

L'apicoltura: studio organizzativo, identificazione generale dei rischi, prevalutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico mediante un nuovo strumento di semplice applicazione

ANGELA RUSCHIONI, SIMONA MONTESI, LORETA MARIA SPAGNUOLO*, LUCIA RINALDI*, LUCIA FANTOZZI**, M. FANTI**

Azienda Sanitaria Unica Regionale Marche-Zona Territoriale 7 - Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro - Ancona

*Azienda Sanitaria Unica Regionale Marche-Zona Territoriale 7 - Servizio Veterinario - Ancona

**CIE, Centro Italiano Ergonomia

KEY WORDS

Beekeeping; honey; manual handling loads; repetitive movements

SUMMARY

«Beekeeping: study of organization, general hazards assessment, pre-assessment of risk for mechanical overload using a new tool for easy application». *Background:* Beekeeping is common activity in the two regions in this study, Marche and Tuscany: in both regions the numbers of beekeepers, both amateur and professional, and honey production are high. *Objectives:* The aim was to study, through the application of simple tools, the organization of beekeeping activity so as to identify hazardous situations in the work process. *Methods:* We followed the production cycle of two businesses that differed in size and work organization for a period of twelve months. Subsequently each homogeneous period was assessed via increasingly complex levels of intervention which made it possible to identify the work phases where preventive measures could be applied. *Results:* The results obtained made it possible to detect the presence of risk situations for the musculoskeletal system of beekeepers. *Conclusions:* Organizational analysis in the two enterprises showed that is possible to apply easy solutions to improve safety and health at the workplace.

RIASSUNTO

L'apicoltura è pratica diffusa nelle due regioni oggetto del presente studio, le Marche e la Toscana, infatti in entrambe considerevoli sono i numeri in termini di apicoltori, professionisti e dilettantistici, e di produzione di miele. Scopo del presente progetto è quello di studiare, attraverso l'applicazione di semplici strumenti valutativi, l'organizzazione del lavoro dell'apicoltore al fine di individuare le situazioni di pericolo presenti nel ciclo lavorativo. La metodologia di lavoro è consistita nel seguire il ciclo produttivo di due aziende, differenti per dimensione e organizzazione del lavoro, per un periodo di dodici mesi. Successivamente ciascun periodo omogeneo è stato valutato attraverso livelli di intervento a complessità crescente che hanno consentito di individuare le fasi lavorative su cui intervenire in senso prevenzionistico. I risultati ottenuti consentono di evidenziare la presenza di situazioni di rischio per l'apparato muscolo-tendineo nel lavoro di apicoltore; l'analisi organizzativa nelle due diverse aziende evidenzia la possibilità di intervenire con soluzioni di semplice attuazione.

Pervenuto il 9.10.2010 - Accettato il 12.11.2010

Corrispondenza: Dott.ssa Angela Ruschioni, Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro, Zona Territoriale 7, Ancona, ASUR Marche, Via C. Colombo 106, 60127 Ancona - Tel. +39-071.8705930 - Fax +39-071.8705933 -

E-mail: angela.ruschioni@sanita.marche.it

Discussa come relazione al Seminario dell'Unità di Ricerca EPM del 17-6-2010 -Milano

INTRODUZIONE

Cenni storici

L'apicoltura consiste nell'allevamento di api allo scopo di sfruttare i prodotti dell'alveare (miele, cera d'api, propoli e pappa reale) dove per tale si intenda un'arnia popolata da una famiglia di api. Prima di procedere alla descrizione dei cicli tecnologici può risultare interessante fornirne qualche informazione storica. La pittura rupestre la "cueva de la Araña" (la grotta del ragno, figura 1) che si trova in Spagna



Figura 1 - Pittura rupestre la «cueva de la Araña»
Figure 1 - Cave painting «la cueva de la Araña»

presso Valencia, dimostra quanto l'attività dell'apicoltore sia antica. In questa pittura preistorica si vede un uomo appeso a delle liane che porta un panierino per contenere la raccolta, con la mano infilata in un tronco d'albero alla ricerca del favo di miele. La caccia alle api degli uomini primitivi si trasforma nel tempo in allevamento. L'uomo iniziò a mettere a disposizione delle api dei contenitori fatti di vario materiale, legno, paglia, vimini, sughero. Per ricavare il miele l'apicoltore era però obbligato, conseguentemente alla fase di prelievo, a distruggere i favi e spesso anche le api, lasciando solamente alcune colonie che venivano conservate per tutto l'inverno.

Finalmente verso la fine del 1800 l'abate americano Langstroh riuscì a realizzare la prima arnia con telaini mobili ed estraibili che permetteva all'apicoltore di controllare la colonia di api e raccogliere il miele senza distruggere i favi e le api. Questi tipi di arnie sono chiamati arnie razionali. L'arnia più diffusa è la Dadant-Blatt da nomadismo, costituita da un fondo, un nido (destinato all'ape regina e alle api), un melario (luogo dove le api depongono il miele da prelevare), un coprifavo, un tetto; il nido ha dieci telaini e il melario nove (figura 2).

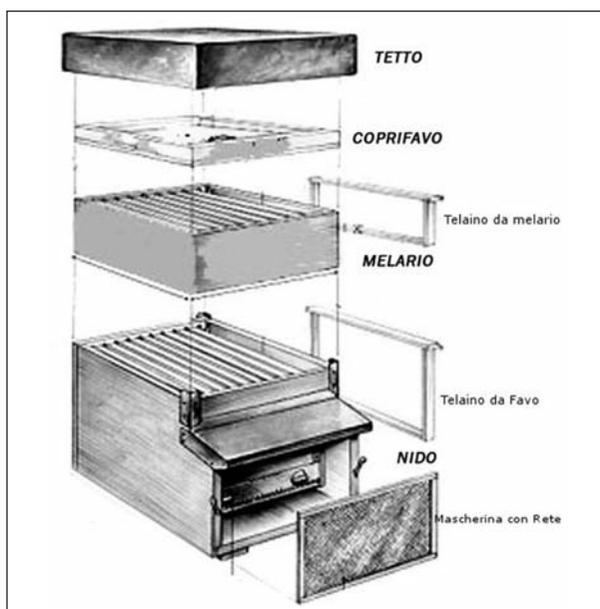


Figura 2 - Arnia di Dadant Blant
(da: www.apicolturaonline.it)

Figure 2 - Dadant Blant hive
(from: www.apicolturaonline.it)

La fessura anteriore è il buco per il volo, dal quale entrano ed escono le api. Le api costruiscono i favi sui telai di legno (i telaini) che l'apicoltore mette a loro disposizione. Gli apicoltori delle Marche, della Romagna e dell'Umbria verso la fine dello scorso secolo, abbandonarono il sistema tedesco e adottarono l'arnia marchigiana a soffitta mobile. Si trattava di un'arnia simile a quella "Dadant", ma dotata di melario uguale al nido (quindi di dimensioni doppie) molto adatta per areali particolarmente ricchi di flora nettariifera.

Il mestiere dell'apicoltore oggi

Attualmente il mestiere dell'apicoltore consiste sostanzialmente nel procurare alle api ricovero e cure e vegliare sul loro sviluppo; in cambio egli raccoglie una quota del loro prodotto, consistente in: miele, polline, cera d'api, pappa reale, propoli. L'apicoltore mette a disposizione della colonia una cassetta in legno, l'arnia, dove le api trovano le condizioni ideali per vivere in società, allevare la covata, immagazzinare il miele, ripararsi durante l'inverno. L'arnia contiene dei telaini di legno su cui l'apicoltore ha fissato dei fogli di cera. Le api vi costruiscono sopra i favi necessari per contenere la covata, le scorte di miele e il polline. Un insieme di arnie raggruppate formano un *apiario*. La gestione dell'*apiario* consiste soprattutto nel sorvegliarne lo sviluppo in funzione del periodo e delle condizioni ambientali.

Una colonia di api è costituita da un'unica *regina*, da molte *operaie* (femmine sterili), da *fuchi* (maschi) e dalla *covata* (larve). Un alveare è composto da un'unica colonia o famiglia. Per riprodursi e sopravvivere, una colonia di api cerca di accumulare il massimo possibile di provviste durante la buona stagione, per poter passare l'inverno. La popolazione della colonia varia secondo le stagioni. È molto grande nei periodi in cui le risorse naturali sono abbondanti allo scopo di fare la maggiore raccolta possibile, mentre d'inverno si riduce per ridurre al minimo indispensabile il consumo delle provviste. La popolazione non può tuttavia scendere oltre un certo limite, giacché è quella che dovrà rilanciare la colonia in primavera.

L'apicoltura è un'attività praticata in tutti i continenti che si diversifica a seconda delle varietà delle

api, del clima e del livello di sviluppo economico dell'agricoltore. L'Osservatorio nazionale della produzione e del mercato del miele (9) ha elaborato nel 2007 i dati dell'apicoltura in Italia, rilevando la presenza di 72.000 apicoltori (di cui 7.500 professionisti) con una produzione annuale media di miele pari a circa 20.000 tonnellate. Nella Regione Marche sono stati censiti 1457 apicoltori che gestiscono 40.620 alveari da cui si producono 1200 tonnellate di miele all'anno (1), mentre nella Regione Toscana sono stati censiti 3800 apicoltori che gestiscono 4.417 apiari quali 617 nomadi e 99377 alveari (11). La qualità della produzione regionale di miele varia tra le due regioni. Nelle Marche 2/3 dei mieli prodotti sono Millefiori poiché, più d'altri, sono legati alla multiforme composizione botanica e all'andamento climatico regionale, cambiando aroma e gusto ad ogni stagione. Mentre 1/3 della produzione di miele è Monofora: questo miele deriva da una sola tipologia di pianta nettariifera, quali il miele d'acacia, di girasole, di castagno, di melata (ricavato per lo più da melate di quercia e ricchissimo di minerali e potassio) e ultimamente di coriandolo. Nella regione Toscana si producono quasi tutti i tipi di miele italiano. La macchia mediterranea consente anche la produzione di mieli rari come quello di corbezzolo e quello di marruca, un arbusto spinoso della Maremma. L'unico miele italiano ad aver ottenuto il marchio DOP è il miele della Lunigiana.

DEFINIZIONE DEI GRUPPI OMOGENEI

Sono state individuate due aziende praticanti l'apicoltura che volontariamente hanno aderito allo studio proposto. L'apicoltore toscano svolge l'attività di agricoltore addetto esclusivamente alla produzione di miele nella sua azienda che conta 500 arnie, ha una produzione di 200 quintali di miele annuo ed impegna saltuariamente altri due operatori. Nelle Marche, l'azienda selezionata è agricola con agriturismo incluso per cui l'apicoltura è pratica concorrente con le altre attività di coltivazione, allevamento e ristorazione. L'impegno lavorativo è modesto trattandosi di curare circa quaranta arnie, con una produzione di dieci quintali di

miele annuo ed occupando il solo titolare e la moglie per circa trecento ore complessive.

La prima fase, puramente conoscitiva, è stata condotta con la predisposizione di una raccolta di informazioni nelle due regioni, a cadenza mensile. In un calendario annuale, per ogni mese, i due apicoltori hanno evidenziato le fasi di lavoro ed i tempi; si è ritenuto importante, in collaborazione con i medici veterinari, completare la raccolta con notizie sulle fioriture locali e sulla vita delle api, elementi strettamente correlati all'operatività dell'apicoltore. Successivamente le fasi annuali sono state raggruppate in tre periodi, autunno-inverno, primavera, estate, che sono risultati omogenei per tipo di attività. Ciascun periodo è stato studiato nella organizzazione del lavoro e nella identificazione e pre-valutazione dei rischi nell'apicoltore della azienda grande e della piccola.

CICLO TECNOLOGICO E ANALISI ORGANIZZATIVA

I lavori nell'apiario richiedono un impegno che varia molto a seconda della stagione e del numero di colonie di api. Le varie fasi vengono riassunte nella tabella 1.

Nell'anno si possono quindi distinguere tre periodi:

- 1) Autunno (ottobre-dicembre)-Inverno (gennaio-marzo).
- 2) Primavera (aprile-maggio).
- 3) Estate (giugno-settembre).

Compiti svolti nel periodo autunno-inverno

In questo periodo la colonia si iberna parzialmente, le api si radunano in un grappolo detto an-

che *glomer*e per mantenere una certa temperatura grazie al calore liberato dal consumo di miele. I compiti dell'apicoltore consistono essenzialmente in *controlli visivi* dell'arnia e dell'alveare e in trattamenti contro la principale patologia dell'ape, la varroa.

Si descrivono ora a seguire i principali compiti lavorativi caratterizzanti questo periodo dell'anno.

a) *Revisione arnie immagazzinate*

Nei mesi invernali le operazioni dell'apicoltore sono concentrate sulla revisione delle parti delle arnie e dei suoi costituenti (telaini, fogli cerei) per renderle pronte alla prossima stagione quando riprenderà intensa l'attività delle api.

La prima operazione da svolgere è la costruzione dei telaini in legno. I nuovi telaini serviranno alla sostituzione dei vecchi, ancora nelle arnie. I telaini sono costituiti da una cornice di legno e da un'armatura su cui viene fissato un foglio cereo. L'armatura dei telaini (figura 3) è formata da un filo metallico continuo e sottile che viene passato nei due lati maggiori del telaio.

La sua funzione è quella di fornire sostegno al foglio cereo al quale viene incollato attraverso il passaggio di una debole corrente elettrica di potenza di 12 Volts che sciogliendo la cera, ingloba il filo nel foglio (figura 4). L'armatura del telaino viene effettuata manualmente e risulta operazione molto delicata. La giusta tesa del filo viene effettuata con uno *zigrinatore* (piccolo attrezzo manuale) e valutata con la manovra del *pizzicarlo a mo' di arpa*: il suono emesso dimostra la "bontà" della tesa.

I fogli cerei sono formati da una lamina di cera d'api. Il foglio cereo vecchio cioè "usato" dalle api viene recuperato con la tecnica dell'inserimento del

Tabella 1 - Fasi organizzative in relazione al periodo dell'anno

Table 1 - Organizational steps in relation to the period of the year

Autunno-Inverno	Primavera	Estate
Revisione arnie immagazzinate	Controllo della sciamatura	Smielatura
Trattamento autunnale antivarroa	Controllo dello stato della famiglia	Invasettamento e confezionamento
Controllo dell'alveare		Spostamento alveari nomadi Trattamento estivo antivarroa



Figura 3 - Armatura telaini
Figure 3 - Wiring a bee hive frames

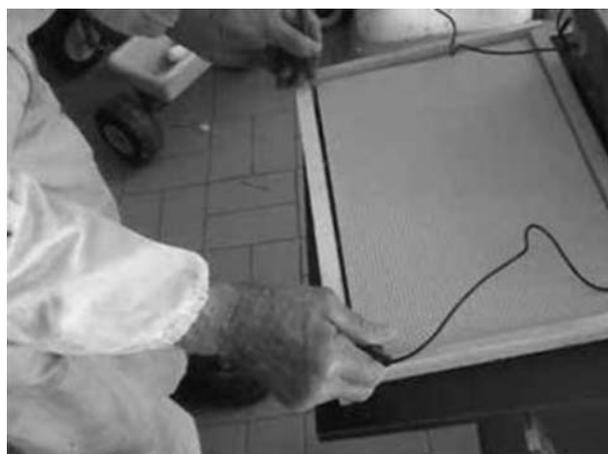


Figura 4 - Applicazione foglio cereo
Figure 4 - Wax sheet application

vecchio telaino nella *sceratrice*, una semplice attrezzatura che scioglie la cera utilizzando i raggi del sole e la separa per colatura. Il nuovo foglio cereo che si inserisce nel nuovo telaio è completamente piatto seppure con forma a nido d'ape; le api provvederanno successivamente al suo modellamento al fine di costituire le celle che saranno utilizzate per le covate o per l'immagazzinamento di miele e polline.

Il vantaggio dei telaini con fogli cerei è quello di ridurre la necessità di secrezione di cera da parte delle api e quindi di minor consumo da parte delle api di miele poiché per produrre la cera le api consumano il miele. Il ricambio dei telaini con cera nuova riduce anche le contaminazioni da agenti in-

fettanti ed infestanti. Inoltre serve anche per dar spazio alla famiglia "forte" in modo che non sciami e creando così un incremento della produttività.

Sono possibili riparazioni di ogni componente dell'arnia ma l'apicoltore è solito sostituire gli elementi piuttosto che ripararli per avere sempre la massima efficienza della struttura. Tutte le manovre sono fatte a schiena flessa e il distacco dal fondo ormai vecchio richiede notevole sforzo delle braccia e flessione-estensioni dei polsi. L'uso di guanti rende più difficoltosi i movimenti delle mani che usano attrezzi rudimentali a volte "adattati all'uso".

b) Controllo dell'alveare

Ogni singola arnia deve essere aperta ed ispezionata; l'apicoltore estrae tutti i telaini con un'attrezzatura a punta ripiegata; il telaio viene ispezionato visivamente mentre è mantenuto alle due estremità (figura 5). L'estrazione con attrezzo comporta numerose inclinazioni e rotazioni del polso, ma il peso del singolo telaino è modesto (inferiore a 1 chilo).

c) Trattamento autunnale antivarroa

La varroa è un acaro proveniente dall'Asia. La femmina della varroa parassita le api adulte, mentre entrambi i sessi dell'acaro si sviluppano e si riproducono nella covata. La varroa adulta succhia la linfa dell'ape che perde le forze e finisce per depe-



Figura 5 - Controllo stato apiario
Figure 5 - Control of bees' condition



Figura 6 - Preparazione del trattamento autunnale antivarroa
 Figure 6 - Preparing autumn anti-varroa treatment

rire. Per non lasciare invadere la colonia dalla varroa, l'apicoltore deve effettuare diversi trattamenti sulle api con acido ossalico. Il trattamento viene eseguito nel mese di novembre, ma può scorrere a dicembre per l'assenza di covata: comunque per ga-

rantirne l'efficacia il trattamento deve essere effettuato prima che le api formino il *glomer*. La preparazione del prodotto avviene diluendo 100 grammi di acido ossalico in un litro di acqua preparata a caldo con 1 chilogrammo di zucchero. Le singole quantità possono subire aggiustamenti a seconda dell'apicoltore interessato (della zona dove è situato l'apiario, del modo di utilizzo e della temperatura esterna – comunque sempre superiore a 8-10°C) (figura 6). La somministrazione può avvenire per *gocciolamento* intertelaino (5 ml/telaino coperto di api) oppure per inserimento di striscette di pioppo imbevute ed appoggiate sopra i bordi dei telaini (una striscetta/famiglia). La preparazione della soluzione è seguita da prelievo con siringa o deposito in vaschetta delle strisce di legno di faggio sino a completo assorbimento (100 striscette per 1 litro di preparato).

Nelle figure 7 e 8 vengono schematizzati i compiti svolti nelle due aziende apistiche nel periodo autunno-inverno definendo per ciascuno il numero totale di ore lavorate

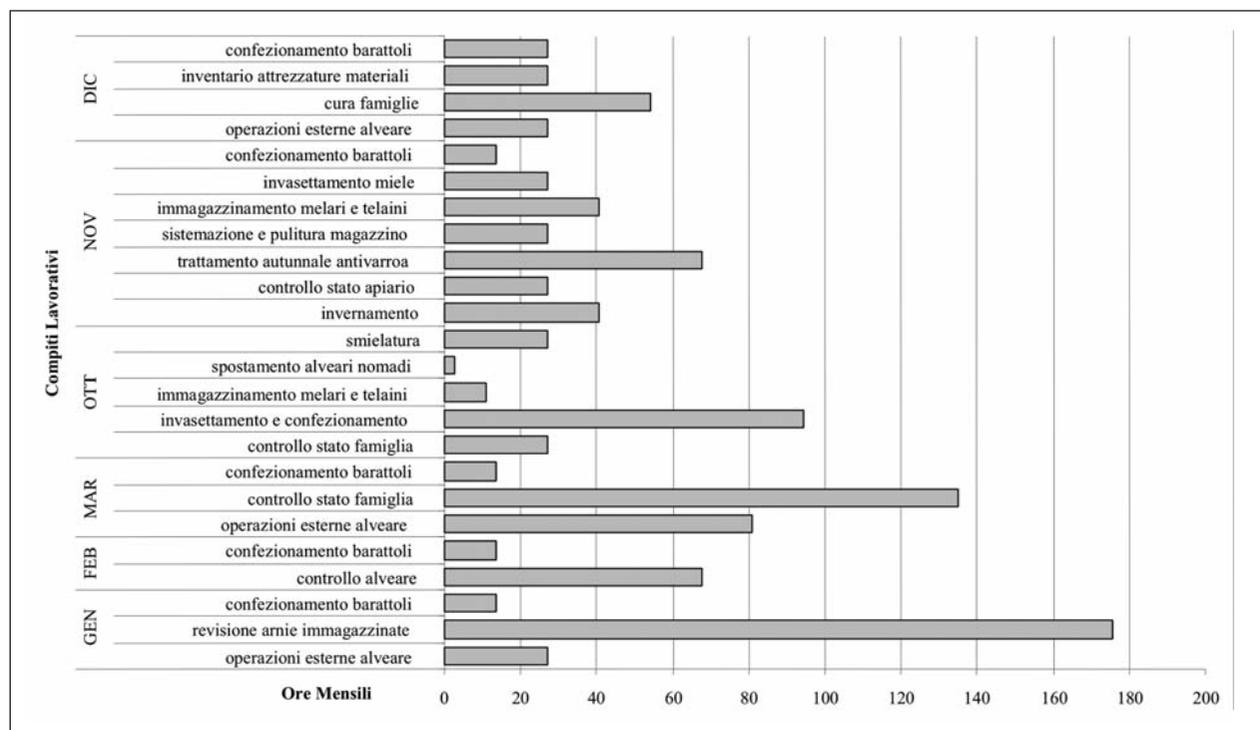


Figura 7 - Azienda grande - grafico delle operazioni effettuate nel periodo autunno-inverno
 Figure 7 - Chart of operations carried out in autumn and winter in the larger enterprise

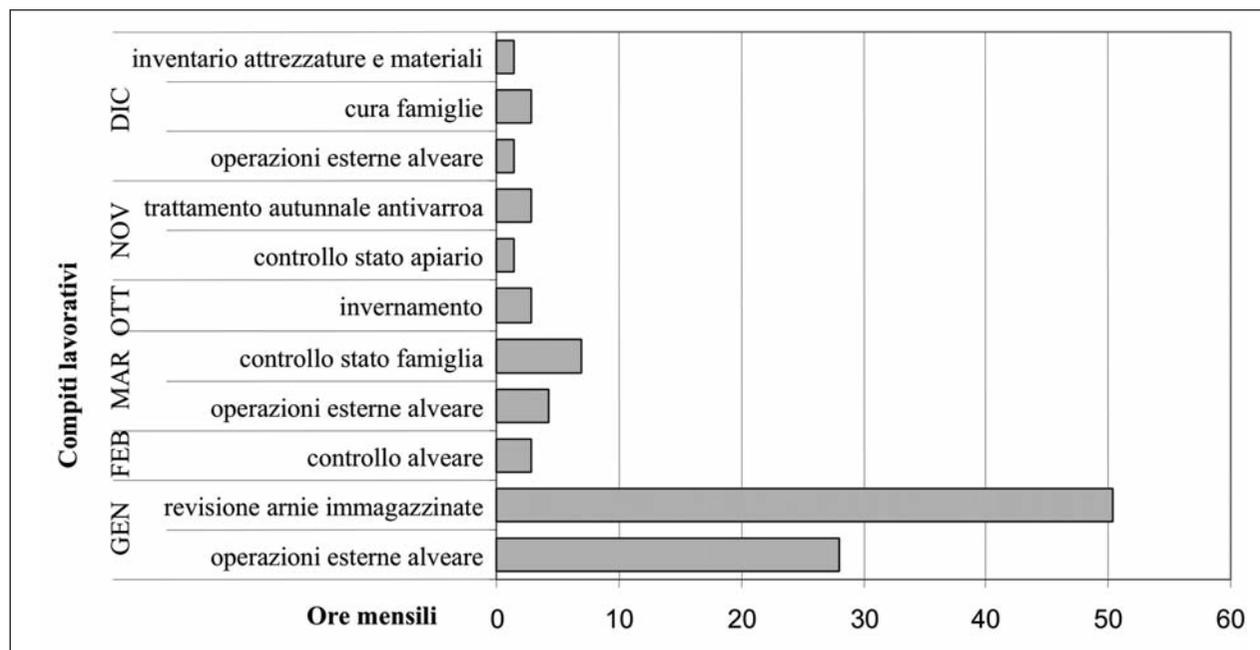


Figura 8 - Azienda piccola - grafico delle operazioni effettuate nel periodo autunno- inverno
 Figure 8 - Chart of operations carried out in autumn and winter in the smaller enterprise

Compiti svolti nel periodo primaverile

Questo è il periodo in cui l'apicoltore ha più lavori da svolgere nell'apiario. La regina inizia a deporre sempre più uova e presto lo spazio nell'arnia si farà stretto. Le api costruiscono celle reali in previsione della sciamatura (il formarsi di una nuova colonia, un nuovo sciame, con una nuova ape regina, destinata ad allontanarsi dall'alveare di origine) e iniziano a immagazzinare le scorte. L'apicoltore deve controllare lo stato di salute delle colonie, evitare le sciamature, nutrirle con candito (zucchero in polvere con miele), sostituire le regine vecchie, costruire nuove colonie, aggiungere i melari.

a) Controllo della sciamatura

I telaini confezionati dall'apicoltore vengono inseriti in sostituzione di alcuni di quelli in uso alle api (in media 3-4/anno). L'operazione di apertura dell'arnia (figura 9) viene effettuata tramite utilizzo dell'affumicatore (o fumigatore).

Tale trattamento determina una riduzione temporanea di attività delle api (stordimento) che in tal



Figura 9 - Apertura dell'arnia con uso di affumicatore
 Figure 10 - Opening of beehive using smoker

modo non disturbano l'apicoltore durante le sue manovre. Nelle situazioni in cui la famiglia è molto grande, può accadere che una parte di essa si costituisca in sciame e che quindi migri. Per evitare questa situazione, l'apicoltore agisce in vari modi per cercare di non perdere api con la sciamatura. Può, ad esempio, formare sciami artificiali *antici-*

pando la sciamatura naturale: si prendono dei telaini pieni di covata e di api dalla famiglia di origine (divenuta esageratamente grande) subito trasferendoli in un' *arnia da nucleo*, a cinque telaini con la nuova regina.

In questo periodo la produzione di miele incrementa: l'apicoltore inserisce il melario dove le api deporranno il miele che costituirà il "raccolto" dell'apicoltore.

b) Controllo dello stato di famiglia

L'apicoltore esegue un controllo visivo dello "stato di famiglia" delle colonie, aprendo ed ispezionando ogni singola arnia (figura 10), con le stesse modalità seguite nel periodo invernale.

Per mantenere lo "stato della famiglia" si possono unire famiglie deboli o orfane, inserire dei telaini con covata e api e inserire delle regine in famiglie orfane senza covata. Sono sostanzialmente operazioni che servono a mantenere in buono stato di salute la famiglia delle api affinché essa sia al massimo della potenza all'inizio della stagione del raccolto per ottenere la massima produttività. Poca attenzione dell'apicoltore in questa fase sarà di pregiudizio per tutti i raccolti dell'anno.

Nelle figure 11 e 12 vengono schematizzati i compiti e il numero delle ore svolte nelle due aziende apistiche nel periodo primaverile.



Figura 10 - Apertura dell'arnia

Figura 10 - Beehive opening

Compiti svolti nel periodo estivo

In questo periodo le colonie di api sono al massimo delle loro forze. Le sciamature sono terminate e le api impiegano tutta la loro energia a immagazzinare il miele. Tra giugno e agosto si effettua la smielatura a seconda del tipo di miele: il miele di acacia viene smielato in giugno, mentre quello di castagno o di fiori misti verso la metà di agosto. L'apicoltore deve vegliare sul riempimento dei melari ed eventualmente aggiungerne. La smielatura invece richiede un impegno che dipende dalla

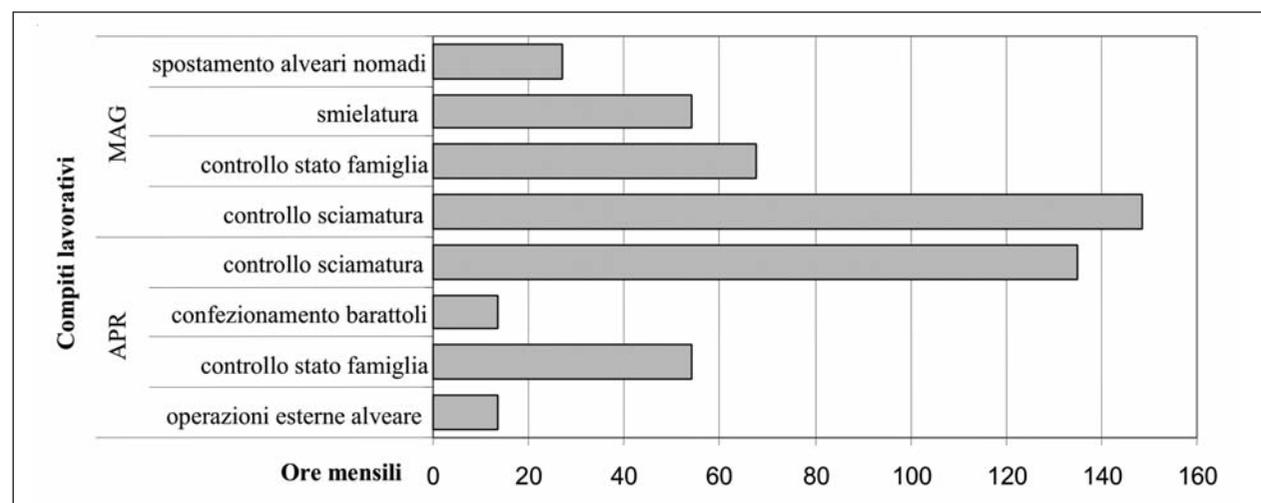


Figura 11 - Azienda grande - grafico delle operazioni effettuate nel periodo primaverile

Figure 11 - Chart of operations carried out in the spring in the larger enterprise

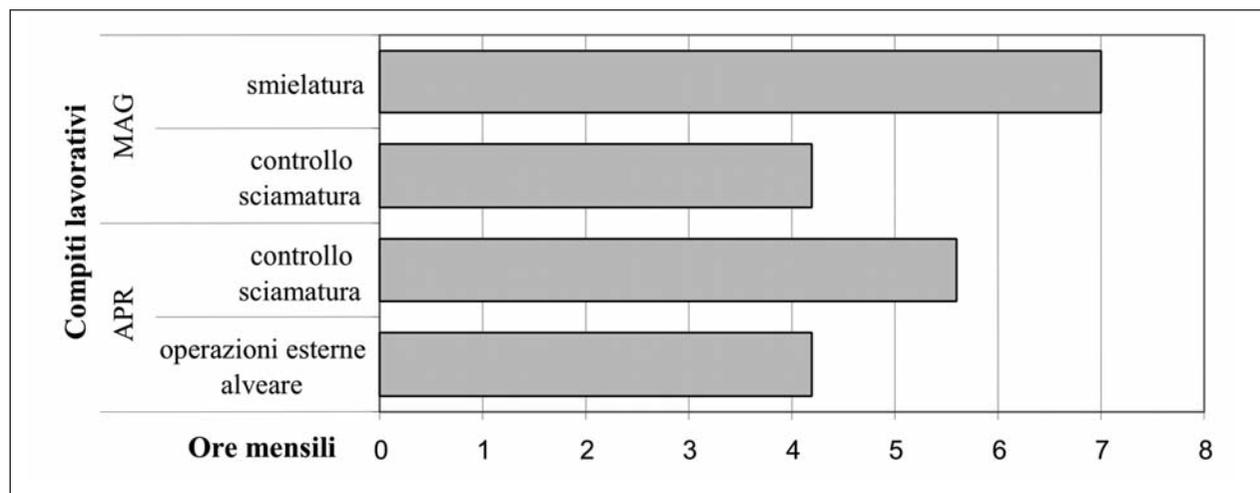


Figura 12 - Azienda piccola - grafico delle operazioni effettuate nel periodo primaverile

Figure 12 - Chart of operations carried out in the spring in the smaller enterprise

quantità di melari riempiti dalle colonie e dalle attrezzature a disposizione dell'apicoltore.

a) Smielatura

Le arnie vengono collocate in prossimità dei luoghi dove le api possono trovare abbondanza di fiori. L'operazione della smielatura si fa di solito alla fine dell'estate. Talvolta si fanno due o tre smielature all'anno, allo scopo di ottenere anche mieli monoflora, più apprezzati dal consumatore, perché con caratteristiche organolettiche proprie della flora da cui derivano. La prima operazione della smielatura è la *rimozione del melario*. Per portare a termine questa operazione può essere inserito un dispositivo detto *apiscampo*, circa 24 ore prima, che permette di portar via il melario intero dall'arnia senza dover estrarre i telaini uno alla volta, sbatterli, spazzolarli per eliminare le api ancora presenti e riporli in un melario vuoto o altro contenitore adatto al trasporto al laboratorio di smielatura. Il carico e trasporto dei melari è una delle operazioni più faticose per l'apicoltore (figura 13); il melario pieno di miele può pesare dai 20 ai 25 chilogrammi ed ogni singolo telaino pesa 1,8 chilogrammi. La distanza dal sito dove è collocato l'apiario al laboratorio può essere notevole. L'apicoltore marchigiano si è dotato di un carro autotrainante per agevo-



Figura 13 - Carico e trasporto melari marchigiani

Figure 13 - Loading and transport of the honeycombs in the Marche region

lare il trasporto. Giunti al laboratorio, il carro viene scaricato manualmente dei melari per la prossima smielatura.

Dopo aver rimosso i melari l'apicoltore effettua la *disopercolatura* che consiste nel rimuovere la cera degli opercoli da sopra le cellette che contengono il miele. L'attività si svolge in postura eretta e l'asportazione della cera effettuata, sia con coltello che con forchetta, richiede forza manuale e precisione (figure 14 e 15).



Figura 14 - Disopercolatura con coltello
Figure 14 - Uncapping with knife



Figura 16 - Smielatore manuale (apicoltore marchigiano)
Figure 16 - Manual honey extractor (Marche beekeeper)



Figura 15 - Disopercolatura con forchetta
Figure 15 - Uncapping with fork



Figura 17 - Smielatore automatico (apicoltore toscano)
Figure 17 - Automatic honey extractor (Tuscany beekeeper)

Dopo aver effettuato la disopercolatura, l'apicoltore estrae il miele inserendo i telaini nello smielatore (una centrifuga apposita) che può essere manuale (figura 16) o automatico (figura 17).

Azionando lo smielatore, il miele ad opera della forza centrifuga fuoriesce dalle cellette e si raccoglie sul fondo.

L'operazione dura sino a quando il miele cessa di fuoriuscire dal rubinetto posto in basso, quasi a pavimento. Il miele così estratto viene travasato – a mano o tramite pompa – nei maturatori (cisterne in genere in acciaio inox) dove permane minimo 10

giorni per consentire l'evaporazione dell'acqua in eccesso ed eliminare le impurità che salgono in superficie. Il peso del contenitore di raccolta è variabile, in relazione al numero dei melari, dai 10 ai 20 chilogrammi.

b) Confezionamento ed invasettamento del miele

Il miele viene imbarattolato manualmente in contenitori di vario peso; anche la successiva fase di etichettatura è completamente manuale, dalla stampa alla separazione all'applicazione (figura 18).



Figura 18 - Applicazione etichette sui vasi contenenti miele (apicoltore toscano)

Figure 18 - Applying labels on honey jars (Tuscany beekeeper)



Figura 19 - Spostamento alveari nomadi nell'azienda grande della Toscana

Figure 19 - Moving nomadic hives in the larger enterprise in Tuscany

c) Spostamento alveari nomadi

Ogni settimana l'apicoltore toscano dell'azienda grande sposta, in zone dove avvengono le fioriture, 500 arnie da 50 Kg ciascuna. Questa operazione viene effettuata da 2 operatori e, per ogni turno, vengono movimentate 80 arnie. L'operazione viene avviata in primavera ma in questa stagione la movimentazione è più contenuta (circa 240 arnie nel periodo).

Alla sera, quando tutte le api sono rientrate nell'alveare, l'apicoltore chiude l'ingresso e carica gli alveari sul suo furgone trasferendo le arnie nella zona prescelta.

Una volta raggiunta l'area di nuova collocazione gli operatori scaricheranno sempre manualmente gli alveari (figura 19).

d) Trattamento estivo antivarroa

È soprattutto nel periodo estivo che viene effettuato il trattamento antivarroa con il prodotto APILIFE VAR. Questo trattamento viene effettuato nella seconda metà di agosto; il fattore temperatura è essenziale in quanto l'operazione va compiuta alla temperatura ideale da 18 a 35°C (per questo motivo nelle Marche a volte slitta alla prima metà di settembre). L'APILIFE VAR è un presidio

medico-chirurgico-acaricida utilizzato per la lotta alla varroa, acaro che attacca la famiglia in questo periodo. Il risultato è lo stordimento delle varroe e il loro distacco con conseguente caduta nel fondo del nido. La preparazione del prodotto è molto semplice in quanto la confezione è costituita da due tavolette rettangolari utili per due trattamenti a distanza di sette giorni. Il completo trattamento è di una tavoletta/settimana ripetuto per 4 settimane consecutive (in tal modo copre l'intero ciclo di sviluppo della covata). Tolto l'involucro esterno, la tavoletta si spezza manualmente in quattro singole parti. Il compito non è affaticante. Dopo aver tolto il coprifavo ed aver spruzzato fumo, le quattro parti di tavoletta vengono posizionate ai quattro angoli del nido.

Il fondo del nido, costituito da una lastra in metallo, viene pulito dalle deiezioni ed impurità prodotte dalle api, rivestito con un foglio di carta pretracciato per semplificare la successiva operazione di conta. Le varroe stordite cadono sul fondo, unto con olio di vaselina o grasso o strutto, ed in relazione al numero che si conta, si definisce l'efficacia del trattamento oltre alla stima dell'infestazione iniziale della famiglia.

Nelle figure 20 e 21 vengono schematizzati i compiti svolti nelle due aziende apistiche nel periodo estivo.

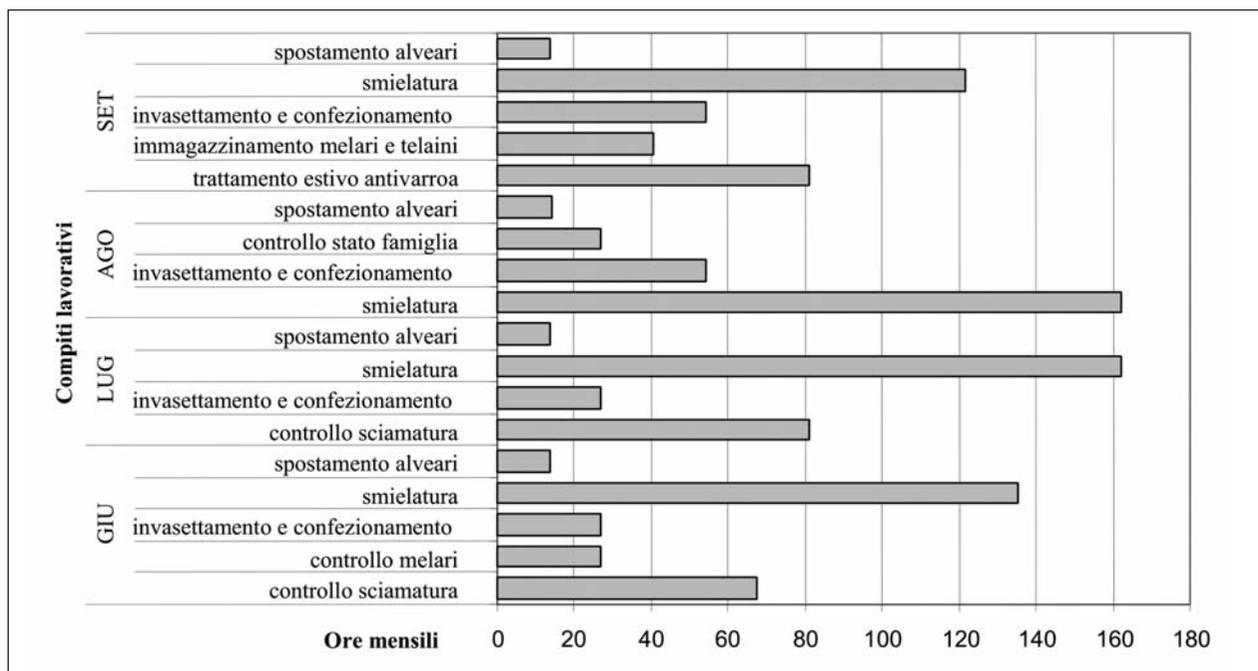


Figura 20 - Azienda grande - grafico delle operazioni effettuate nel periodo estivo

Figure 20 - Chart of operations carried out in the summer in the larger enterprise

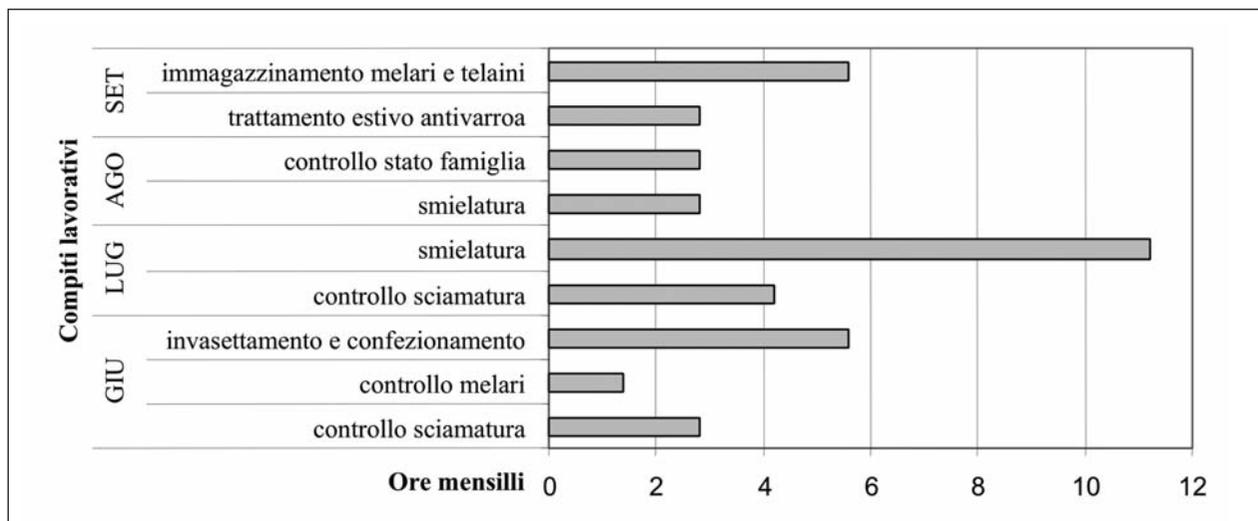


Figura 21 - Azienda piccola - grafico delle operazioni effettuate nel periodo estivo

Figure 21 - Chart of operations carried out in the summer in the smaller enterprise

RISULTATI

Gli studi preliminari attraverso l'applicazione della scheda di pre-mappatura: l'analisi globale dei disagi e pericoli attraverso le key-enters e i modelli di quick assessment per i rischi biomeccanici per la definizione delle priorità valutative

La scheda di pre-mappatura del rischio (3, 4) è stata applicata agli apicoltori della azienda grande e piccola per ciascun dei tre periodi dell'anno individuati e successivamente si sono elaborati i dati ponendo a confronto le due diverse tipologie organizzative una di piccole dimensione e l'altra più grande.

I tre periodi, individuati per omogeneità delle fasi di lavoro, si compongono di compiti prevalenti e compiti "minori" in relazione al tempo richiesto per la loro esecuzione.

La somministrazione della scheda di pre-mappatura ha consentito pertanto di individuare induttori di rischio in ciascun periodo dell'anno nelle due tipologie di apicoltura.

a) Risultati della premappatura per il periodo autunno-inverno

Per le due tipologie di apicoltura (quella di dimensione maggiori, figura 22A, e quella di piccole dimensione, figura 22B) vengono qui evidenziati, in sintesi, gli induttori di rischio da sovraccarico biomeccanico sia per i movimenti ripetitivi che per la movimentazione dei carichi e per le posture, da radiazioni u.v., da il microclima e da rischio chimico connesso al trattamento antivarroa ed alla possibile puntura delle api. Dall'altezza dei coni presenti nei grafici, sono deducibili le relative priorità nell'attuazione dei programmi valutativi e preventivi.

Per il solo apicoltore della azienda grande è presente l'induttore di rischio "organizzazione del lavoro" collegato ai tempi di lavoro prolungati nella giornata tipo, derivanti dalla fase di controllo delle famiglie e degli alveari nel periodo in studio. Tale induttore è sempre presente nei tre periodi dell'anno in quanto l'apicoltore lavora prevalentemente da solo ed il numero di arnie è elevato.

Il secondo livello di valutazione, attraverso il metodo semplificato delle *quick-assessment*, applicato esclusivamente al sovraccarico biomeccanico, ha mostrato situazioni di accettabilità (codice verde) per il sollevamento-trasporto-traino e spinta dei carichi: questo risultato consente di affermare che non sono necessari ulteriori approfondimenti valutativi (si ricorda che in questa stagione non viene effettuato il trasporto delle arnie né la smielatura).

La stessa procedura di *quick-assessment* indica invece, come certamente presente, il rischio da movimenti ripetitivi e la conseguente necessità di effettuare valutazioni più approfondite al fine di intraprendere misure correttive per la loro riduzione.

La presenza di movimenti ripetitivi degli arti superiori è collegata alle manovre, ripetute durante tutto il periodo dell'autunno-inverno, di estrazione e ricollocamento dei telaini per le operazioni di controllo della famiglia; solo raramente viene effettuata la sostituzione delle arnie rovinata operazione che richiede il loro sollevamento e trasporto. Trattandosi per i telaini di pesi contenuti e di movimentazione sporadica per le arnie, la procedura indica una condizione di accettabilità per il rischio da movimentazione manuale.

La valutazione del rischio chimico indica il rischio presente e la necessità, non prioritaria, di intervenire. La presenza di acido ossalico, una sostanza classificata nociva con frasi di rischio R21/22, utilizzato in parte all'aperto e in parte in ambiente chiuso durante la preparazione, giustifica la situazione di rischio in fascia gialla. È inoltre da segnalare la presenza di un sensibilizzante naturale che è il veleno delle api, rischio ubiquitario e sempre presente, ridotto grazie all'utilizzo di indumenti protettivi che l'apicoltore esperto però non sempre adotta. Le più diffuse metodiche semplificate di valutazione del rischio chimico, ad esempio gli Algoritmi elaborati e proposti dalla Regione Piemonte (INFORISK) (10) e dalle Regioni Emilia Romagna, Lombardia e Toscana (MOVARI-SCH) (2) e le linee guida nazionali (6) indicano infatti che, in presenza di un agente sensibilizzante in un ciclo di lavoro, proprio in correlazione agli effetti sulla salute del lavoratore che possono essere estremamente gravi, il livello di rischio viene collocato nel livello "non moderato" o, nella attuale

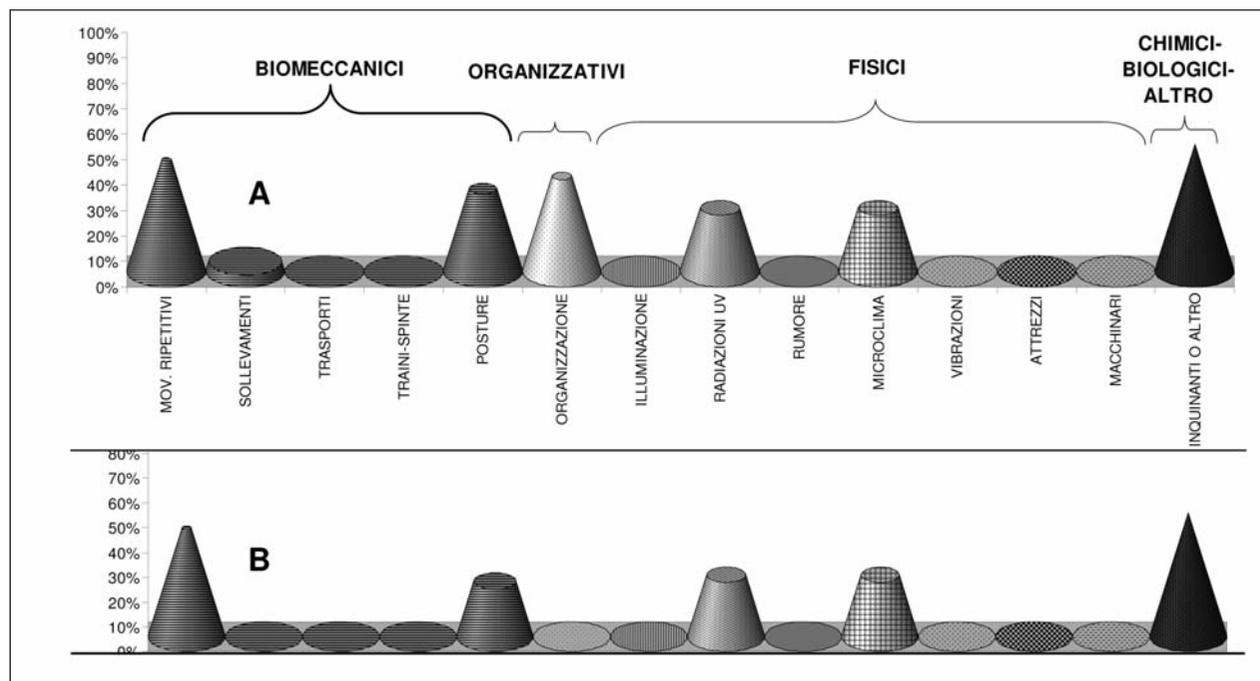


Figura 22 - Azienda grande (A) e azienda piccola (B) - Sintesi dei risultati della scheda di pre-mappatura per l'identificazione dei pericoli e disagi per la salute nel periodo autunno inverno

Figure 22 - Summary of the results of the pre-mapping data sheet to identify hazards and inconveniences for health during autumn and winter – larger enterprise (A) and smaller enterprise (B)

definizione data dal D.Lgs. 81/08 (7), “non irrilevante per la salute”. A questa condizione ci si attende la collocazione del rischio in fascia rossa.

Gli Autori della scheda di pre-mappatura propongono per il rischio chimico una parte ancora descrittiva che, superato il livello delle key-enters, consente un'analisi più dettagliata delle situazioni di pericolo al solo fine di definire la necessità più o meno urgente di completare la procedura valutativa.

b) Risultati della premappatura per il periodo primaverile

Per le due tipologie di apicoltura vengono anche qui evidenziati e illustrati sinteticamente (figura 23) gli induttori di rischio da sovraccarico biomeccanico per i movimenti ripetitivi, per la movimentazione dei carichi, sollevamenti e trasporti, per le posture. Altri induttori individuati sono i rischi da organizzazione, le radiazioni UV, il microclima e il rischio chimico connesso alla possibile sensibilizzazione al veleno delle api.

Al solo apicoltore dell'azienda grande (figura 23A) è riferito l'induttore di rischio “organizzazione del lavoro” collegato ai tempi di lavoro prolungati, più di otto ore nella giornata tipo. La movimentazione manuale dei carichi (sollevamento e trasporto) è collegata alle operazioni di nomadismo degli alveari che iniziano nella stagione primaverile per continuare durante tutto il periodo estivo. Il nomadismo è pratica diffusa nel caso di grandi alveari, al fine di consentire il maggior nutrimento delle api e quindi la maggior produzione di miele. Gli alveari vengono spostati più volte nelle zone di fioritura comportando un notevole sforzo fisico all'apicoltore che trasporta manualmente le arnie, del peso di circa 50 chilogrammi, dal sito di deposito al camion. Queste operazioni vengono effettuate con l'ausilio temporaneo di un collaboratore.

Il secondo livello di valutazione attraverso il metodo semplificato dei *quick assessment*, applicato al sovraccarico biomeccanico, ha mostrato situazioni di inaccettabilità, codice critico (semaforo viola), per i movimenti ripetuti, dovuti all'alta frequenza

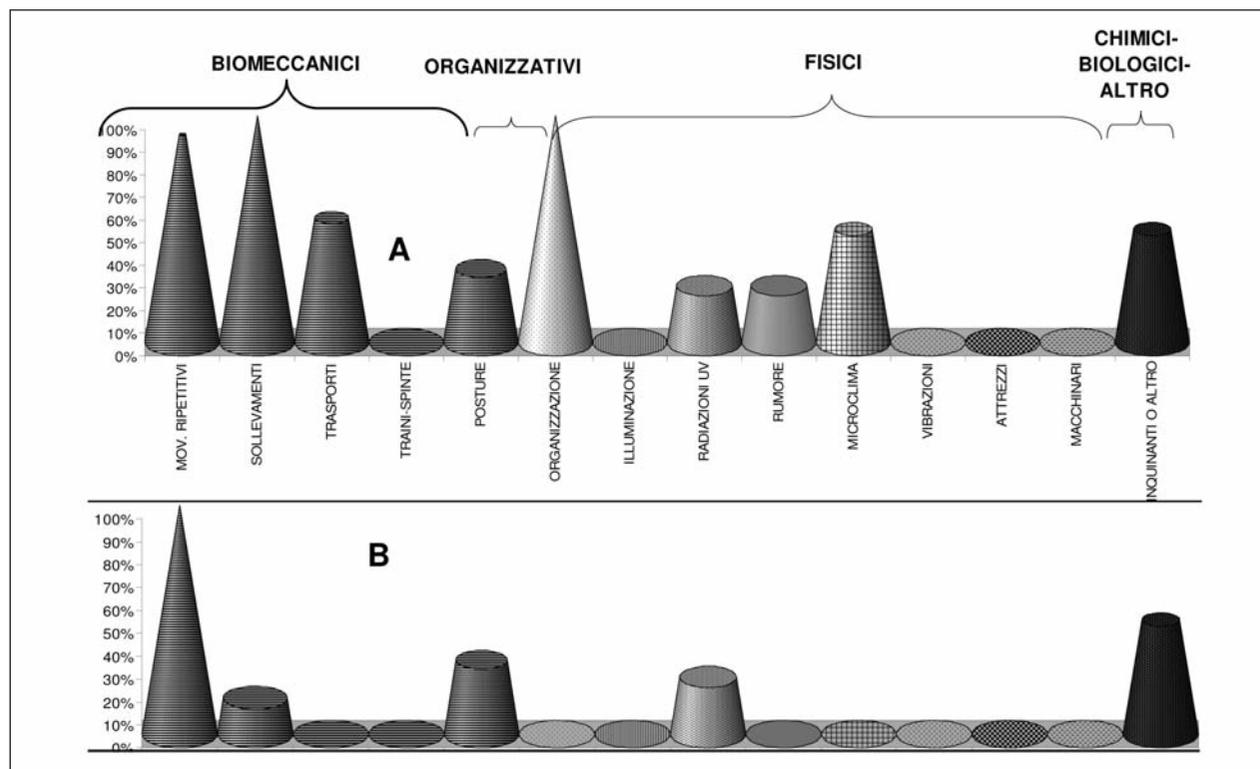


Figura 23 - Azienda grande (A) e azienda piccola (B) - Sintesi dei risultati della scheda di pre-mappatura per l'identificazione dei pericoli e disagi per la salute nel periodo primavera

Figure 23 - Summary of the results of the pre-mapping data sheet to identify the hazards and inconveniences for health during the spring - larger enterprise (A) and smaller enterprise (B)

di azione causata dall'intenso controllo delle "famiglie" necessario in questo periodo e ai picchi di forza per il sollevamento-trasporto dei carichi, questo nel solo apicoltore della azienda grande. Questo risultato impone ulteriori valutazioni finalizzate all'attuazione immediata di interventi di riprogettazione.

Per il rischio chimico risultano riproponibili le considerazioni fatte per il periodo autunno inverno, riferite esclusivamente alle punture delle api in quanto in primavera non si effettuano trattamenti con presidio medico-chirurgico-acaricida.

c) Risultati della premappatura per il periodo estivo

Nel periodo estivo si concentra il massimo dell'attività dell'apicoltore per l'intensità delle fasi di nomadismo e di produzione del miele.

Dai risultati della scheda di pre-mappatura e di quick-assessment (figura 24), si evidenziano tutti

gli induttori di rischio presenti nell'attività di questo periodo dell'anno e, dall'altezza dei coni, la loro intensità, segno di una maggiore esposizione sia quantitativa che qualitativa. La conseguenza dell'attività presente in estate è evidente in entrambi gli apicoltori, anche se in misura differente. In particolare, in relazione alla diversa conduzione della fase di smielatura, emergono maggiori fattori di disagio da sovraccarico biomeccanico per i movimenti ripetitivi nell'apicoltore della piccola azienda che utilizza uno smielatore manuale.

Nell'apicoltore della azienda grande, la smielatura avviene in modo automatico mentre sono ancora completamente manuali le fasi di invasettamento ed etichettatura che incidono maggiormente sul fattore di disagio da movimenti ripetitivi. Nello stesso apicoltore i tempi di lavoro sono nettamente superiori alle otto ore giornaliere con picchi di 10 ore ed oltre nei periodi di smielatura e trasporto nomade, che possono combinarsi anche nello stesso

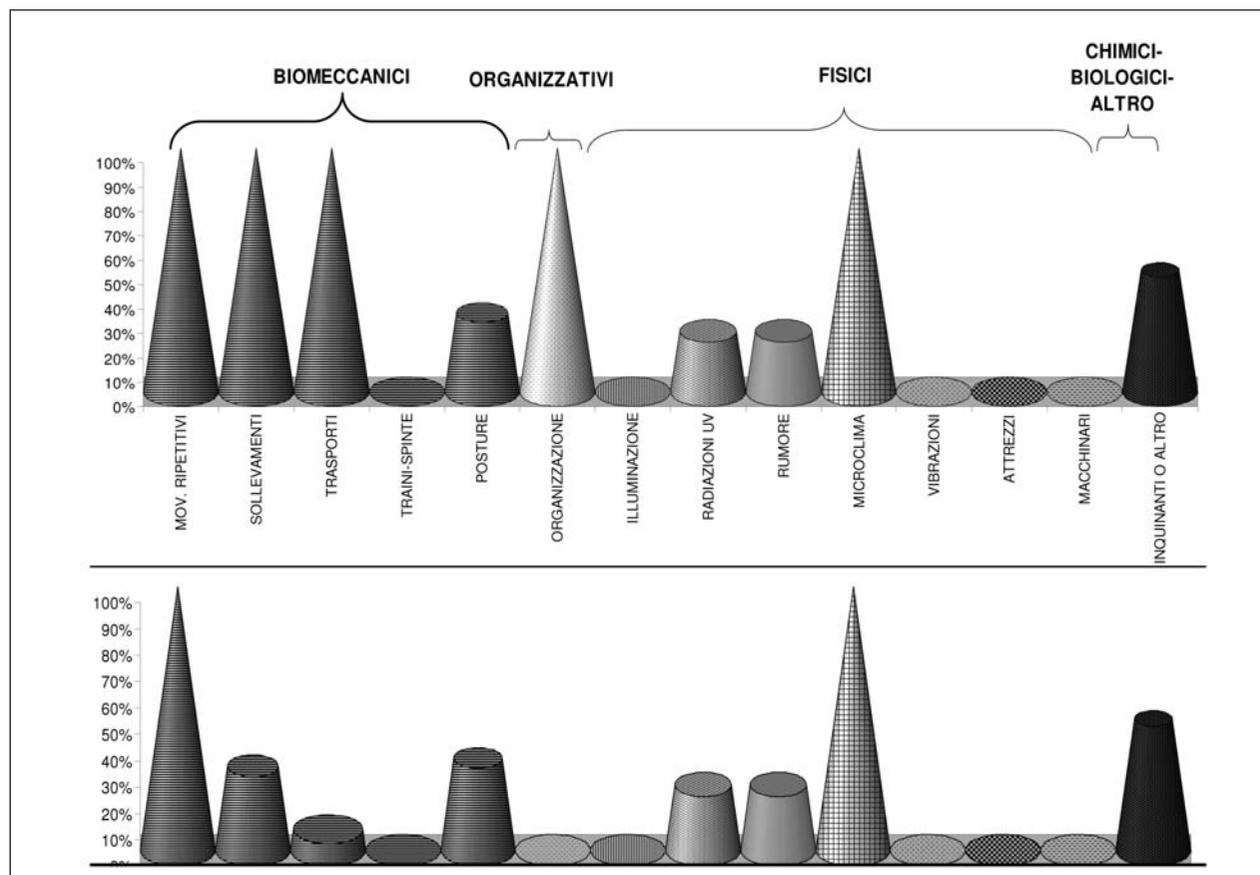


Figura 24 - Azienda grande (A) e azienda piccola (B) - Sintesi dei risultati della scheda di pre-mappatura per l'identificazione dei pericoli e disagi per la salute nel periodo Estate

Figure 24 - Summary of the results of the pre-mapping data sheet to identify the hazards and inconveniences for health during the summer - larger enterprise (A) and smaller enterprise (B)

turno di lavoro. Il nomadismo determina inoltre una movimentazione manuale degli alveari (50 kg in due operatori), fattore di disagio massimo per l'apicoltore dell'impresa più grande (codice critico con semaforo in fascia viola, dovuto sia al peso eccessivo che al numero dei sollevamenti). Nell'azienda piccola l'induttore di rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide deriva soprattutto dal sollevamento manuale dei melari (20-25 kg in due operatori) che vengono però trasportati con un carrello autotrainante per l'avvio al laboratorio di smielatura. Paradossalmente la piccola azienda usufruisce di ausili per il trasporto, assenti nella azienda più grande: il rischio da sovraccarico biomeccanico da movimentazione carichi risulta pertanto inferiore (anche se presente con semaforo rosso) nella azienda più piccola.

Per il rischio chimico risultano riproponibili le considerazioni fatte per il periodo autunno inverno riferite sia alle punture delle api che ai trattamenti con presidio medico-chirurgico-acaricida.

Studi di valutazione del rischio con i modelli semplificati di analisi: la mini-checklist OCRA e il modello NIOSH aggiornato

Le valutazioni del rischio da movimenti ripetitivi degli arti superiori, che seguono alla premappatura dei pericoli, possono essere eseguite con vari tipi di strumenti. Si possono eseguire valutazioni di dettaglio con l'indice OCRA, utili per le industrie a produzione di massa oppure si può utilizzare la checklist per la valutazione di compiti non così strettamente legati a tempi produttivi dettati da ca-

denze di macchine. Nel caso dell'apicoltore lo strumento più appropriato per una prima valutazione del rischio potrebbe risultare la nuova mini-checklist OCRA (5).

In queste due imprese l'esposizione a tale rischio è di tipo a multicompi a ciclo annuale: alcuni compiti sono anche svolti con tecnologie diverse per presenza o meno di ausili e automazioni. È necessario inoltre tenere in considerazione una differente esposizione giornaliera in quanto, nell'azienda di piccole dimensioni l'attività dell'apicoltore è mediamente limitata a poche ore.

Per ottenere un vero indice espositivo risulterebbe necessario:

- calcolare gli indici espositivi intrinseci (con la checklist OCRA o anche con la mini-checklist OCRA) per ciascuno dei compiti individuati, considerando anche tutte le possibili variabili tecnologiche nella esecuzione dei compiti, quando conducano a livello di rischio differente. Indice intrinseco significa calcolare il rischio del compito come se durasse tutto un turno di 8 ore con 3 classiche pause (mensa e 2 pause di 10 minuti);
- evidenziare e conteggiare quante ore richiede ogni compito svolto nell'anno, per ogni mese dell'anno e in totale nell'anno;
- ricavare, dal numero totale di ore lavorate per compito annualmente, la percentuale su una costante di ore lavorate/anno pari a 1760 (corrispondente a 40 ore di lavoro settimanali per 11 mesi);
- con queste percentuali si procederà, con adeguati modelli di calcolo, a ponderare il valore degli indici intrinseci di ciascun compito per la loro effettiva durata nell'anno: questa è la via per ottenere il valore espositivo annuale.

All'attuale stato dell'indagine, non è stato possibile completare lo studio con il calcolo degli indici intrinseci relativi a ciascun compito svolto nell'anno.

Si è in possesso, in questa primissima fase di analisi, dei risultati della valutazione delle sole operazioni di smielatura. Per le operazioni di smielatura, a confronto tra apicoltore operante nella impresa più grande e più piccola, si sono evidenziati livelli di rischio completamente differenti tra i due

apicoltori a causa delle differenti attrezzature adottate. Per la piccola impresa il rischio del compito è classificabile in fascia rosso elevata; per l'impresa più grande, invece, dato che l'operazione è eseguita meccanicamente, non vi è presenza di rischio e quindi non vi è necessità di ulteriori approfondimenti.

Le operazioni effettuate dall'apicoltore durante il periodo primaverile ed estivo, quando l'attività delle api è al massimo della produttività, richiede la sua massima attenzione allo stato di riempimento del melario. È necessario che una volta pieno, questo venga sostituito con uno vuoto in modo da ottenere il massimo raccolto e la stabilità della famiglia.

Per la movimentazione del melario, che mediamente pesa 25 Kg, si evidenzia sicuramente un maggior rischio per l'operatore della grande azienda toscana rispetto all'addetto della piccola azienda marchigiana: ciò è determinato dal maggior numero dei melari movimentati. Il risultato dell'indice di sollevamento risulterà però molto simile nei due apicoltori in quanto essendo il peso limite raccomandato in condizioni ideali per maschio adulto proprio 25 Kg, esso viene in entrambi spesso superato.

Secondo la formula del NIOSH (8) quest'ultimo peso viene ridotto in base alle disergonomie presenti, tra le quali vanno sottolineate sia la frequenza che il fattore distanza dal corpo a causa dell'ingombro del melario stesso (tabella 2).

SINTESI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

L'apicoltura è attività solitamente complementare ad altre attività agricole e quindi i rischi per l'apicoltore vanno considerati per ciascuna attività e nel loro insieme. Nel lavoro attuato sono state prese in considerazione esclusivamente le attività dell'apicoltura.

Per entrambi gli apicoltori operanti uno in una piccola azienda e uno in una di maggiori dimensioni, si evidenzia un rischio da manipolazione di sostanze chimiche utilizzate per la lotta alla varroa, temibile acaro che uccide le larve delle api; l'utilizzo dei presidi medico-chirurgici acaricidi è limitato nel tempo e la premappatura del rischio si colloca in fascia gialla.

Tabella 2 - Indice di rischio da movimentazione manuale rappresentativo nel compito di sollevamento del melario, utilizzando il metodo NIOSH*Table 2 - Risk index of manual handling in the task of lifting the honeycomb, using NIOSH method*

Il rischio per la colonna vertebrale per il sollevamento dei melari e arnie (da 25 a 50 kg)				
Durata media				
Peso	Sesso	Età	Indice Niosh	Rischio
25	Maschi	18-45	2,01-3,10	Presente
20	Femmine	18-45	2,51-3,88	Presente
20	Maschi	<18 o >45	2,51-3,88	Presente
15	Femmine	<18 o >45	3,35-5,18	Presente

Il rischio chimico è inoltre presente per un evento che può accadere frequentemente e cioè la puntura delle api. L'apicoltore ha a disposizione dispositivi di protezione che coprono completamente tutte le parti del corpo ma, questa pratica, non viene messa in atto in tutte le fasi di lavoro. A volte, specie per quelle fasi di controllo o quando sono richiesti tempi brevi di lavoro, l'apicoltore non si tutela indossando i DPI. Il veleno degli imenotteri è un potente agente sensibilizzante e può determinare effetti sulla salute anche molto gravi.

Le valutazioni effettuate sul ciclo lavorativo dell'apicoltore dell'azienda grande evidenziano un'organizzazione del lavoro prevalentemente manuale in quasi tutte le fasi del ciclo, ad eccezione della fase di smielatura e di travaso. L'estrema manualità associata ad una produttività elevata determina nell'apicoltore che opera prevalentemente da solo, un impegno orario giornaliero elevato che in media si aggira sulle dieci ore giornaliere. I fattori di fatica vengono evidenziati nel periodo primaverile ed estivo e sono dovuti alla pratica del nomadismo che comporta una ripetuta movimentazione e trasporto degli alveari alla ricerca di terreni in cui si concentrano maggiori fioriture. Ulteriore fattore di fatica nello stesso periodo è la movimentazione dei melari durante le fasi di smielatura che avvengono da maggio ad ottobre con ricorrenza mensile e vanno spesso a coincidere con lo spostamento degli alveari. Le valutazioni analitiche successive alla premappatura del rischio da movimentazione manuale dei carichi evidenzia un indice di rischio elevato.

Durante gli altri periodi, autunno-inverno e primavera, l'apicoltore effettua i controlli delle fami-

glie e degli alveari, aprendoli ed estraendo i telaini per osservarli; questo compito comporta movimenti ripetuti con gli arti superiori.

L'apicoltore dell'azienda piccola non pratica il nomadismo ed è molto ben organizzato nelle fasi di trasporto dei melari essendosi dotato di un carrello autotrainante che evita il trasporto in salita per raggiungere il laboratorio. In questa fase l'unico fattore di fatica è il sollevamento dei melari per la deposizione nel carrello: l'indice di rischio intrinseco è medio, ma il tempo di esposizione è molto contenuto. Infatti la smielatura avviene nella piccola azienda solo due volte l'anno ed il numero di melari è basso essendo l'alveare costituito da 40 arnie.

Contrariamente all'apicoltore dell'azienda grande, il piccolo apicoltore effettua tutte le operazioni connesse alla smielatura manualmente essendo dotato di uno smielatore a manovella e dovendo effettuare i travasi con recipienti, dallo smielatore al maturatore. In queste fasi il rischio intrinseco da movimenti ripetuti dell'operazione è elevato per il braccio destro che aziona la manovella.

È stato sottolineato che per ottenere un vero livello del rischio da movimenti ripetuti, sono necessari specifici studi espositivi per esposizioni multi-task a ciclo annuale.

Questa necessità valutativa, dato il tipo di esposizione multicompiuti a distribuzione annuale, qualitativa e quantitativa diversa nelle diverse realtà produttive, potrebbe risultare necessaria per la stima espositiva anche agli altri fattori di rischio.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. ASSESSORATO AGRICOLTURA REGIONE MARCHE: Censimento apistico 2008
2. ASSESSORATI ALLA SANITÀ REGIONI TOSCANA, EMILIA ROMAGNA E LOMBARDIA: Modello di Valutazione del Rischio da Agenti Chimici Pericolosi per la salute ad uso delle piccole e medie imprese
3. COLOMBINI D, DI LEONE G, OCCHIPINTI E, e al: Ipotesi di tecniche semplificate per la prima mappatura dei rischi professionali nel settore artigiano. Prima parte: rischi legati all'ergonomia - 72° Congresso Nazionale SIM-LII Firenze 25-28 novembre 2009
4. 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
5. 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 valutazione. www.lamedicinadellavoro.it
6. COORDINAMENTO TECNICO PER LA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO DELLE REGIONI E PROVINCE AUTONOME: Linee Guida "Protezione da agenti chimici"
7. D. L.gs. 9 aprile 2008, n.81, Supplemento Ordinario G.U. n.101 del 30 aprile 2008 – Serie Generale: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
8. DOSSIER AMBIENTE: Movimentazione manuale dei carichi - Manuale Operativo per l'applicazione del Decreto Legislativo 81/08, n. 89, I trim. 2010
9. OSSERVATORIO NAZIONALE DELLA PRODUZIONE E DEL MERCATO DEL MIELE: Castel San Pietro Terme, Bologna, 2007
10. REGIONE PIEMONTE: Modello Applicativo per la Valutazione del Rischio Chimico
11. REGIONE TOSCANA: Settore Sistema Statistico Regionale 2005