

La produzione dei formaggi a pasta filata. Tecniche semplificate per la prima mappatura dei rischi professionali legati all'ergonomia nel settore artigiano lattiero caseario

E. MAGGIORE

Ministero dell'Economia e delle Finanze. Commissione Medica di Verifica per la Regione Piemonte

KEY WORDS

Craft industries; ergonomics hazards; check list; milk products; mozzarella

SUMMARY

«Production of "spun" cheese (mozzarella): application of the methodology of pre-mapping discomfort and/or risks in the dairy products craft industry». Background and objectives: *The aim of this study was to describe in detail the rules of application of the method of pre-mapping discomfort and/or risks (i.e. identification of sources of risk present in the production process) in craft industries of the dairy products sector and "spun" cheese "pasta filata" (mozzarella) production.* Method: *Application of the method proposed by Colombini et al. (1, 2) allowed identification of the main risks for workers in the dairy products trade.* Results and conclusions: *These risks mainly concern the muscular-skeletal apparatus (load handling, repetitive movements, pulling and pushing movements, posture) but are also due to uncomfortable microclimatic conditions and particular work organization. A more detailed study of the risk due to biomechanical overload of the upper limbs was made by applying the OCRA mini-checklist, a new tool available that was validated in comparison with the classic OCRA checklist. In addition, administration of the questionnaire on upper limb and spinal disorders, proposed by the EPM Research Unit, albeit with reservations considering the very limited sample size, showed a positive prevalence of shoulder disorders and the presence of minor disorders mainly of the lumbar spine.*

RIASSUNTO

Scopo del presente lavoro è di illustrare le modalità applicative della metodologia di pre-mappatura dei disagi/pericoli (ovvero l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo) esistenti nell'impresa artigiana relativamente al settore lattiero-caseario e alla produzione di formaggi a pasta filata. L'applicazione della metodologia proposta da Colombini et al (3, 6) ha consentito l'identificazione dei principali pericoli nei caseifici artigiani. Essi appartengono essenzialmente all'universo dell'apparato muscolo-scheletrico (movimentazione carichi, movimenti ripetitivi, traino-spinta, postura) ma anche alle condizioni microclimatiche disagiati e alla peculiare organizzazione del lavoro. Si è approfondito il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori tramite l'applicazione della mini-checklist OCRA, nuovo strumento che si è proceduto a validare rispetto alla classica checklist OCRA. Inoltre, la somministrazione del questionario sui disturbi degli arti superiori e del rachide, proposto dall'Unità di ricerca EPM, pur con le riserve legate ad un campione molto limitato, ha evidenziato una prevalenza di positività a disturbi di spalla e la presenza di disturbi minori prevalenti sui distretti rachidei.

Pervenuto il 18.10.2010 - Accettato il 24.11.2010

Corrispondenza: Enrico Maggiore, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Commissione Medica di Verifica per le Regioni Piemonte e Valle d'Aosta, Corso Cesare Correnti 37, 10136 Torino (TO) - Tel. 0113272067 - E-mail: enrico.maggiore@studiomaggiore.it

Lavoro presentato al IV seminario internazionale EPM - Milano, 10 giugno 2010

INTRODUZIONE

Premessa storica

Il formaggio ha sempre rappresentato nella cultura di ciascun popolo un'importanza vitale economico-alimentare.

La trasformazione del latte, praticata da tempi antichissimi, ha subito dalle sue origini ai giorni nostri una costante e radicale trasformazione attraverso un processo di eventi che ha caratterizzato la storia dell'uomo.

I formaggi si possono classificare in:

- freschi (ricotta, mascarpone, robiola,...);
- a pasta molle (taleggio, quartirolo, gorgonzola,...);
- a pasta dura e semidura (grana, pecorino, canestrato,...);
- a pasta filata tenera e dura.

La mozzarella fa parte della categoria dei formaggi a pasta filata, che si caratterizzano per la struttura tipicamente fibrosa conseguente alla capacità unica della caseina del latte di "filare" in opportune condizioni di acidità e temperatura.

La tecnologia di caseificazione delle paste filate rappresenta un patrimonio storico della tradizione casearia italiana. Tuttavia il mercato di tali prodotti, ed in particolare della mozzarella, ha assunto proporzioni mondiali in concomitanza con la sempre maggiore diffusione del consumo di un altro alimento tradizionale italiano, la pizza.

In conseguenza di ciò e della necessità di produrre quantità industriali di *mozzarella*, sono state messe a punto nuove modalità di lavorazione e nuove formulazioni di prodotto tali da soddisfare meglio le necessità di impiego.

Il termine *mozzarella* deriva dal verbo *mozzare*: la mozzatura della pasta calda con le mani poste a tenaglia rappresenta infatti una delle operazioni finali della lavorazione tradizionale. Tant'è vero che nei documenti antichi il formaggio viene definito direttamente *mozza*. Il termine *mozzarella* si ritrova per la prima volta nel 1570, riportato in un libro di cucina di un cuoco della corte papale, tale Scappi. Si ritiene peraltro che il consumo della mozzarella

nell'Italia centro-meridionale risalga a molto tempo prima, al tempo della colonizzazione greca ed all'insediamento dell'allevamento bufalino (IV secolo a.C.).

La mozzarella si configura inizialmente come una varietà meno nobile della provola a causa della sua scarsa conservabilità che ne determina un utilizzo ristretto alle zone di produzione. Dal 1700 in poi, con il miglioramento continuo delle reti di comunicazione, il consumo di mozzarella (di latte bufalino, vaccino o misto) aumenta progressivamente.

I consumi di mozzarella in Italia sono oggi pari a quelli del formaggio grana.

Il comparto lattiero-caseario

Sebbene non siano disponibili in modo coerente informazioni legate alla sola produzione lattiero-casearia, il rapporto ISTAT 2010 (9) sui dati relativi alla produzione industriale di tale comparto nel 2007, indica che gli addetti a tale comparto superano le 47.000 unità; le imprese che occupano fino a 10 addetti sono 3469 per un totale di 12518 addetti.

L'intero comparto, è stato il primo del settore alimentare italiano in quanto a fatturato: latte, burro, formaggi e yogurt prodotti in Italia valgono circa 15,3 miliardi di Euro.

Le imprese fino a 9 addetti producono per un fatturato di circa 1,6 miliardi di euro (tabella 1).

Nel 2004 le unità locali attive nel settore lattiero-caseario erano 2.344: oltre la metà opera al Nord (52,1%), il 39,9% nel Mezzogiorno e solo l'8,0% nel Centro.

Tra le tipologie di impresa i *Caseifici e Centrali del latte* sono i più numerosi, pari a 1.465 (il 62,5% del totale) e rivestono un ruolo preminente nella filiera lattiero-casearia, sia per capacità di raccolta che per quantità di prodotti trasformati.

Nel Mezzogiorno, caratterizzato da imprese di piccole dimensioni, sono presenti 815 *Caseifici e Centrali del latte* (55,6% della categoria), mentre 508 si trovano al Nord (34,7%) e i rimanenti 142 al Centro (9,7%) (tabelle 2 e 3).

Tabella 1 - Dati ISTAT sulla produzione lattiero casearia in Italia riferiti al conto economico delle imprese anno 2007 (www.istat.it). L'intero comparto è stato il primo del settore alimentare italiano in quanto a fatturato per un equivalente di 15,3 miliardi di Euro. Le imprese fino a 9 addetti producono un fatturato di circa 1,6 miliardi di euro

Table 1 - ISTAT (National Institute of Statistics) data on dairy production in Italy reported in the income statement of businesses for 2007 (www.istat.it). The entire sector was the leader in the Italian food industry, with a turnover of 15.3 billion Euros. Businesses with up to 9 employees have a turnover of approximately 1.6 billion Euros

N. Addetti per impresa	N. Imprese	N. Addetti	N. Dipendenti	Fatturato lordo
Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco				
1-9	64.134	187.406	101.440	13.973.095
10-19	4.514	59.292	48.312	9.931.362
20-49	1.846	54.986	51.533	16.769.710
50-249	772	75.722	74.707	28.236.563
250 +	123	87.239	87.067	34.739.496
Totale	71.389	464.645	363.059	103.650.226
Industria lattiero-casearia e dei gelati				
1-9	3.469	12.518	6.832	1.626.534
10-19	503	6.576	5.441	1.397.651
20-49	224	6.762	6.069	2.086.082
50-249	118	11.876	11.719	4.816.614
250 +	15	9.741	9.726	5.384.064
Totale	4.329	47.473	39.787	15.310.945

IL CICLO PRODUTTIVO

Le materie prime

Le materie prime necessarie per la produzione di mozzarella sono:

- latte vaccino o bufalino;
- caglio;
- fermenti lattici;
- sale da cucina.

Latte vaccino o bufalino. Il latte è il prodotto integrale di una mungitura completa ed ininterrotta di una femmina lattifera, sana e ben nutrita, ottenuto con una mungitura a mano o meccanica.

Caglio. Tra gli agenti coagulanti che permettono la trasformazione del latte in formaggio, il caglio animale è l'agente coagulante più idoneo e di maggior utilizzo.

Fermenti lattici. L'inseminamento del latte è una pratica che consiste nell'inoculare nel latte colture

di microrganismi filo-caseari, ritenuti idonei allo sviluppo di fermentazioni e trasformazioni che caratterizzano ciascun tipo di formaggio.

Si tratta di un arricchimento microbico del latte da caseificazione per raggiungere i seguenti scopi:

- incrementare l'acidità iniziale del latte con la produzione di acido lattico e conseguentemente, influire sulla coagulazione e sullo spurgo della cagliata;
- sviluppare una carica microbica in generale lattica che influenzi, nel senso desiderato, i processi di maturazione;
- determinare un pH che permetta la conservazione delle sostanze.

I fermenti lattici producono acidità in proporzioni diverse in funzione del tempo e della concentrazione dei microrganismi.

La cagliatura

L'inoculo nel latte avviene principalmente mediante colture naturali, cioè ottenute facendo sviluppare e moltiplicare naturalmente i microbi pre-

Tabella 2 - Latte raccolto per specie di produzione e ripartizione geografica (valori percentuali) - Anno 2004
Table 2 - Milk collected by type of production and geographical distribution (percentage) - 2004

Regioni	Caseifici e centrali del latte		Aziende agricole		Enti cooperativi agricoli		Centri di raccolta		Totali	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Piemonte	76	74	6	6	16	15	3	3	101	98
Valle d'Aosta	7	7	1	1	15	15	-	-	23	23
Lombardia	147	144	11	12	99	97	23	23	280	276
Trentino-Alto-Adige	10	10	-	-	30	30	1	1	41	41
<i>Bolzano</i>	5	5	-	-	6	6	1	1	12	24
<i>Trento</i>	5	5	-	-	24	24	-	-	29	58
Veneto	94	94	2	1	58	58	15	15	169	168
Friuli-Venezia-Giulia	23	23	1	1	48	45	9	7	81	76
Liguria	16	16	1	1	2	1	1	1	20	19
Emilia-Romagna	144	140	27	26	364	349	6	5	541	520
Toscana	44	45	4	4	7	7	4	4	59	60
Umbria	19	21	-	-	4	5	-	1	23	27
Marche	11	12	-	-	2	2	2	2	15	16
Lazio	66	64	1	1	7	8	12	11	86	84
Abruzzo	35	36	1	1	5	5	2	2	43	44
Molise	35	36	3	2	1	1	2	1	41	40
Campania	321	320	9	6	12	21	10	11	352	358
Puglia	226	224	7	7	9	13	4	4	248	248
Basilicata	53	53	2	2	7	7	3	3	65	65
Calabria	52	54	1	1	1	1	1	1	55	57
Sicilia	39	44	-	-	3	3	2	2	44	49
Sardegna	52	48	4	4	23	22	1	1	80	75
ITALIA	1.472	1.465	81	76	713	705	101	98	2.367	2.344
<i>Nord</i>	<i>517</i>	<i>508</i>	<i>49</i>	<i>48</i>	<i>632</i>	<i>610</i>	<i>58</i>	<i>55</i>	<i>1.256</i>	<i>1.221</i>
<i>Centro</i>	<i>140</i>	<i>142</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>20</i>	<i>22</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>183</i>	<i>187</i>
<i>Mezzogiorno</i>	<i>815</i>	<i>815</i>	<i>27</i>	<i>23</i>	<i>61</i>	<i>73</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>928</i>	<i>936</i>

senti nel latte o nel siero residuo da una lavorazione (latto-innesto e siero-innesto), o mediante culture selezionate ottenute dallo sviluppo di microrganismi selezionati in laboratorio (lattofermento e sierofermento).

Il latte dopo essere stato analizzato, pastorizzato e raffreddato viene lavorato in caldaie.

Al latte in caldaia vengono aggiunti i fermenti lattici e il lattefermento per favorire la produzione di acido lattico e il caglio per fare coagulare il latte. Avvenuta la coagulazione, si lascia riposare la cagliata in caldaia.

Infine viene effettuata la rottura della cagliata mediante l'azionamento di spini.

La cagliata finemente suddivisa in particelle della dimensione di una nocciola frammista al siero

viene convogliata sui tavoli carrellati per sgrondo cagliata, mediante l'apertura del bocchettone posto alla base della caldaia.

I tavoli vengono portati in camera calda, dove la temperatura è di 45°C e l'umidità relativa pressoché del 100%.

Una volta ottenuto il pH desiderato, si trasferisce la cagliata nella filatrice.

La formatura

La cagliata, riscaldata mediante contatto con acqua calda 85°C viene trasformata in pasta filata, quindi lavorata con criterio artigianale per ottenere i prodotti in seguito esaminati è questa la fase della *formatura*. La pasta filata viene manipolata con

Tabella 3 - Produzione industriale di latte alimentare, di burro e di formaggio, per regione - Anno 2004 (quintali)

Table 3 - Industrial production of milk for consumption, butter and cheese, by geographic region - 2004 (unit: quintal)

Regioni	Tipologia di formaggio				Totale
	A pasta dura	A pasta semidura	A pasta molle	Freschi	
Piemonte	153.178	22.296	418.607	305.127	899.208
Valle d'Aosta	1917	20.998	2.367	817	26.099
Lombardia	1.243.442	498.946	918.603	1.344.825	4.005.816
Trentino-A.A.	97.776	77.876	11.004	124.047	310.703
<i>Bolzano</i>	<i>5.198</i>	<i>36.984</i>	<i>175</i>	<i>110.910</i>	<i>153.267</i>
<i>Trento</i>	<i>92.578</i>	<i>40.892</i>	<i>10829</i>	<i>13.137</i>	<i>157.436</i>
Veneto	512.227	104.446	189.216	234.600	1.040.509
Friuli V.G.	88.802	16.610	39.350	108.604	253.366
Liguria	130	543	1.388	1.068	3.129
Emilia-R.	1.270.963	3.152	64.461	194.192	1.532.768
Toscana	130.236	13.365	113.933	106.921	364.455
Umbria	8.058	4.299	10.171	48.075	70.603
Marche	8.329	342	2.468	59.509	70.648
Lazio	64.529	13.411	29.709	298.292	405.941
Abruzzo	5.824	5.206	5.963	77.509	94.502
Molise	-	15.998	1.115	156.415	173.528
Campania	4.812	50.049	4.013	558.822	617.696
Puglia	7.731	36.477	9.725	413.474	467.407
Basilicata	903	14.357	614	31.474	47.348
Calabria	1.774	15.085	567	107.306	124.732
Sicilia	21.812	40.237	5.162	154.484	221.695
Sardegna	563.715	1.282	21.514	70.637	657.148
ITALIA	4.186.158	954.995	1.849.950	4.396.198	11.387.301
<i>Nord</i>	<i>3.368.435</i>	<i>744.887</i>	<i>1.644.996</i>	<i>2.313.280</i>	<i>8.071.598</i>
<i>Centro</i>	<i>211.152</i>	<i>31.417</i>	<i>156.281</i>	<i>512.797</i>	<i>911.647</i>
<i>Mezzogiorno</i>	<i>606.571</i>	<i>178.691</i>	<i>48.673</i>	<i>1.570.121</i>	<i>2.404.056</i>

molta cura ed esperienza (e in modo diverso per tipologia di prodotto) attraverso l'esecuzione di movimenti caratteristici che si concluderanno con la mozzatura.

Controllo filatura. La filatrice scarica la pasta filata in contenitori contenenti acqua a 95°. L'operatore deve controllare che la pasta "fili" senza fare buchi". Infilando la mano sotto la pasta, la carica sull'asse di legno; scorre la mano sulla pasta esercitando una discreta forza.

Mozzarelle. Il casaro tiene tra le mani la pasta filata e con un movimento di anteriorizzazione della mano dx rispetto alla sinistra, eseguito per 3 volte, forma una sorta di pacchetto avvolgente che poi

mozza con la "pinza indice-pollice" della mano dx. Il tempo di produzione di ogni singola mozzarella è di 4-4,5 sec.

Nodini. Con un rapido cambio di mano il casaro annoda (nodo da sarto) la pasta filata e quindi la mozza con l'indice e il pollice della mano dx. Il peso medio del prodotto è di circa 40 g; il tempo di produzione 2 sec.

Nodini mignon. Con un rapido cambio di mano il casaro annoda (nodo da sarto) la pasta filata e quindi la mozza con l'indice e il pollice della mano dx. Il peso medio del prodotto è di circa 25 g; tempo di produzione 2,7 sec.

Cavallucci. Con 6 tagli eseguiti con le forbici la mozzarella è trasformata in un simpatico cavalluccio che rappresenta il miglior metodo per convincere a mangiare i bambini.

Treccine. Il casaro annoda un unico filamento di pasta filata a forma di treccia e quindi la mozza con l'indice e il pollice della mano dx. Il peso medio del prodotto è di circa 50 g; tempo di produzione 4,2 sec.

Scamorze. La formatura avviene in due fasi successive. La prima consiste nell'ottenere la mozzarella con un movimento di anteriorizzazione della mano dx rispetto alla sinistra, eseguito per 5 volte. Ottiene una sorta di pacchetto avvolgente che poi mozza con la pinza indice-pollice della mano dx, quindi modella con le mani la mozzarella affinché assuma la classica forma con la testa ed il corpo che servirà per la successiva sospensione. Tempo di produzione complessivo 18.5 sec.

Alcune forme particolari, quali ad esempio la tradizionale "treccia", vengono ottenute solamente a mano, intrecciando abilmente un segmento allungato di pasta filata fino ad ottenere la forma finale.

I prodotti sono, successivamente, posizionati nella vasca di raffreddamento. Quindi raccolti, sollevati e scaricati nella salamoia per la salatura ed infine sono confezionati con o senza liquido di governo

Le fasi descritte sono sintetizzate graficamente nei diagrammi di flusso di figura 1 per la scamorza e di figura 2 per la mozzarella.

La produzione della ricotta

La *schiumatura pre-cagliata* consiste nell'eliminare la schiuma che affiora dal siero in ebollizione con gesti ampi di raccolta con apposita schiumarola. La *battitura della cagliata* consiste nell'affondare nel siero in ebollizione un'apposito attrezzo (battitore) con il quale si rompe la cagliata e si consente un ulteriore affioramento di schiuma che è rimossa con le stese modalità illustrate precedentemente.

Infine la *fuscellatura* consiste nel prelevare con apposito colino la ricotta affiorata per inserirla negli appositi fuscilli di scolo e rassodamento.

MATERIALI, METODOLOGIA E STRUMENTI DI ANALISI

Sono state studiate 4 piccole aziende artigianali tutte in Puglia nella provincia di Taranto.

Il totale dei lavoratori addetti alla produzione di formaggi a pasta filata è di 33, tutti di sesso maschile. L'esiguità del numero di aziende e di dipendenti è da attribuire alla difficoltà di reperire aziende disponibili allo studio. Tale difficoltà è motivata dalla presenza sul territorio di numerose aziende prive di sistemi di controllo della sicurezza e/o che offrono lavoro non regolare.

Poiché le lavorazioni e i tempi di lavoro (turno di 8 ore senza pausa mensa e due pause di 15 minuti) sono risultati identici nelle 4 aziende esaminate, i lavoratori addetti alla produzione di formaggi a pasta filata sono stati considerati come un unico gruppo omogeneo.

Dopo la prima fase di pre-mappatura per l'individuazione dei pericoli connessi alla lavorazione (3, 6), si è analizzato il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori utilizzando sia la Checklist OCRA classica (7) e che la mini-checklist OCRA (3, 6), per confronto. Sono stati individuati e analizzati 12 diversi compiti lavorativi così come emersi dall'analisi organizzativa prima descritta. I risultati ottenuti con i due strumenti analitici di calcolo sono stati comparati mediante tabella sinottica.

È stato inoltre somministrato il questionario EPM sui disturbi del rachide e degli arti superiori (1, 2, 4, 5) i cui risultati sono stati elaborati ed aggregati per classi coerenti.

RISULTATI

Risultati della valutazione del rischio

L'esame condotto con la pre-mappatura ha consentito di evidenziare la sussistenza dei seguenti pericoli:

- movimentazione manuale di carichi (sollevamenti, traino e spinta);
- movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori;
- posture incongrue;

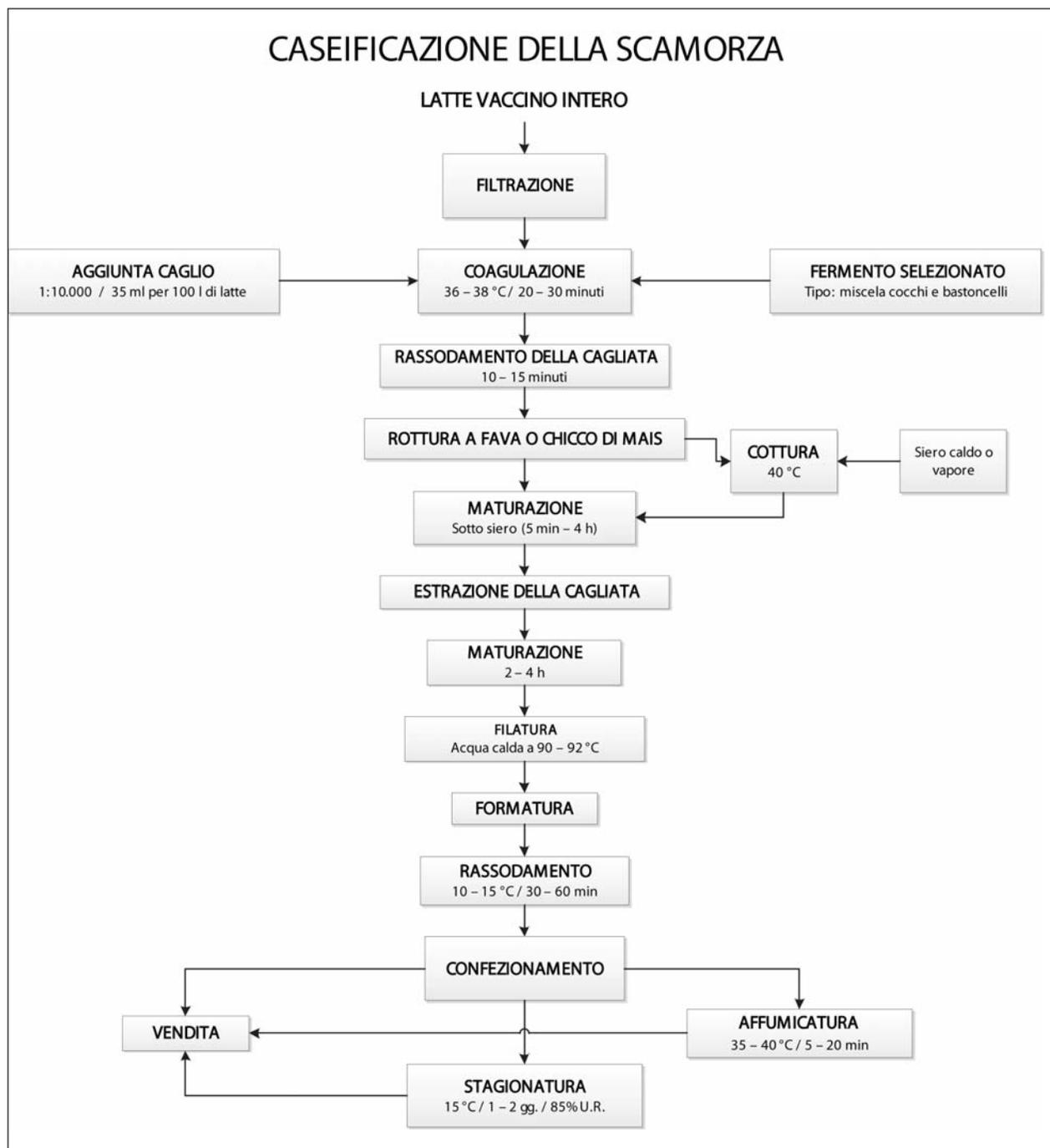


Figura 1 - Diagramma di flusso per la produzione della scamorza

Figure 1 - Flowchart for the production of "scamorza" cheese (kind of smoked mozzarella)

- problemi di illuminamento;
- microclima sfavorevole.

I risultati emersi dalla pre-mappatura con l'evidenziazione del "peso" dei disagi e pericoli emersi,

sono meglio dettagliati negli schemi riepilogativi di figura 3.

L'analisi dei movimenti ripetitivi a carico degli arti superiori effettuata con la mini-checklist OCRA

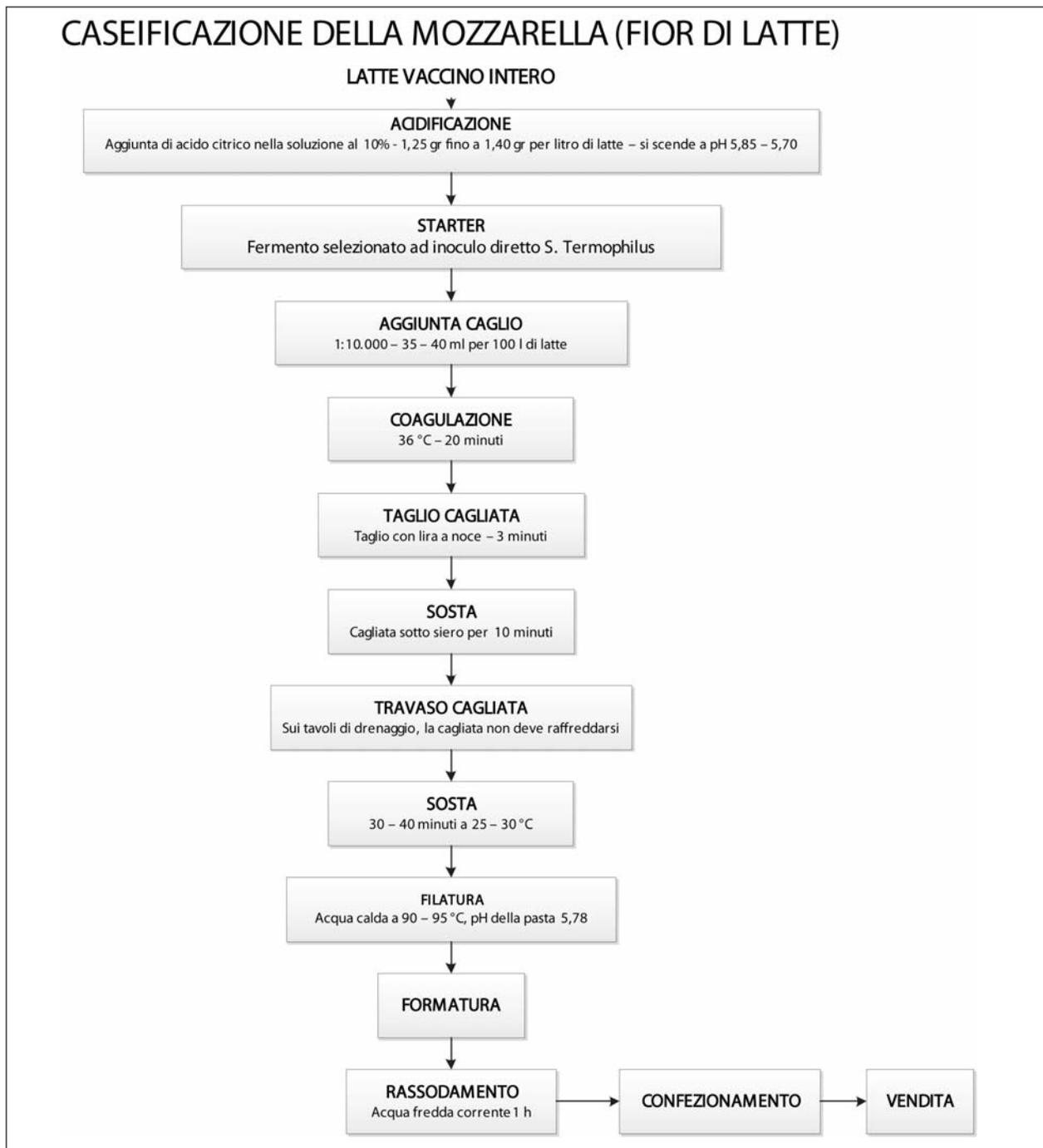


Figura 2 - Diagramma di flusso per la produzione della mozzarella
 Figure 2 - Flowchart for the production of mozzarella

e avvalendosi del suo strumento informatico di supporto per l'analisi ad esposizione a più compiti (3, 6). La figura 4 fornisce un riepilogo dei risultati: i valori di rischio intrinseco relativo a ciascun compi-

to e l'indice espositivo complessivo per tutti i compiti considerati.

L'analisi è stata poi condotta, per confronto di attendibilità, anche con la classica della check-

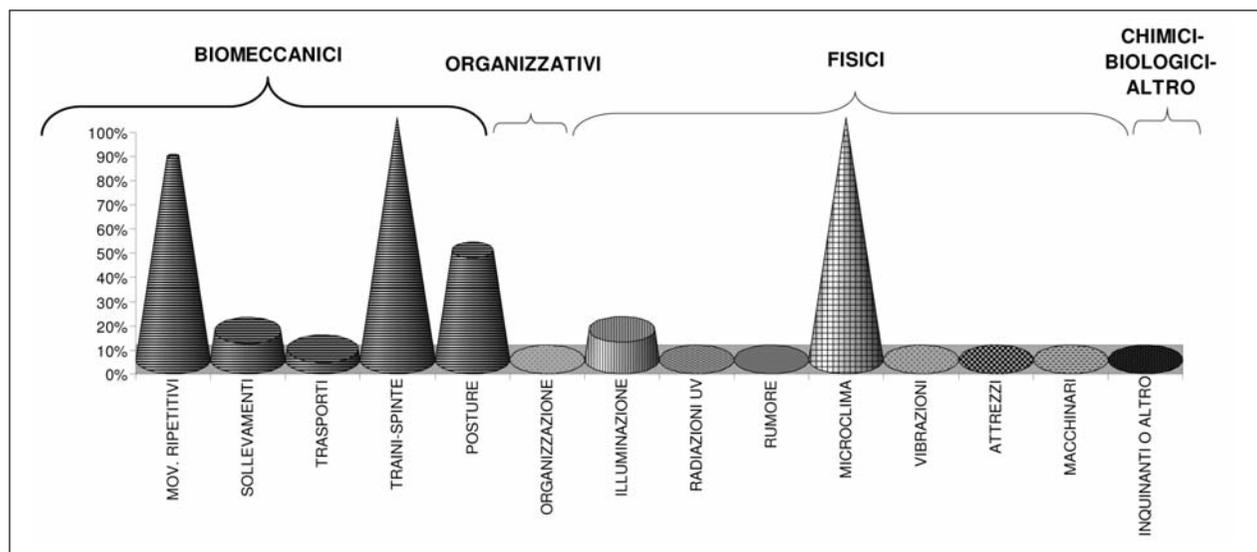


Figura 3 - Rappresenzazione dei risultati della premappatura secondo uno schema semaforico e mediante pesatura dei singoli pericoli

Figure 3- Results of pre-mapping according a schema using stoplights and weighing each risk

% di utilizzo	Tempo netto di lavoro Ripetitivo	Fattore moltiplicativo	Denominazione dei compiti ripetitivi eseguiti dal gruppo omogeneo	recupero	frequenza	forza	lato	spalla	gomito	polso	mano	stereotipia	totale postura	complementari	valore INTRINSECO miniCheck-List OCRA
COMPITI RIPETITIVI SVOLTI															
8%	330	0,925	CONTROLLO FILATURA	5	5	3	DX	1	0	8	8	3	11	0	18,5
12%	330	0,925	PRODUZIONE TRECCINE	5	9	0	DX	1	0	4	8	3	11	0	22,2
18%	330	0,925	PRODUZIONE NODINI	5	9	0	DX	1	4	0	8	3	11	0	22,2
10%	330	0,925	PRODUZIONE NODINI MIGNON	5	9	0	DX	1	0	0	8	3	11	0	22,2
12%	330	0,925	PRODUZIONE MOZZARELLA	5	9	1	DX	1	0	0	8	3	11	0	22,2
8%	330	0,925	SCAMORZA PREFORMATURA	5	9	0	DX	1	0	0	8	3	11	0	22,2
8%	330	0,925	SCAMORZA FORMATURA	5	9	0	DX	1	0	0	8	3	11	0	22,2
16%	330	0,925	FORMATURA CAVALLUCCI	5	9	0	DX	1	4	4	8	3	11	0	22,2
1%	330	0,925	SCHIUMATURA PRECAGLIATA RICOTTA	5	5	0	DX	1	0	0	8	0	8	0	15,7
1%	330	0,925	BATTITURA RICOTTA	5	5	0	DX	1	4	0	8	1,5	11	0	18,5
1%	330	0,925	SCHIUMATURA POST CAGLIATA	5	5	0	DX	1	0	0	8	1,5	11	0	18,5
5%	330	0,925	FUSCELLATURA	5	5	0	DX	4	4	0	8	3	11	0	18,5
RISULTATO DELLA VALUTAZIONE ESPOSITIVA DEI LAVORI RIPETITIVI CON MINI-CHECKLIST OCRA CON MODELLO DI CALCOLO PER COMPITI MULTIPLI															
media ponderata multitask complex				21,58		PER ROTAZIONE FRA COMPITI INFERIORI ALL'ORA									
				21,65		PER ROTAZIONI FRA COMPITI SUPERIORI ALL'ORA o PER COMPITI A TURN-OVER SETTIMANALE, MENSILE, ANNUALE									

Figura 4 - La mini-checklist multicompetiti: i risultati degli indici intrinseci di ciascun compito e il risultato finale per l'esposizione a più compiti

Figure 4 - Multiple tasks mini-checklist: intrinsic indices results of each task and the end result for exposure to multiple tasks

Denominazione pdl	recupero	frequenza	forza	lato	spalla	gomito	polso	mano	stereotipia	totale postura	complementari	valore Check-List
PRODUZIONE MOZZARELLE, SCAMORZE E RICOTTA: ARTO DESTRO												
CONTROLLO FILATURA	5	4,5	3	DX	1	2	2	8	3	11	0	21,7
PRODUZIONE TRECCINE	5	10	0	DX	1	2	4	8	3	11	0	24,1
PRODUZIONE NODINI	5	10	0	DX	1	4	2	8	3	11	0	24,1
PRODUZIONE NODINI MIGNON	5	10	0	DX	1	2	2	8	3	11	0	24,1
PRODUZIONE MOZZARELLA	5	10	1	DX	1	2	2	8	3	11	0	25,0
SCAMORZA PREFORMATURA	5	10	0	DX	1	2	2	8	1,5	9,5	0	22,7
SCAMORZA FORMATURA	5	10	0	DX	1	2	2	8	1,5	9,5	0	22,7
FORMATURA CAVALLUCCI	5	6,8	0	DX	1	2	2	8	3	11	0	21,1
SCHIUMATURA PRECAGLIATA RICOTTA	5	4,5	0	DX	1	2	2	8	0	8	0	16,2
BATTITURA RICOTTA	5	4,5	0	DX	1	2	2	8	1,5	9,5	0	17,6
SCHIUMATURA POST CAGLIATA	5	4,5	0	DX	1	2	2	8	1,5	9,5	0	17,6
FUSCELLATURA	5	4,5	0	DX	4	2	2	8	3	11	0	19,0

Figura 5 - Risultati della valutazione mediante applicazione della classica checklist OCRA

Figure 5 - Results of evaluation via application of classical OCRA checklist

list OCRA (4, 7). I risultati sono riportati in figura 5.

Si è proceduto poi alla comparazione dei risultati ottenuti con l'utilizzo dei due strumenti di calcolo e i cui risultati sotto forma di quadro sinottico sono riportati in tabella 4: i valori ottenuti con la checklist classica rientrano perfettamente nelle aree limite definite dalla mini-checklist.

Risultati dell'indagine clinico-anamnestica

Il gruppo di lavoratori a cui è stato somministrato il questionario anamnestico è presentato in tabella 5.

La somministrazione dei questionari per identificazione dei disturbi del rachide e degli arti superiori (1, 2, 5, 8) è stata eseguita dal medico competente: i risultati vengono forniti suddivisi (sia nel complesso dell'arto che per segmento articolare:

- anamnesi negativa
- positività alla soglia anamnestica per gli arti superiori (1, 2, 5, 8) e per il rachide (8)
- disturbi presenti senza il raggiungimento della soglia anamnestica

I risultati sono descritti nelle figure successive (figure 6-9).

I disturbi positivi alla soglia riguardano solo la spalla (9,1%), mentre per i soggetti che dichiarano comunque un disturbo (disturbi minori) le elevate percentuali riscontrate riguardano la totalità dei distretti esaminabili con il questionario (figura 7).

I disturbi positivi alla soglia anamnestica per la spalla sono comunque significativamente superiori rispetto ai gruppi di controllo, specie nella classe di età superiore ai 35 anni. Le patologie della spalla sono il 6%.

I disturbi positivi alla soglia anamnestica per il rachide sono significativamente superiori (figura 8), rispetto ai gruppi di controllo (figura 9), specie per il rachide cervicale e per il rachide lombare.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'analisi dei dati riportati consente, per quanto attiene alla validazione di strumenti di calcolo sem-

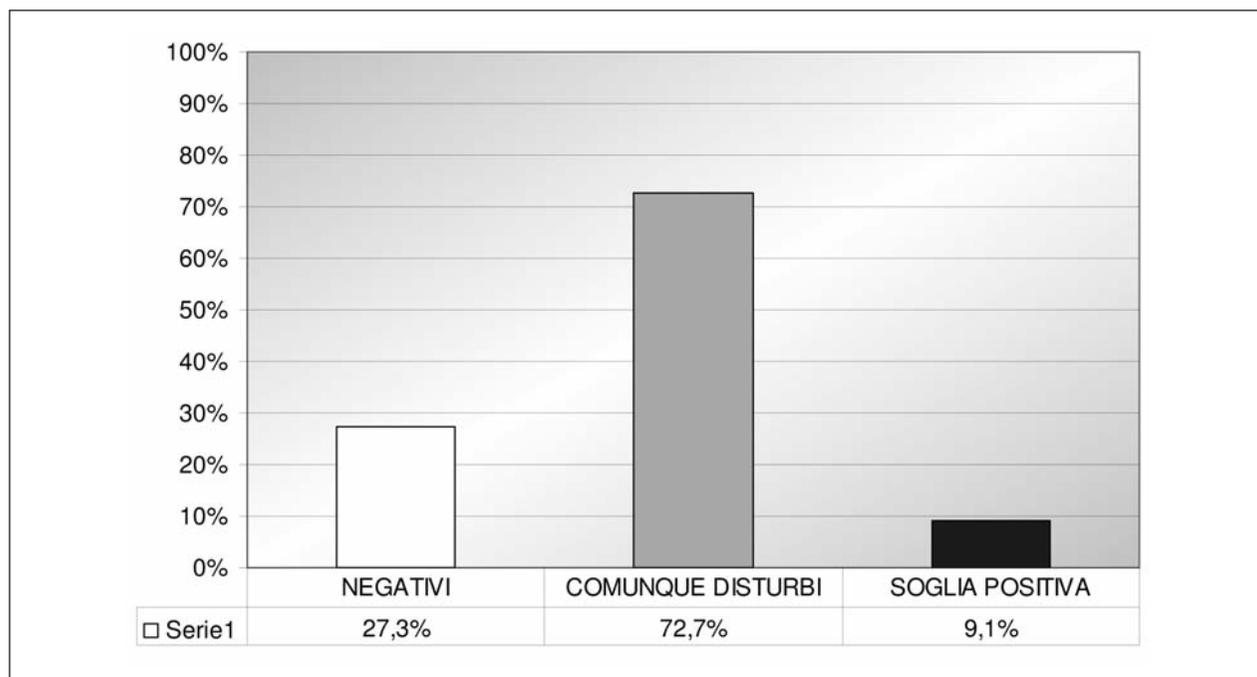


Figura 6 - Distribuzione dei soggetti intervistati in relazione ai disturbi rilevati agli arti superiori nel loro complesso

Figure 6 - Distribution of interviewees in relation to the upper limb disorders taken as a whole

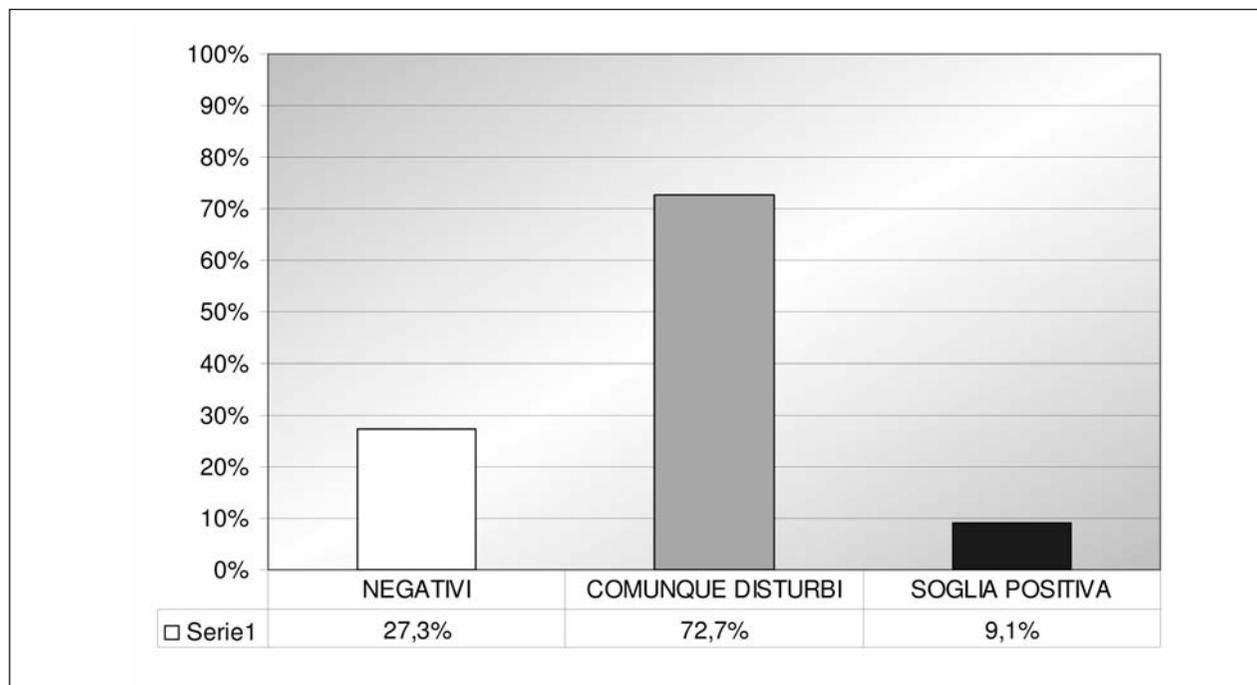


Figura 7 - Distribuzione dei disturbi rilevati per segmento di arto superiore

Figure 7 - Distribution of disorders observed per segment of upper limb

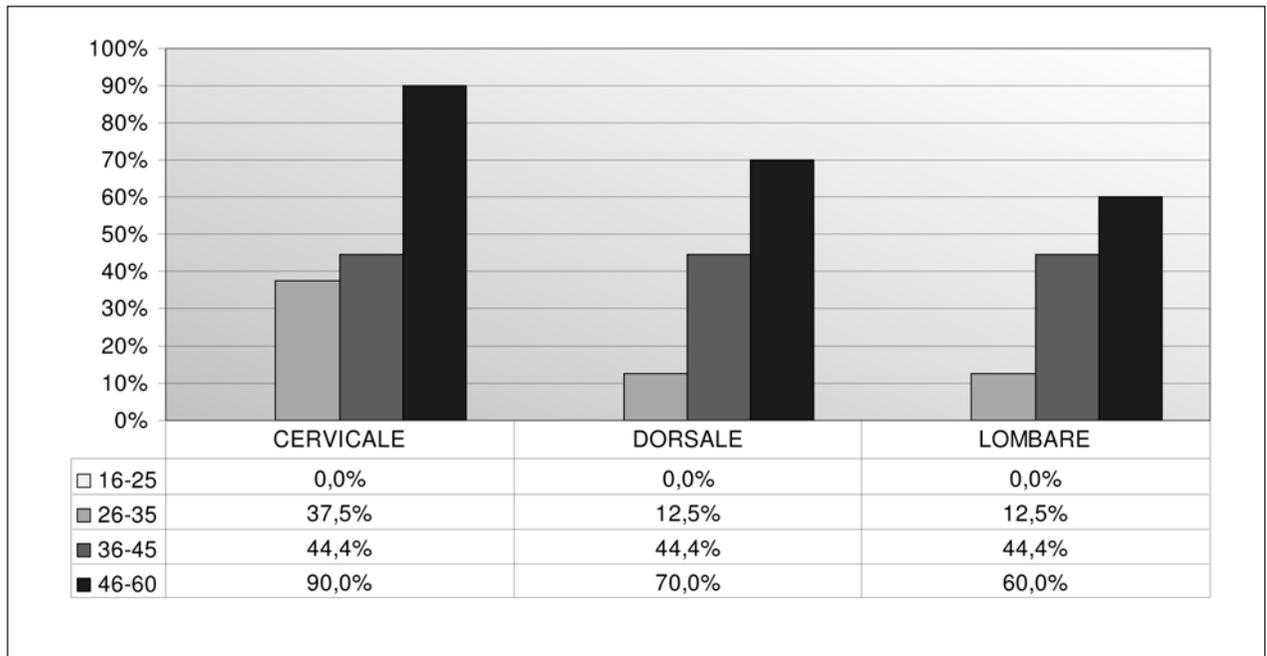


Figura 8 - Risultati dell'indagine anamnestica al rachide, sul gruppo degli esposti, riportati per età e per segmento.
 Figure 8 - Results of study of medical history of lumbar spine, on exposed group, by age and segment

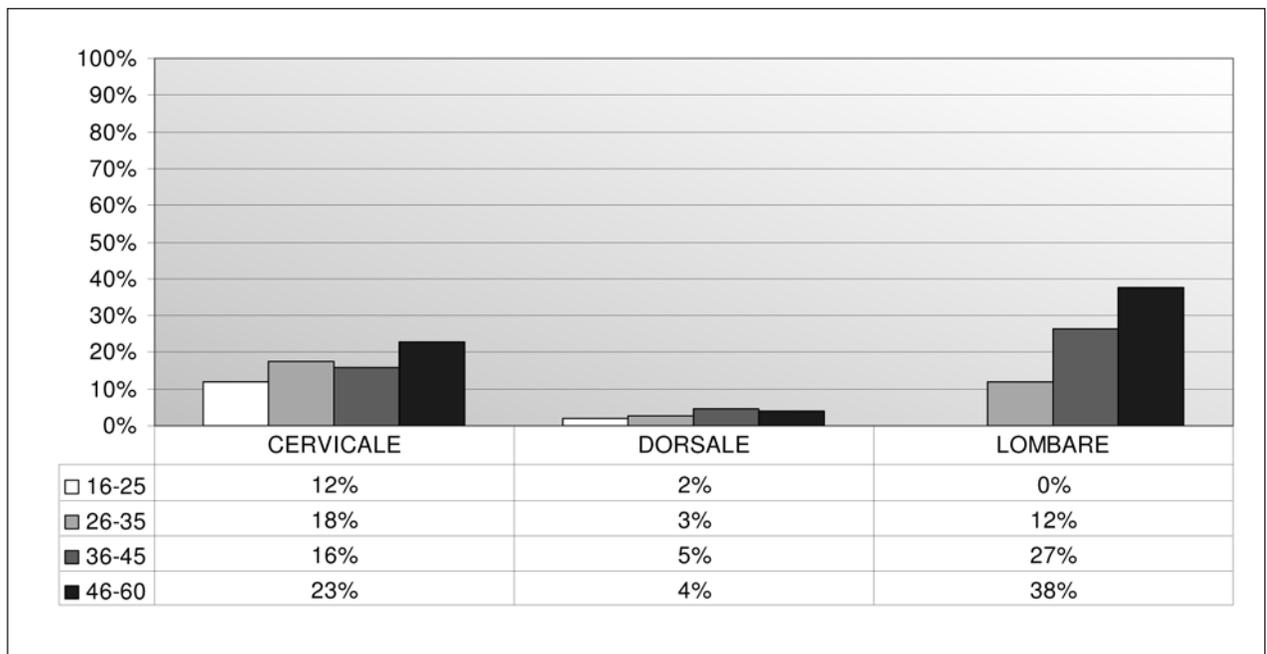


Figura 9 - Risultati dell'indagine anamnestica al rachide, sul gruppo di riferimento non esposto, riportati per età e per segmento.
 Figure 9 - Results of study of medical history of lumbar spine, on non-exposed reference group, by age and segment

Tabella 4 - Il quadro sinottico evidenzia le differenze emerse dall'applicazione dei due software valutativi
Table 4 - The synoptic table shows the differences arising from the application of the two types of evaluation software

Minichecklist OCRA			Compiti lavorativi	Checklist OCRA
Minimo	Medio	Massimo		
16,895	18,5	21,595	Controllo filatura	21,7
20,336	22,2	25,554	Produzione treccine	24,1
20,336	22,2	25,554	Produzione nodini	24,1
20,336	22,2	25,554	Produzione nodini mignon	24,1
20,336	22,2	25,554	Produzione mozzarella	25
20,336	22,2	25,554	Scamorza preformatura	22,7
20,336	22,2	25,554	Scamorza formatura	22,7
20,336	22,2	25,554	Formatura cavallucci	21,1
14,3189	15,73	18,6311	Schiumatura precagliata ricotta	16,2
16,895	18,5	21,595	Battitura ricotta	17,6
16,895	18,5	21,595	Schiumatura post cagliata	17,6
16,895	18,5	21,595	Fuscellatura	19

Tabella 5 - Dati anagrafici del gruppo di lavoratori esaminato

Table 5 - Personal data of group of workers under study

Sesso	Soggetti intervistati per classi d'età							
	≤ 25		tra 26 e 35		tra 36 e 45		≥ 45	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Maschi	6	18	8	24	9	27	10	30

plificati applicati al settore in esame, di fare alcune considerazioni.

In primis, la pre-mappatura si è rivelata uno strumento estremamente pratico nell'identificazione dei pericoli. Infatti la compilazione delle singole sezioni, riepilogate dal software come illustrato in figura 3, evidenzia, in modo immediato e con accuratezza, il peso di ogni singolo pericolo segno delle caratteristiche peculiari della specifica tipologia produttiva.

Attraverso la risposta a semplici quesiti, si è evidenziato uno dei principali problemi legati a tale produzione ovvero il microclima caldo, tanto più importante, quale fattore di rischio, nella stagione estiva che al meridione d'Italia va dal mese di aprile quello di ottobre inoltrato.

I fattori organizzativi (carenza di tempi di recupero) vengono ben messi in rilievo con la minichecklist OCRA e il peso loro attribuito ben si at-

taglia alla complessità legata ad un turno di lavoro che inizia alle 4:00 am e termina a mezzogiorno e che contempla solo due soste di 15 minuti ognuna.

Per quanto attiene, invece, all'utilizzo della nuova mini-checklist OCRA è sorprendente come, a fronte di uno strumento di estrema semplicità di utilizzo, si ottenga una valutazione del rischio, considerata nella componente del fattore massimo della forchetta valutativa, sostanzialmente sovrapponibile a uno strumento più complesso e performante quale il foglio di calcolo per la modalità di analisi classica (tabella 4).

Inoltre, anche il solo utilizzo dei valori medi della nuova mini-checklist OCRA consente in ogni caso di adottare decisioni adeguate in merito alle azioni di miglioramento da intraprendere per il contenimento del rischio.

L'analisi condotta sui dati aggregati relativi alla somministrazione del questionario per la rilevazione dei disturbi del rachide e degli arti superiori, sebbene con le riserve relative all'esiguità del campione, consente di affermare che nell'esercizio dell'attività di casaro delle mozzarelle, si sviluppano disturbi apprezzabili a carico della spalla, significativamente superiori rispetto al controllo con la popolazione generale ma anche i cosiddetti disturbi minori (a carico di tutti i distretti dell'arto superiore e del rachide cervicale e lombare) assumono, data la loro rilevanza percentuale, un significato che

suggerisce la necessità di ulteriori approfondimenti (presenza di sottostima dell'entità del disturbo?).

Un'ultima nota deve essere riservata al fatto che a fronte di un valore atteso di malattie professionali significativo per tale tipo di lavorazione, non esistono dati statistici riferiti al fenomeno in Puglia e nella Provincia di Taranto in particolare in alcuna delle banche dati consultabili (INAIL, ISPESL, ASL, Regione Puglia).

Si ritiene che tale fenomeno derivi dall'atavica ritrosia ad esporre qualsivoglia attività produttiva, alle indagini connesse alle attività di denuncia, specie in un contesto dove il fenomeno del lavoro nero e l'insicurezza sul lavoro raggiungono livelli allarmanti.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. COLOMBINI D, GRIECO A, OCCHIPINTI E: Occupational Musculoskeletal Disorders of the Upper limbs due to Mechanical Overload. *Ergonomics* 1998; 41 (special issue)
2. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E: Risultati della valutazione del rischio e del danno in gruppi di lavoratori esposti, in diversi comparti lavorativi, a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. *Med Lav* 2004; 95: 233-246
3. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E: La valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide e degli arti superiori con strumenti semplificati: la mini-checklist OCRA. Contenuti, campo applicativo e validazione. www.lamedicinadellavoro.it
4. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, BATTEVI N, et al: *Movimentazione manuale dei carichi: manuale operativo per l'applicazione del Dec. Leg 81/08*. Dossier Ambiente n. 89: marzo 2010
5. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, CAIROLI S, et al: Le affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori e inferiori come patologie professionali: quali e a quali condizioni. Documento di consenso di un gruppo di lavoro nazionale. *Med Lav* 2003; 94: 312-329
6. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, DI LEONE G: La premappatura dei disagi e dei pericoli professionali e la valutazione e gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico: presentazione di uno strumento di analisi semplice e informatizzato (tools kit) e delle sue modalità di utilizzo. *Med Lav* 2011; 102: 6-28
7. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, FANTI M: *Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti*. Collana Salute e lavoro. Franco Angeli Editore, 2005
8. DE MARCO F, MENONI O, RICCI MG, et al: Studi clinici in popolazioni lavorative: valore e significato dei rilievi anamnestici, dei test clinici e degli esami strumentali per la diagnosi dei WMSDs. *Med Lav* 1996; 87: 561-580
9. <http://www.istat.it/dati/dataset/>