

RISCHI PER GLI ADDETTI NELLE AZIENDE PRODUTTRICI DI CARTONCINO

A. Menicocci, G.B. Perrone*, G. Petrozzi*, N. Todaro**

* INAIL - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamenti Rischi e Prevenzione

RIASSUNTO

All'interno del progetto "Mappa del rischio negli impianti dell'industria cartaria" sono state effettuate delle campagne di campionamenti al fine di valutare l'entità di alcuni dei rischi a cui sono esposti i lavoratori delle aziende analizzate, situate nell'area della Valle del Liri, che realizzano principalmente cartoncino e carta per cartone ondulato. In ogni ditta sono stati misurati i livelli di rumorosità, le condizioni microclimatiche, i livelli di contaminazione microbiologica, nonché effettuate prove preliminari per l'accertamento della presenza di IPA e polveri.

SUMMARY

One of the main activities of the project "risk mapping in the pulp and paper industry" was a sampling campaign, that had the aim of evaluating the level of the risks to which workers are exposed. For this purpose some firms in Valle del Liri district, producing board or waved cardboard, were chosen. In every firm levels of noise, microbiological contamination, climatic conditions were analysed, and tests were done for IPA and dusts.

1. PREMESSA

Per realizzare una valutazione dei rischi per gli addetti delle aziende analizzate sono state effettuate una serie di analisi riguardanti alcuni aspetti rilevanti di Igiene Industriale. I risultati raccolti sono stati successivamente riuniti con valutazioni riguardanti aspetti di sicurezza e organizzazione del lavoro, ottenendo un quadro generale che può dare indicazioni sulla situazione generale delle aziende e su quali sono le possibilità di intervento.

2. MATERIALI E METODI

Sono state analizzate tre ditte, di cui due produttrici di cartoncini pesanti ed una di carta per cartone ondulato. Per ogni ditta è stato effettuato un sopralluogo preliminare necessario per definire le caratteristiche dell'attività e individuare i punti in cui effettuare i campionamenti.

Per la valutazione del rumore è stato utilizzato un fonometro integratore del tipo Brüel & Kjaer Type 2231, con curva di ponderazione "A". Data la notevole lunghezza della macchina continua e la disparità dei livelli di emissione rumorosa a opera delle diverse sezioni della stessa i cam-

pionamenti per la macchina continua sono stati effettuati ogni 5 metri. Gli altri campionamenti sono stati effettuati in punti significativi degli altri ambienti analizzati.

Per la valutazione del microclima è stata utilizzata una centralina microclimatica multiacquisitore (BABUC/A - LSI). La centralina era equipaggiata con globotermometro, termometro a bulbo secco e umido ventilato, termometro a bulbo umido a ventilazione naturale, anemometro a filo. Le misure sono state eseguite in diversi punti significativi dello stabilimento, e in corrispondenza dei punti utilizzati per il campionamento microbiologico.

I campionamenti microbiologici sono stati effettuati in corrispondenza dei punti più rappresentativi e critici dell'impianto, scelti in considerazione delle diverse tipologie di ambienti in cui il lavoratore può essere esposto a maggior rischio biologico per contatto accidentale con materiali potenzialmente infetti e/o inalazione di batteri o spore fungine. Per la valutazione della carica microbica dell'aria è stato utilizzato il campionatore SAS Super 100 (PBI International). Sono stati valutati i seguenti parametri microbiologici: carica batterica totale (mesofila e psicofila); carica micotica e particolari categorie microbiche (batteri Gram Negativi, *Pseudomonas* spp.). I terreni di coltura utilizzati sono stati: PCA (Plate Count Agar) per la carica batterica totale, MSA (Mannitol Salt Agar) per stafilococco, VRBA (Violet Red Bile Agar) per i coliformi, Slanetz Bartley Agar + TTC per gli enterococchi, XLD (Xylose Lysine Dehydrocholate) per *Salmonella* spp., *Pseudomonas* Cetrimide Agar per *Pseudomonas* spp., Sabouraud Agar con aggiunta di cloramfenicolo per i miceti. I campionamenti microbiologici sono stati tutti effettuati nei mesi invernali.

Per alcune mansioni sono stati fatti campionamenti personali per la presenza di IPA, tramite il metodo NIOSH 5506, utilizzando campionatori SKC AIR CHEK 2000 operando con flusso di 2,2 l/min, con sistema captante composto da filtro in PTFE di 2µm - 37 mm Δ con fiala XAD 2.

Sono state anche ricercate le polveri totali, tramite campionamenti personali sugli addetti (pompe SKC AIR CHEK 2000; flusso 2 l/min). Per le polveri viene dato un valore qualitativo relativo tra le diverse mansioni indagate.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 Rumore

Sono stati analizzati vari punti lungo le macchine continue in tondo. Una di queste (macchina 3) era dotata di taglierina finale, producendo fogli tagliati, mentre le altre due producevano bobine. A causa della disomogeneità del rumore presente sono stati effettuati rilievi in vari punti lungo tutta la macchina. I risultati delle indagini fonometriche sono riportati nella tabella seguente (Fig. 1).

I valori riscontrati sono compresi tra 76 e 86 dB(A), con valori superiori a 85 dB(A) in aree particolari che non risultano presidiate (testa macchine, zona umida), e nell'area della taglierina al termine della macchina 3, che rappresentano i punti più rumorosi dell'impianto: la taglierina infatti è composta da lame che battono su piastre di acciaio, mentre la testa della macchina presenta sia ugelli che lanciano acqua in pressione per il lavaggio del feltro, sia le pompe di alimentazione dei cilindri di formatura del foglio. Per i conduttori delle macchine, che si muovono comunque tra i diversi punti, l'esposizione personale giornaliera Lep(d) risulta compresa tra 80 e 84 dB(A); gli addetti alla taglierina, che operano nella stessa posizione per tutto il turno, sono costantemente esposti a valori superiori agli 85 dB(A), con un'esposizione personale Lep(d) calcolabile come circa 85.6 dB(A).

Superano il livello degli 85 dB(A) anche alcuni punti di rilievo situati presso gli spapolatori e negli impianti che precedono la macchina continua (pompe delle tine, centrifughe, cicloni), ma

queste zone, ad eccezione dello spappolatore, non sono stabilmente presidiate. Dato che il carico dei pulper in genere avviene tramite muletto o nastro trasportatore, anche per gli addetti al carico l'esposizione giornaliera a rumore è inferiore a 85 dB(A), mentre è difficilmente calcolabile l'esposizione dell'addetto al carico manuale dello spappolatore, che non segue dei tempi di intervento stabiliti, ma carica carta di qualità diversa quando necessario. In altri punti analizzati (accoppiatrice, cabine di controllo, magazzini, piazzali, uffici) i livelli di rumorosità restano al di sotto di 85 dB.

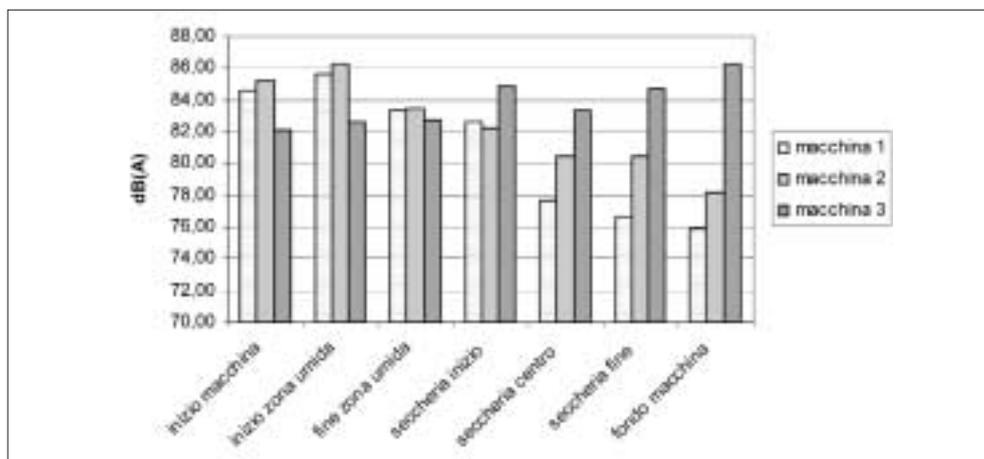


Figura 1: valori di rumorosità (Leq) lungo la macchina continua

3.2 Microbiologia

I risultati dei campionamenti microbiologici relativi alla carica batterica totale mesofila e psicofila ed alla carica micetica per i punti intorno alle macchine continue ed agli spappolatori sono riportati nella Figura 2 seguente (2A: carica batterica mesofila, 2B: carica batterica psicofila, 2C: carica micetica), dove per confronto sono riportati anche i valori rilevati nell'ambiente del magazzino, in genere aperto. I valori del bianco, rilevati su un piazzale lontano dalle macchine e dai depositi di materiale, oscillano tra 100 e 260 UFC/m³ per i batteri mesofili, mentre arrivano a 300 UFC/m³ per gli psicofili. Gli uffici direzionali presentano in generale una carica batterica e micetica molto ridotta, mentre gli uffici-centri controllo in prossimità delle macchine mostrano una contaminazione molto elevata. Per la ditta 1 sono state analizzate anche delle aree presso la raffinazione e le vasche di equalizzazione, dove sono stati riscontrati valori di contaminazione simili a quelli dell'area iniziale della macchina continua. Rilievi fatti presso altre macchine dove vengono tagliati o incollati i cartoni prodotti mostrano una contaminazione limitata.

Non sono risultati presenti batteri del genere Salmonella, mentre si sono occasionalmente osservate Pseudomonas (centro continua ditta A), Enterococchi (lungo la macchina continua, un punto per ditta) o coliformi (lungo la continua e sullo spappolatore. La ditta C presentava anche una contaminazione diffusa da Stafilococchi, tra cui si è stato rilevato in molti punti

anche *S. aureus*, rilevato anche vicino allo spappolatore e in due punti della macchina continua della ditta A.

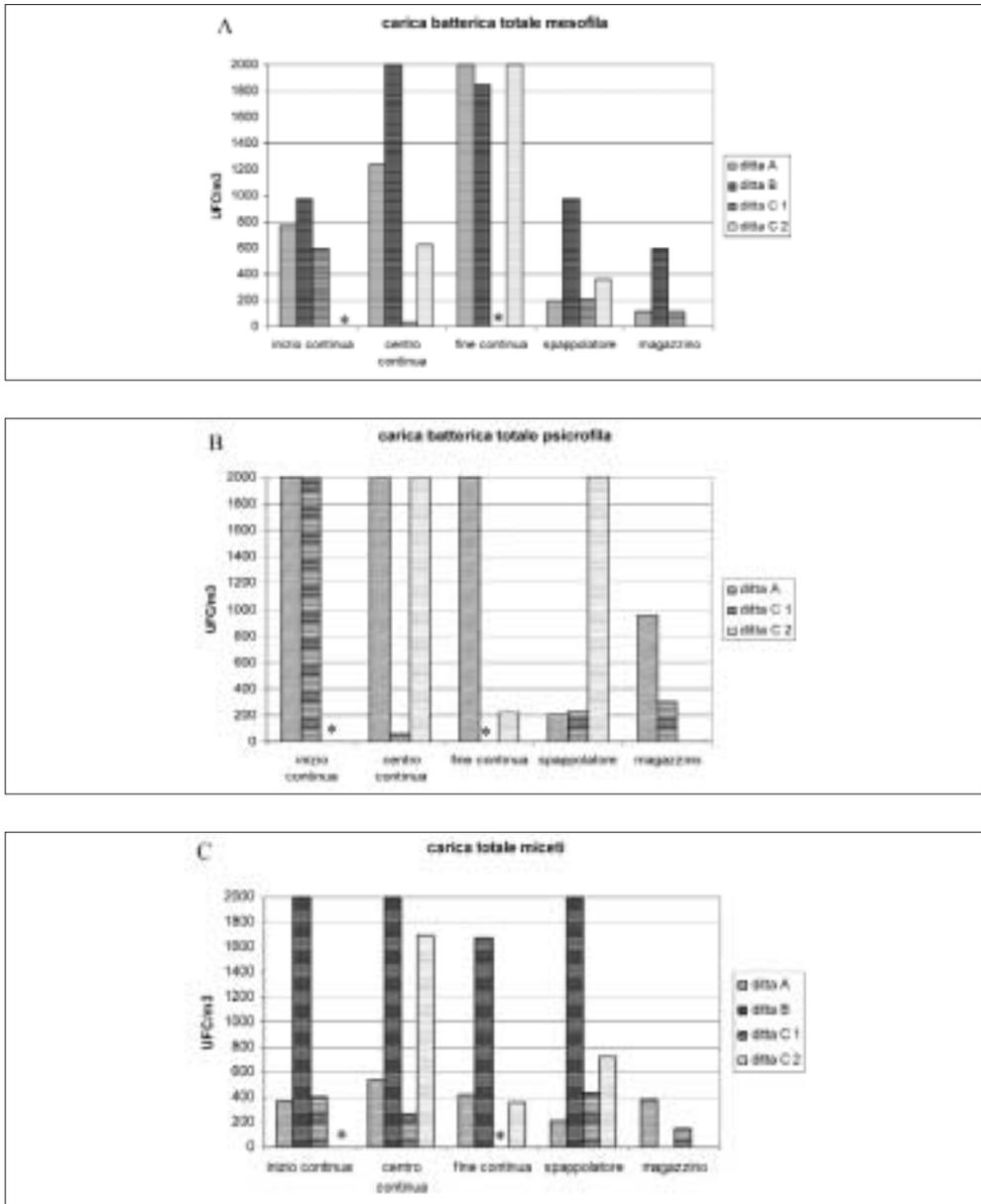


Figura 2: A-B-C. Contaminazione microbologica osservata. (*) indica un punto assente. Negli altri casi il valore 0 indica un campione non leggibile. Per la ditta C, che dispone di due macchine continue e di due spappolatori, è stato preso un solo punto per il magazzino.

Le lavorazioni effettuate comportano l'amplificazione della carica biologica, soprattutto in corrispondenza della parte "umida" della macchina continua, con alti livelli di contaminazione anche nella zona di stoccaggio della materia prima, rappresentata in tutti i casi da carta di recupero o cartaccia.

3.3 Microclima

Le condizioni osservate, pur non essendo ottimali, sono in genere all'interno di limiti di accettabilità con abbigliamento pesante, considerando anche che i campionamenti sono stati fatti nel periodo invernale e con temperature esterne intorno ai 15°. In un caso si sono riscontrati valori di umidità relativa superiori al 70% o 80% lungo la macchina continua, associati a temperature molto basse. È stato osservato, e confermato dagli operai di due delle ditte analizzate, come in inverno al mattino il vapore prodotto dalla seccheria condensi sulla copertura, gocciolando poi nell'ambiente sottostante e causando il ristagno di acqua sul pavimento. Nelle condizioni osservate le condizioni climatiche interne richiedono comunque un abbigliamento appropriato, che garantisca protezione dalle basse temperature e dall'umidità. Inoltre in alcuni casi il capannone resta aperto per consentire il movimento dei mezzi di trasporto dei pallet o delle bobine.

3.4 Polveri

Le valutazioni delle polveri sono state condotte solo a livello qualitativo, rapportando i risultati al massimo rilevato, e sono quindi puramente indicativi. I risultati indicano una forte produzione di polvere nelle aree di taglio e allestimento, nonché della zona della preparazione dell'impasto, come si vede nel grafico seguente (Fig. 3)

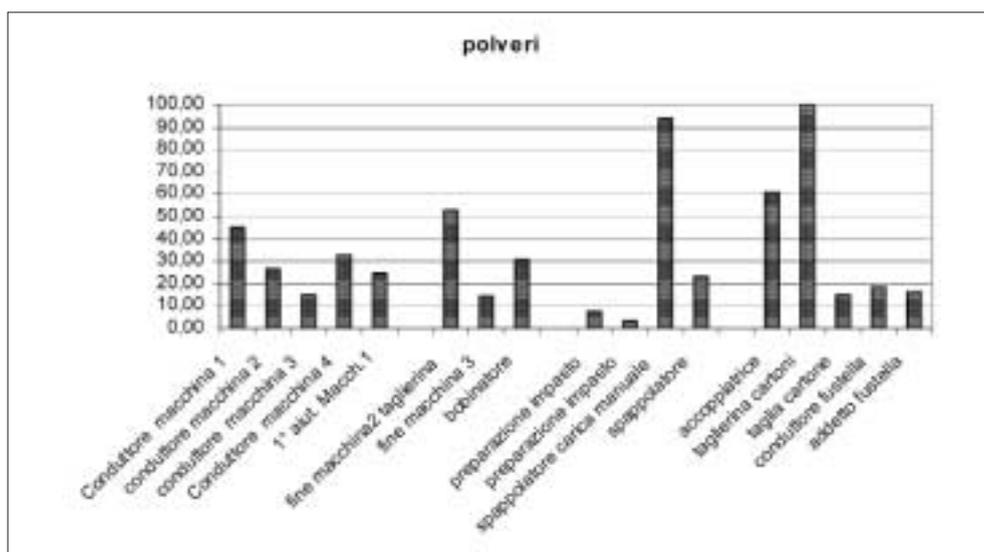


Figura 3: Livelli di polveri per gli addetti alle diverse macchine (valori relativi in % sul massimo osservato)

3.5 IPA

È stata indagata la possibile presenza di IPA dovuti al transito del muletto diesel utilizzato in una cartiera per la movimentazione dei pallet di cartone tagliato dalla fine della macchina continua al magazzino. Sono stati effettuati due campionamenti personali, sul guidatore del muletto che raccoglie i pallet di cartoni tagliati dal termine della macchina continua e su quello che dispone i prodotti nel magazzino dove entrano i camion per il carico della merce, effettuando anche il carico. Le prove analitiche non hanno evidenziato valori superiori al limite minimo di sensibilità della prova.

4. CONCLUSIONI

Dalle indagini eseguite è emerso che i rischi più evidenti sono il rischio biologico, amplificato notevolmente dalla possibile formazione di aerosol, ed il rischio rumore, elevato soprattutto all'inizio della macchina continua, e in corrispondenza delle operazioni di taglio. Si è visto che in alcuni casi possono essere superati per gli addetti i livelli di rumorosità che richiedano l'adozione di misure specifiche di protezione. Relativamente ai livelli di rumorosità, si è visto inoltre che i valori rilevati sembrano legati all'età delle macchine e alle miglione che sono state apportate nel corso degli anni.

Per quanto riguarda la contaminazione microbiologica, le lavorazioni effettuate possono comportare l'amplificazione della carica biologica, in presenza di ristagni di acqua di ricircolo utilizzata per lavaggi o diluizione, e in casi di forte creazione di aerosol (inizio continua) o schizzi (spappolatore). Inoltre si nota come i batteri psicrofili siano distribuiti ampiamente, mentre i mesofili sono più frequenti nelle aree dove i livelli di temperatura ed umidità sono più favorevoli, verso il termine della macchina continua. Si rilevano anche buoni livelli di contaminazione nella zona di stoccaggio della materia prima, rappresentata in tutti i casi da carta di recupero o cartaccia. Dalle osservazioni effettuate è risultato che alcune aree dove non si trovano fonti di contaminazione possono venir contaminate dalla dispersione di microrganismi provenienti da aree vicine, se non adeguatamente separate. Non è stata evidenziata presenza di IPA nei punti analizzati, mentre i livelli delle polveri totali richiederanno ulteriori approfondimenti, specialmente per gli addetti allo spappolatore e alle taglierine.

Si è verificato comunque che tutti i rischi presenti possono essere ridotti da una corretta gestione rivolta alla sicurezza, dato che la presenza di rischi legati alle attività svolte viene contenuta dagli interventi effettuati per ammodernare gli impianti e l'intera infrastruttura dell'azienda, introducendo macchine con cabinate o confinate, evitando la diffusione dei materiali contaminanti e del rumore e cercando di impedire che si stabiliscano condizioni favorevoli alla proliferazione di microrganismi.