetti; produce mobili, allestimenti e arredi navali, articolata nelle linee di produzione: 1. lavorazione in stabilimento di pannelli e massello; 2. allestimento navi c/o cantiere navale. Lo stabilimento (1997) è in un solo ambiente (ex deposito inizio '900) di circa 400 m ² .
Azienda C	Artigiana con 11 addetti; produce sedie, tavoli e mobili su misura, articolata nelle linee di produzione: 1. lavorazione di legno massello per sedie; 2. lavorazione piani di legno tamburato, massello, compensato, truciolare per mobili; 3. verniciatura. Lo stabilimento (1994) è in un capannone industriale internamente suddiviso in due zone di circa 450 m ² ciascuna e da un reparto verniciatura cabinato. Il marchio aziendale ha 150 anni.
Azienda D	Industria con 11 addetti; produce cucine componibili, articolata nelle linee di produzione: 1. preparazione all'assemblaggio e personalizzazione di semilavorati (pannelli) e prefiniti (ante); 2. assemblaggio cucine. Lo stabilimento (1995) è in un fabbricato con due reparti separati, di 1500 m ² ciascuno. Il marchio aziendale ha 100 anni.

Note: (*) in fabbrica operano in genere 3-6 unità

Valutare l'esposizione a polveri di legno duro presuppone la conoscenza di: tipi e quantità di legni o derivati usati, reparti di lavoro, macchine e dislocazione, organizzazione lavorativa, fonti di polveri fini, soggetti esposti, misure di prevenzione e protezione. Le aziende visitate non sempre sono state in grado di fornire schede di sicurezza, certificazioni e/o indicazioni precise sulle essenze legnose lavorate. La sintesi in Tabella 3 mostra le materie in uso, costituite da tavole e pannelli di vario tipo. Le essenze impiegate sono varie e includono legni dolci e duri, con prevalenza di faggio e pioppo.

Tabella 3

Materie prime ed essenze legnose impiegate nelle aziende

Azienda	Materie prime, essenze legnose, percentuali d'uso
A	pannelli nobilitati* in miscele di legno duro e dolce con prevalenza di quest'ultimo, 90-95%; tavole di legno in <i>faggio</i> , 1%; pannelli di legno truciolare grezzo in miscele di legno duro e dolce, piccole quantità; laminato e pannelli multistrato, piccole quantità.
B	pannelli multistrato in <i>pioppo</i> (prevalente), <i>betulla</i> , <i>ciliegio</i> , listellati in abete (listelli) e <i>pioppo</i> (lamine) ricoperti in <i>mogano</i> o altre essenze, quasi 50%; pezzi squadrati di tronco in larice, tavole di legno in abete (prevalenti), <i>iroco</i> , larice, <i>mogano africano</i> , quasi 50%; pannelli MDF, piccole quantità; compensato in <i>pioppo</i> eventualmente ricoperto con lamine di essenze a scelta, piccole quantità; altre essenze usate occasionalmente quali <i>castagno</i> , <i>faggio</i> , <i>frassino</i> , <i>noce baia</i> , <i>ciliegio</i> , ecc., piccole quantità.
C	tavole di legno in <i>faggio</i> , 80%; pannelli multistrato in <i>pioppo</i> e <i>anigre</i> , detto noce tangonica, per lo strato esterno; compensato in <i>pioppo</i> e <i>anigre</i> ; listellato in abete e <i>noce</i> per strato esterno; pannelli multistrato e pannelli in legno truciolare, piccole quantità.
D	pannelli nobilitati in miscele di residui legnosi, 40%; pannelli laminati in miscele di residui legnosi, 20%; pannelli MDF laccati in fibre di legno resinoso e di <i>latifoglie</i> e tavole di legno squadrate in abete, 10%; prefiniti con telaio in massello per sportelli in <i>betulla</i> , 30%.

Note: in corsivo si indicano i legni duri; (*) costituiti con truciolato di residui legnosi di specie diverse e legnami non trattati quali pioppo e abete (fonte: scheda di sicurezza).

I processi lavorativi principali e le macchine adoperate sono riassunti di seguito, in Tabella 4.

Tabella 4

Processi lavorativi e macchine utensili

Azienda	Processi lavorativi principali	Macchine utensili stabilmente collegate a impianti di aspirazione truciolo o polveri centralizzati	Macchine utensili collegate a impianto di aspirazione mobile, a sé stante, o non dotate (*) di aspirazione
A	1 (a), 2	Sezionatrice, squadratrice, bordatrice, pantografo automatico (centro di lavoro computerizzato). Seg a disco o radiale, sega a nastro, pialle a filo ed a spessore, toupie, levigatrice a nastro per profili	Trapano a colonna*
B	2 (no verniciatura), 3, 4	Sega a nastro, squadratrice, pialla a filo, pialla a spessore	Toupie, levigatrice a nastro, troncatrice*, foratrice*, levigatrice orbitale, pressa*
C	2, 4, 5	Pialle a filo ed a spessore (L. massello), toupie, pantografo, levigatrice verticale. Seg a circolare con carro e sega circolare, pialle a filo ed a spessore, toupie (L. mobili)	Sega a nastro, tenonatrice*, bucatrici*, levigatrici a nastro orizzontale* e verticali piccola*, trapano a colonna*. Seg a nastro* (uso raro), levigatrice per profili, troncatrici*, sega radiale*
D	1 (a e b, no squadatura), 6 a e b	Sezionatrice, pantografo automatico (centro di lavoro a controllo computerizzato)	Forainseritrice*, sega circolare, pialla a filo*. Seg a circolare*, troncatrice* (R. assemblaggio, usate pochissimo)

Legenda:

- 1: lavorazione di pannelli nobilitati (a) o laminati (b) (sezionatura, squadatura, bordatura), preparazione all'assemblaggio (foratura, sagomatura, scanalatura, preparazione incastri, bordatura, "spinottatura"), assemblaggio.
- 2: trasformazione di tavole di legno in semilavorati o parti di prodotto finito (taglio, piallatura, fresatura), preparazione all'assemblaggio (sagomatura tenoni, foratura), finitura (levigatura, carteggiatura, verniciatura).
- 3: lavorazione di pezzi di tronco: (taglio).
- 4: lavorazione di pannelli multistrato e listellati (sezionatura, squadatura), preparazione all'assemblaggio (foratura), finitura (levigatura, carteggiatura, incollaggio), assemblaggio.
- 5: lavorazione di semilavorato in listelli per tamburati (sezionatura, piallatura, troncatura, fresatura, pressatura), preparazione al montaggio e finitura (foratura, levigatura, verniciatura), montaggio.
- 6: preparazione all'assemblaggio di ante (a) (foratura per cerniere, inserimento di vetri o pannelli colorati) o di pannelli nobilitati e laminati (b) (foratura, preparazione incastri, sagomatura), assemblaggio.

Nelle aziende, le macchine con taglienti sono collegate stabilmente ad un impianto di aspirazione e filtrazione di trucioli "centralizzato", con unica rete di trasporto e unità filtrante e raccolta in unico contenitore, attivabile dalle singole macchine se in uso (azienda C), da comando a distanza (B) o da interruttore centrale (A, D). Qualche macchina (levigatrice, ecc.) è collegata ad aspiratore localizzato per trucioli o per polveri, a sé stante, fisso o mobile, e qualcuna non è connessa ad aspiratore. In generale, si può affermare che l'aspirazione è intermittente; fa eccezione solo l'azienda A, dove l'impianto è attivato ad inizio turno e resta acceso sino a fine giornata. Le macchine collegate ad aspiratore centralizzato possono esserne tutte escluse, chiudendo le bocchette di presa con le serrande. La portata degli impianti varia da 5.000 a 20.000 m³/h. In tutte le aziende sono inoltre installate, in numero variabile, bocche di aspirazione truciolo a terra, poste in genere vicino a macchine che ne producono parecchio o non collegate ad aspiratore. Le prese d'aria a terra servono per raccogliere il truciolo spazzato dal pavimento. La pulizia giornaliera di pavimento e macchine è svolta in tutti gli stabilimenti da qualunque addetto, con scope, palette e soffi di aria compressa. In taluni casi, l'aria compressa è anche impiegata per la pulizia degli abiti.

4. MATERIALI E METODI

Nelle 4 aziende sono stati prelevati 48 campioni d'aria per la misura dell'esposizione a polveri inalabili di legno con linea di campionamento personale costituita da: pompa aspirante modello AirChek 2000 (flusso garantito 2,0 litri/min $\pm 2\%$); tubi di connessione portafiltro-pompa in gomma siliconica; testa di campionamento, posta sul bavero dell'operatore, tipo IOM (Institute Occupational Medicine) Multi Fraction Dust Sampler, con filtro in PH-PVC da 25 mm e porosità da 5,0 μm (condizionato per 24 h). Il flusso di 2 l/min $\pm 2\%$ è stato regolato tramite flussimetro DryCal ed è stato verificato a inizio e fine misure, con conseguente scarto dei campioni con variazione superiore al 5% (1 campione). La concentrazione delle polveri è stata determinata per via gravimetrica a pesata differenziale, tramite bilancia analitica con sensibilità 10^{-6} grammi, ed espressa in mg/m^3 riferita ad 8 ore lavorative. I tempi di campionamento sono di 3- 4 ore in funzione della polverosità presente.

5. RISULTATI

I risultati delle misure di concentrazione di polveri inalabili di legno sono mostrati nella sottostante Tabella 5. I valori sono rappresentativi dell'esposizione degli addetti nelle 8 ore lavorative.

Tabella 5

Risultati dei campionamenti personali

Azienda	Mansioni campionate	N. campioni	Valore min. - max (mg/m^3)	Durata misure (min)
A	Sezionatura e/o squadratura pannelli (pan.); preassemblaggio pan. (zona centro di lavoro, C.L.); preparazione all'assemblaggio pan. al C.L.; preassemblaggio ante; assemblaggio sedie; finitura sedie (incollaggio lamine); assemblaggio banchi; preparazione tubi. Taglio con sega radiale e piallatura di massello; fresatura massello (toupie); stuccatura e costruzione tavolini in massello	21	0,008-0,839	181-209
B	181 - 209 B Squadratura pannelli e preparazione assemblaggio*; squadratura pan. e fresatura con toupie*; assemblaggio porta (vicino finitura telai)*; assemblaggio porta e finitura (fresa e raspa)*; assemblaggio e finitura cassette (vicino sega a nastro)*; finitura manuale ante (carteggiatura, stuccatura, levigatura orbitale) e taglio listelli con sega a nastro; carteggiatura manuale di telai porte (vicino sega a nastro). Piallatura a filo di tavole; taglio pezzi di legno (larice) con sega a nastro	9	2,571-8,254	108** - 206
C	Lavorazione legno con toupie e troncatrice, finitura (levigatura, incolaggio)*; lavorazione legno con pialla a spessore, troncatrice, toupie e levigatura manuale; assemblaggio di mobili (avvitatura, troncatura) e levigatura a nastro*; assemblaggio di mobili (trapanatura, tracciatura compensato)*; finitura di ante verniciate e di prefiniti impregnati non verniciati (levigatura orbitale e carteggiatura a mano); carteggiatura manuale di prefiniti in legno verniciati; taglio di listelli per tamburato con seghe radiale e circolare*; costruzione e assemblaggio mobili con pialla a spessore e sega circolare, finitura (levigatrice per profili)*; costruzione e assemblaggio mobili con squadratrice, tracciatura, toupie, pialla a spessore. Taglio tavole con sega a nastro; taglio tavole con sega a nastro* (prevalente, in reparto Massello) e lavorazioni varie con macchine; assemblaggio manuale di sedie (reparto Massello); carteggiatura manuale di sedie non verniciate (prevalente, vicino sega a nastro in funzione) e lavori di manovalanza*	13	0,797-8,804	171 - 226
D	Sezionatura pannelli; bordatura manuale e preparazione assemblaggio pan. al centro di lavoro (C.L.); sezionatura, bordatura e assemblaggio pan. (in reparto Assemblaggio)*; preparazione assemblaggio pan. al C.L. (soffi d'aria compressa) e bordatura manuale*; preparazione all'assemblaggio di ante (foratura, troncatura) e assemblaggio (in reparto Assemblaggio)*	5	0,962-4,825	184 - 238

Note: in corsivo si indicano le lavorazioni in cui si supera il valore limite d'esposizione di 5,00 mg/m^3 ; (*) concentrazione superiore al 50% del valore limite; (**) durata del prelievo ridotta per l'elevato carico del filtro (concentrazione rilevata pari a 6,697 mg/m^3)

Non tutte le mansioni campionate sono svolte giornalmente: in azienda A, ad esempio, la lavorazione massello si esegue al massimo 5 giorni al mese; in D la produzione media attuale di 2 cucine al giorno comporta 4 giorni mensili di lavoro nel reparto produttivo ed il tempo restante per attività di assemblaggio, montaggio c/o cliente, ecc.. Le misure si riferiscono sia a lavori con macchine utensili, sia ad operazioni di preassemblaggio e finitura; nell'azienda A, in particolare, 2 prelievi sono relativi a un'attività diversa (preparazione tubi), svolta nello stesso ambiente. La distribuzione dei campioni per classi d'esposizione, come mostrato in Tabella 6, evidenzia che su 47 prelievi utilizzabili si supera il valore limite di $5,00 \text{ mg/m}^3$ (TLV-TWA, D. Lgs. 66/2000) in 8 lavorazioni e la metà del limite in ben 22.

Tabella 6

Distribuzione dei campioni per classe d'esposizione

Numero campioni	Classe d'esposizione (mg/m^3)	Numero campioni	Classe d'esposizione (mg/m^3)
1	< 0,025	6	2,5 - 3,5
13	0,025 - 0,5	8	3,5 - 5,0
9	0,5 - 1,0	8	> 5,0
2	1 - 2,5	47 (totale)	

Nell'azienda B si rilevano concentrazioni mediamente più elevate, tutte superiori del 50% del TLV-TWA. Le mansioni più esposte sono quelle di taglio di pezzi di tronco con sega a nastro (larice), carteggiatura a mano e levigatura orbitale di ante unite al taglio con sega di listelli, e pialatura a filo di tavole. Nella levigatura, in particolare, non si adottano misure per ridurre l'impolveramento. I lavoratori sono da considerare tutti potenzialmente esposti a polveri di legno duro, sia direttamente per lo svolgimento di mansioni o attività che producono polveri, sia indirettamente (ambiente di lavoro unico e piccolo). Anche in azienda C, i livelli d'esposizione sono consistenti, sempre superiori o prossimi alla metà del TLV ad eccezione di un campione (costruzione e assemblaggio mobili con squadratrice, tracciatrice, toupie, piala a spessore). Le concentrazioni misurate nel reparto mobili sono influenzate dalla carteggiatura manuale ed orbitale sopra vernice o su prefiniti impregnati, comportante esposizioni dell'addetto superiori al valore limite. Quest'ultimo è esposto a miscele di polvere contenenti anche legno e pertanto non va esclusa dalla valutazione del rischio. Un'attività molto inquinante è il taglio di tavole con sega a nastro, determinante, tra l'altro, esposizioni indirette elevate anche per l'addetto all'assemblaggio manuale di sedie, operante in fondo allo stesso reparto di lavoro (Reparto massello). Tutti i lavoratori dei due reparti sono da considerare esposti. Nell'azienda D sono esposti gli addetti del reparto produzione (tagli a misura e preparazione all'assemblaggio di pannelli e prefiniti). Nel reparto assemblaggio cucine non sono state fatte misure: qui si dovrebbe considerare l'uso occasionale di trapano manuale, sega circolare e troncatrice, senza aspirazione. Inaspettatamente, i lavori di preassemblaggio (foratura) e personalizzazione di ante (con taglio di piccoli listelli alla troncatrice) sono risultati quelli più polverosi: l'esposizione dell'addetto è di poco inferiore a $5,00 \text{ mg/m}^3$. Esposizioni superiori al 75% del valore limite si sono rilevate anche per taglio/bordatura/assemblaggio di pannelli (con trapano) nonché per la preparazione all'assemblaggio di pannelli al pantografo automatico e la bordatura manuale; al pantografo, l'operatore soffia aria compressa sui pannelli lavorati. A differenza delle altre aziende, le attività produttive in senso proprio non sono giornaliere ma concentrate in 4 giorni mensili, riducendosi, così, l'entità del rischio. Lo stabilimento A è l'unico in cui i livelli di polverosità non sono

notevoli; l'esposizione è, infatti, sempre al di sotto di $1,00 \text{ mg/m}^3$. La sezionatura/squadratura pannelli e la preparazione all'assemblaggio con pantografo automatico sono le operazioni a maggiore polverosità. Anche per l'addetto alla preparazione di tubi metallici sussiste una lieve esposizione indiretta ($0,201\text{-}0,306 \text{ mg/m}^3$). Tutti i lavoratori sono potenzialmente esposti considerato l'ambiente di lavoro unico e privo di separazioni fisiche.

6. CONSIDERAZIONI FINALI

L'indagine sin qui condotta permette di fare alcune considerazioni.

1. Il numero di casi denunciati all'INAIL di malattie respiratorie e tumorali del settore legno, considerato il numero di addetti, sembra piuttosto contenuto, facendo ipotizzare una sottostima del fenomeno; pochi i casi indennizzati.
2. Nelle quattro aziende indagate si lavorano legni duri e dolci, semilavorati e prefiniti contenenti entrambi i tipi di legno: le attività rientrano quindi nel campo di applicazione del D.Lgs. 66/2000 sulla protezione da polveri di legno duro. Tuttavia, si è riscontrato che le aziende non hanno tenuto conto di tale normativa. In particolare, i datori di lavoro non hanno valutato il rischio come previsto all'art. 63 del D.Lgs. 626/1994 modificato dal decreto 66, non hanno misurato l'esposizione personale residua dei lavoratori né hanno valutato l'efficacia delle misure tecniche, procedurali e organizzative per minimizzare l'esposizione; non hanno effettuato la sorveglianza sanitaria né istituito il Registro degli Esposti. Alla base di ciò, è la mancata conoscenza dello stesso dettato normativo. Tutto questo ha reso ardua l'acquisizione di informazioni sulle "materie prime" impiegate (tipi e quantità) e sulle caratteristiche tecniche del sistema di aspirazione, non esistendo in azienda la sistematica archiviazione di tali dati.
3. Le misure d'esposizione personale mostrano il superamento del valore limite in varie attività svolte in due aziende, e l'esistenza di livelli d'esposizione rilevanti anche in una terza azienda (prossimi al limite, o superiori alla sua metà). Gli elevati livelli d'esposizione non sempre sono correlati alla mansione specifica ma risentono anche della dislocazione lavorativa. Dove si eseguono giornalmente la carteggiatura manuale e la levigatura con macchina o con attrezzo portatile (levigatrice orbitale), determinanti una notevole produzione di polveri fini, si è costatata la mancata adozione di efficaci soluzioni tecniche per ridurre l'impolveramento.
4. Riguardo alle misure tecniche, organizzative e procedurali si può affermare che: l'emissione nell'aria di polveri è ridotta con sistemi di aspirazione collegati alle macchine utensili e con prese di aspirazione truciolo a terra. Non tutte le macchine sono però collegate o lo sono efficacemente. Per le pulizie di locali e macchine non si applicano procedure specifiche per contenere la dispersione della polvere, ad eccezione della spazzatura del truciolo verso poche bocche di aspirazione a terra. In tutte le aziende è in uso la cattiva abitudine di soffiare aria compressa su macchinari o "pezzi" in lavorazione per allontanarne i residui legnosi. In una delle aziende, lo svuotamento del contenitore di raccolta del sistema di aspirazione avviene impropriamente, a cura del personale interno.
5. Nelle aziende, maschere filtranti e tute da lavoro non sono utilizzate sistematicamente; gli addetti non hanno ricevuto informazione e formazione adeguate sui rischi da polveri di legno.

Concludendo, il monitoraggio svolto ha contribuito ad informare i datori di lavoro sulle disposizioni di legge inerenti al rischio da polveri di legno ed ha fatto emergere l'esigenza di continuare lo studio intrapreso per avere un quadro più vasto sul settore del legno in Sicilia. E' già stata avviata una collaborazione con le associazioni datoriali mirata a capillarizzare l'informazione e fornire supporto tecnico per valutare il rischio ed individuare adeguate misure di prevenzione e protezione.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BUSSI M. *et al.*: Study of ethmoidal mucosa in a population at occupational high risk of sinonasal adenocarcinoma, *Acta Otolaryngol.*, 2002 Mar, 122(2):197-201

CARTON M. *et al.*: Occupational exposure to wood dust. Health effects and exposure limit values, *Rev Epidemiol Sante Publique*, 2002 Apr, 50 (2):159-78

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE: General methods for sampling and gravimetric analysis of respirable and inhalable dust, *MDHS febr 2000*, 14/3: 1-10

D. Lgs. 2 febbraio 2002, n. 25: Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro, *Suppl. Ordinario n. 40 G.U. Serie Generale n. 57 del 8-3-2002*

Titolo VII D. Lgs. 626/1994. Protezione da agenti cancerogeni. Lavorazioni che espongono a polveri di legno duro. Linee Guida. Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome.

INAIL Consulenza statistico attuariale: elaborazione dati malattie professionali, addetti e aziende nel settore del legno, *Anni 1998-2002, Italia e Sicilia*

IARC <http://monographs.iarc.fr/htdocs/monographs/vol62/wood.html> (08/09/2003)