

**RISCHIO OCCUPAZIONALE IN AGRICOLTURA  
E NEL SETTORE AGROALIMENTARE**

R. Lucchini<sup>1</sup>, V. Somenzi<sup>2</sup>, E. Mossini<sup>3</sup>, S. Tieghi<sup>3</sup>, S. Borghesi<sup>1</sup>

## Lo sviluppo dell'agricoltura in Italia oggi: necessità di armonizzare aspetti produttivi e di tutela della salute

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina Sperimentale e Applicata, Sezione di Medicina del Lavoro, Brescia

<sup>2</sup> Unità Operativa Ospedaliera di Medicina del Lavoro, Istituti Ospitalieri di Cremona, Cremona

<sup>3</sup> ASL Mantova, Dipartimento Prevenzione Medica, Servizio Prevenzione E Sicurezza Ambienti Di Lavoro, Mantova

**RIASSUNTO.** I dati epidemiologici indicano negli agricoltori eccessi di patologie respiratorie, cutanee, osteoarticolari, infettivologiche, cancerogene. Le segnalazioni di disturbi professionali o lavoro-correlati non corrispondono tuttavia a quanto atteso sulla base delle evidenze epidemiologiche. Nel 2009, a fronte di circa 1.200.000 lavoratori impiegati nel settore agricolo, sono state infatti denunciate all'INAIL 3.914 malattie, il 71% delle quali di tipo osteoarticolare. Ciò denota una differenza notevole fra atteso ed osservato, anche maggiore rispetto a settori lavorativi quali l'edilizia. Al fine di ovviare a questa situazione, e di attuare efficaci interventi di tipo preventivo, si rende necessaria l'implementazione di sistemi di sorveglianza epidemiologica basati su una ricerca sistematica attiva attraverso fonti multiple di informazione, quali la sorveglianza sanitaria, le banche dati assistite dei Medici di Base, le SDO integrate con i dati INPS relativi al settore di impiego, le casistiche afferenti ai servizi ospedalieri di Medicina del Lavoro.

**Parole chiave:** agricoltura, malattie professionali e lavoro-correlate, sorveglianza epidemiologica.

**ABSTRACT.** DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN ITALY: NEED TO HARMONIZE PRODUCTION AND HEALTH PROTECTION. Epidemiological data show excess of respiratory, dermatological, infectious, carcinogenic and musculoskeletal disorders among agricultural workers. Nevertheless, the national rates of reported cases do not correspond to the expected epidemiological data. In 2009, 3,914 cases of occupational diseases were reported to the national work compensation Institute (INAIL), as related to 1,200,000 agricultural workers employed in Italy. About 71% of these cases were related to musculoskeletal disorders. This shows a relevant difference between observed and expected cases, even more evident than in other sectors like constructions. More efficient preventive intervention is needed to improve this situation of under-reporting, through the implementation of epidemiological surveillance based on multiple sources of information. These sources should include the periodical health surveillance of active workers, the databank of General Practitioners, the hospital admission charts, and the case-lists of patients admitted to the Institutes of Occupational Health, according to a systematic active search of occupational cases.

### Introduzione

Lo sviluppo agricolo e zootecnico è fortemente aumentato in Italia negli ultimi anni, assumendo caratteristiche nuove in risposta alle esigenze produttive e di mercato. Fra le 76.000 aziende Italiane attualmente in attività risultano notevolmente in crescita quelle specializzate nei prodotti DOP (Denominazione di Origine Protetta), DOCG (Denominazione di Origine Controllata e Garantita), IGP (Indicazione Geografica Protetta), mentre si sviluppano tendenze sempre più marcate a monoculture quali la viticoltura. Ciò determina una sempre maggiore automazione, con riduzione della forza lavoro manuale e del numero di occupati. Un recente studio Eurostat ha evidenziato per l'Italia un calo del numero di occupati in agricoltura del 16% considerando il periodo dal 2000 al 2009, anno in cui il numero totale degli occupati ammonta a 1.164.000, ponendo l'Italia al terzo posto dopo Polonia e Romania. Il reddito pro-capite degli occupati si è ridotto per l'Italia del 36% sul periodo 2000-2009 e del 21% nel solo 2009 rispetto al 2008 (Eurostat, 2010).

La trasformazione dei settori agro-zootecnici in attività caratterizzate da una sempre maggiore impronta tecnologica, con organizzazione del lavoro e attrezzature di tipo industriale, utilizzi intensivi di sostanze chimiche in contesti sempre più ubiquitari, pone in risalto problematiche nuove in termini di tutela della salute.

### Dati epidemiologici in agricoltura

Secondo i dati della letteratura scientifica, la frequenza di patologie occupazionali e lavoro-correlate negli agricoltori del settore cerealicolo indicherebbe una presenza rilevante di allergopatie cutanee e respiratorie (Alessio e coll., 2009). In particolare le dermatiti da contatto (DAC e orticaria), con prevalenza fra 7% e il 30% degli addetti, la rinite da cereali e granaglie (e relativi contaminanti) con frequenza variabile tra il 9% e il 28%, la rinite da derivati epidermici tra l'8% e l'11.5%, l'asma bronchiale fra il 3% e il 12%, il "Farmer's lung" con una frequenza stimata tra 1.5% e 3% degli addetti. L'incidenza della Sindrome Tossica da Polveri Organiche (Organic dust toxic syndrome, ODTs) è stimata di 20-190/10.000 casi/anno in agricol-

tori, e risulta essere predittiva per lo sviluppo di bronco pneumopatia cronica ostruttiva (Radon e coll., 2003). Associazioni significative sono state osservate fra sviluppo di asma bronchiale allergica e utilizzo prolungato di pesticidi quali coumaphos (OR=2.34, 95% CI=1.49,3.70), heptachlor (OR=2.01, 95%CI=1.30,3.11), parathion (OR=2.05, 95%CI=1.21,3.46), 80/20 mix (tetracloruro di carbonio/solfuro di carbonio) (OR=2.15, 95%CI=1.23,3.76) e 1,2-dibromoetano (OR=2.07, 95%CI=1.02,4.20) (Hoplin e coll., 2009). Viene inoltre segnalato un aumentato rischio di malattie muscolo-scheletriche (Stocks e coll., 2010), osteoartropatia delle anche e delle ginocchia (Theelin e Holmberg, 2007) e aumentata frequenza di lombalgia in associazione all'esposizione a movimentazione di carichi e trasmissione di vibrazioni trasmesse al corpo intero durante la conduzione delle trattrici (O'Sullivan e coll., 2009). Studi di meta-analisi sulle cause di mortalità in agricoltori hanno evidenziato eccessi di casi relativi a diversi tipi di tumori fra cui neoplasie del tessuto connettivo, linfoma non-Hodgkin, malattia di Hodgkin, mieloma multiplo e neoplasie di cute, stomaco ed encefalo (Blair and Freeman, 2009).

Secondo le statistiche nazionali INAIL il 2009 è stato un anno record per il numero di malattie professionali per tutti i settori ed in particolare per l'agricoltura, per la quale sono state denunciate 3.914 patologie, equivalenti a circa due volte il numero delle denunce del 2008 (1.834 denunce), rappresentando il valore più alto per questo settore da oltre venti anni. Le malattie dell'apparato muscolo-scheletrico sono pari a 2.777 denunce nel 2009, circa il 71% delle denunce totali. Patologie quali ipoacusia da rumore, broncopneumopatie e dermatopatie risultano comunque denunciate in misura crescente per l'agricoltura nell'arco dell'ultimo quinquennio (INAIL, 2010).

Nonostante la tendenza all'aumento delle denunce all'INAIL, che pare più in relazione ad una maggiore attenzione agli obblighi di segnalazione da parte degli operatori, che ad un reale aumento di patologie, è comunque del tutto evidente, rapportando il numero dei casi denunciati rispetto al numero degli occupati nello stesso anno, la discrepanza rispetto ai dati indicati dagli studi epidemiologici. Ciò evidenzerebbe una sottostima dei disturbi di salute occupazionali e lavoro-correlati nel settore agricolo, che risulta essere anche di maggiore entità rispetto ad altri settori quali l'edilizia.

### **Problematiche nella rilevazione dei dati epidemiologici**

Lo studio epidemiologico delle alterazioni di salute riconducibili alle attività agricole è fortemente limitato in Italia dalla scarsa utilizzabilità delle fonti di identificazione dei casi. Poiché le attività di sorveglianza sanitaria restano limitate ad un numero generalmente minoritario di lavoratori occupati, non è possibile disporre dei dati relativi ai soggetti non sorvegliati. Sia le casistiche INAIL che i dati di segnalazione delle malattie professionali in possesso dei Servizi di Prevenzione, sono infatti largamente inadeguate per una corretta valutazione dei fenomeni. La promulgazione del D.Lgs. 81/08 ha

reso facoltativa la sorveglianza sanitaria per le aziende a conduzione familiare; conseguentemente tali aziende hanno disatteso la possibilità di effettuazione delle attività di prevenzione secondaria, rendendo ancor più limitata la possibile osservazione dei fenomeni attraverso questa fonte.

### **Necessità di implementazione della sorveglianza epidemiologica**

Si rende pertanto necessario realizzare un ulteriore salto di qualità e quantità degli interventi preventivi in agricoltura, tenendo anche conto del fatto che, in questo settore, gli interventi preventivi svolti a favore dei lavoratori si ripercuotono positivamente anche sulla qualità degli alimenti prodotti e su un maggior rispetto dell'ambiente.

La Regione Lombardia ha elaborato nel 2008 il "Piano Regionale 2008-2010 per la Promozione della Sicurezza e Salute negli ambienti di Lavoro" (DGR 2 aprile 2008 n. 8/6918). Attraverso un'azione concertata con la collaborazione delle parti sociali datoriali e sindacali, la strategia della Regione Lombardia si prefigge in particolare il contenimento delle malattie professionali attraverso l'adozione di iniziative favorevoli l'emersione delle stesse.

Il comparto Agricoltura è stato selezionato fra quelli di maggior interesse in ambito preventivo, già nella pianificazione Regionale per il quadriennio 2004-2007. L'esperienza maturata in tale contesto ha evidenziato nell'analisi epidemiologica dei dati offerti dai sistemi informativi il cardine essenziale su cui basare i piani di controllo delle ASL. In particolare la collaborazione fra ASL e Unità Operative Ospedaliere di Medicina del Lavoro (UO OML) può consentire la razionalizzazione e la fruibilità per l'analisi epidemiologica dei dati forniti dal Sistema Informativo Regionale della Prevenzione.

La sorveglianza epidemiologica è la raccolta sistematica di dati sanitari finalizzata a monitorare lo stato di salute che in modo particolare nel caso dei lavoratori agricoli, rappresenta uno strumento imprescindibile per evidenziare l'andamento nel tempo degli eventuali disturbi e patologie e per indirizzare correttamente gli interventi preventivi.

A tale scopo è necessario disporre di indicatori sanitari che devono essere raccolti sistematicamente ed archiviati in apposite banche dati, la cui formazione trae origine in prima istanza dalle attività di sorveglianza sanitaria operata dai Medici Competenti ai sensi del D.Lgs. 81/08. La normativa vigente prevede infatti la valutazione sanitaria periodica dei lavoratori in funzione della loro esposizione ai rischi specifici, nonché la raccolta ed elaborazione annuale dei dati anonimi di gruppo per ogni realtà lavorativa del settore.

Tuttavia, sulla base delle limitazioni da cui è gravata la sorveglianza sanitaria dei lavoratori agricoli, si impone la necessità di ricorrere per questo settore anche ad altre fonti, che comprendano la "banca dati assistito" delle ASL mediante stretta collaborazione con i Medici di Base, che rappresentano senza dubbio una parte degli osservatori principali delle patologie negli agricoltori, così come i reparti ospedalieri per le forme più gravi per le quali le SDO

rappresentano un'altra fonte importante. Esse possono essere integrate dalle banche dati dell'INPS, che dispone a partire dal 1974 la ragione sociale ed il comparto produttivo dell'azienda dove la persona ha lavorato. Approcci efficaci per la ricerca ed il recupero delle patologie professionali "perdute" sono già stati sperimentati con buoni risultati sia dal sistema OCCAM (Occupational Cancer Monitoring), predisposto dal gruppo di lavoro della Regione Lombardia, sia attraverso la ricerca sistematica delle patologie professionali neoplastiche di interesse svolta da alcune UOOCML negli ospedali di propria competenza; entrambi i metodi hanno ottenuto incoraggianti risultati nella ricerca sistematica ed attiva dei tumori di origine professionale (Porru e coll., 2006). Tali sistemi possono essere adattati al settore agricolo per una valutazione epidemiologica delle malattie e dei disturbi che l'evoluzione produttiva in questo settore può determinare nella popolazione lavorativa e residente nelle aree agricole.

Le principali patologie da considerare sono rappresentate da: a) Patologie respiratorie ed irritativo-allergiche, quali bronchite acuta e cronica, asma bronchiale, alveolite allergica estrinseca, oculorinite; b) Patologie del sistema nervoso quali neuropatie periferiche, parkinsonismi e disturbi motori; c) Malattie infettive fra cui tubercolosi, epatite virale, borreliosi (M. di Lyme); d) Malattie tumorali in genere, in particolare a carico della cute, del polmone, ed ematologiche; e) Patologie osteoarticolari, quali sindrome del tunnel carpale, tendiniti dell'arto superiore, ernia discale e lombalgia; f) Sordità da rumore; g) patologie da esposizione a vibrazioni al corpo intero o da uso di strumenti vibranti.

I dati sulla frequenza di queste patologie vanno elaborati in funzione di variabili socio-demografiche quali età, sesso, razza, e di abitudini di vita quali consumo di alcol e fumo di sigaretta. Essi vanno quindi confrontati con la frequenza delle medesime patologie e disturbi nella popolazione generale, possibilmente riferiti al medesimo abito territoriale. L'elaborazione dovrà consentire di valutare la associazione dei fenomeni patologici con i "profili di rischio" caratteristici per le diverse mansioni lavorative. Le informazioni sull'esposizione e la stima del rischio ad essa conseguente sono infatti di primaria importanza per poter valutare in che misura se i disturbi di salute osservati sono in relazione con l'attività lavorativa svolta. A tale scopo sarà importante che le informazioni desunte dalle attività di sorveglianza sanitaria nelle singole aziende forniscano anche indicazioni sulle mansioni svolte e sulla durata del lavoro. Per quanto riguarda le manifestazioni relazionabili alla esposizione ad agenti chimici quali fitofarmaci, detersivi e disinfettanti, sarà necessario poter acquisire informazioni dettagliate sulla tipologia dei composti utilizzati e le modalità d'uso.

Lo studio sistematico nel tempo delle popolazioni lavorative nel settore agricolo potrà consentire la stima dei tassi specifici di prevalenza e incidenza, nonché di rischio relativo, strumenti necessari per poter operare il confronto con dati di riferimento, ed anche per poter valutare nel tempo l'andamento dello stato di salute della medesima popolazione e indirizzare in modo ottimale le attività di prevenzione.

---

## Indicatori di efficacia

L'utilità dei sistemi di sorveglianza epidemiologica viene valutata con la possibilità che essi conducano ad interventi di prevenzione o ad una maggiore conoscenza dei fenomeni. I parametri qualitativi comprendono sensibilità, specificità, rappresentatività, flessibilità dei programmi. La sensibilità rappresenta la capacità di individuare alterazioni dello stato di salute tramite l'accuratezza dei dati raccolti. La sua specificità è maggiore quando è ridotto il numero di "falsi positivi" cioè di diagnosi erronee di patologia. La rappresentatività può essere misurata confrontando i dati raccolti con quelli nazionali o relativi a popolazioni campione. La flessibilità del sistema rappresenta la possibilità di aggiungere la notifica di nuove malattie o ulteriori gruppi di popolazione. La valutazione periodica di tali parametri consente di individuare il livello di efficacia del programma di sorveglianza epidemiologica a fronte dei costi diretti ed indiretti necessari alla sua realizzazione.

---

## Conclusioni

La discrepanza fra i dati indicati dagli studi epidemiologici sulla frequenza dei disturbi di salute in agricoltura e quelli relativi ai casi di patologia effettivamente denunciati in Italia, pone la necessità di implementare sistemi di sorveglianza epidemiologica basati su fonti multiple, comprendenti la sorveglianza sanitaria svolta dai Medici Competenti, la banca dati degli assistiti dei Medici di Medicina Generale, le SDO integrate con i dati INPS sul settore lavorativo dei soggetti, le casistiche afferenti ai Servizi Ospedalieri di Medicina del Lavoro. Ciò potrà consentire l'individuazione di casistiche più rispondenti alle condizioni reali, attraverso la interazione e sinergia fra attori diversi della prevenzione.

---

## Bibliografia

- Alessio L, Balbiani L, Borghesi S, Crippa M, Lucchini R, Bertocchi C, Bertolini P, Corulli A, Deufemia N, Fernicola C, Lipparini M, Simoni G, Speziani F, Mariotti O, Speziari M. Linee Guida per la Sorveglianza Sanitaria e la Prevenzione dei Rischi per la Salute e la Sicurezza nel Settore Cerealicolo. Brescia. ASL Brescia, ASL Valcamonica-Sebino, Spedali Civili di Brescia. Ottobre 2009. <http://www.aslbrescia.it/asl/bin/index.php?id=1060&lng=>
- Blair A, Freeman LB. Epidemiologic studies in agricultural populations: observations and future directions. *J Agromed* 2009; 14 (2): 125-31.
- Eurostat. Agriculture in the EU27. Employment in the agriculture sector down by 25% between 2000 and 2009. Eurostat News Release, 66/2010 - 7 May 2010.
- Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, Henneberger PK, Kullman GJ, Coble J, Alavanja MC, Beane Freeman LE, Sandler DP. Pesticide use and adult-onset asthma among male farmers in the Agricultural Health Study. *Eur Respir J* 2009; 34 (6): 1296-303.
- INAIL. Dati INAIL. N. 7, Luglio 2010. ISSN 2035-5645.
- O'Sullivan D, Cunningham C, Blake C. Low back pain among Irish farmers. *Occup Med (Lond)* 2009; 59 (1): 59-61.

Porru S, di Carlo AS, Placidi D, Arici C, Tassi G, Alessio L. I tumori "ritrovati". Considerazioni sul ruolo del Medico del Lavoro nella ricerca sistematica e nella diagnosi etiologica dei tumori polmonari alla luce di una casistica. *Med Lav* 2006; 97 (4): 565-80.

Radon K, Garz S, Riess A, Koops F, Monso E, Weber C, Danuser B, Iversen M, Opravil U, Donham K, Hartung J, Pedersen S, Nowak D; European Farmers' Project. [Respiratory diseases in European farmers

- II. Part of the European farmers' project] [*German*] *Pneumolog* 2003; 57 (9): 510-7.

Stocks SJ, Turner S, Carder M, Hussey L, McNamee R, Agius RM. Medically reported work-related ill-health in the UK agricultural sector. *Occup Med (Lond)* 2010; 60 (5): 340-7.

Theelin A, Holmberg S. Hip osteoarthritis in a rural male population: A prospective population-based register study. *Am J Ind Med* 2007; 50 (8): 604-7.

**Richiesta estratti:** *Roberto Lucchini, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Applicata, Sezione di Medicina del Lavoro, P.le Spedali Civili 1, 25123 Brescia, Italy - Tel. 030 3996604, E-mail: lucchini@med.unibs.it*

A. Moretto

## Valutazione e gestione del rischio chimico in agricoltura

Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Centro Internazionale per gli Antiparassitari e la Prevenzione Sanitaria (ICPS), Azienda Ospedaliera Luigi Sacco, Milano

**RIASSUNTO.** Il principale rischio chimico in agricoltura è rappresentato dall'uso di prodotti fitosanitari. La valutazione del rischio è effettuata prima (pre-marketing) e dopo (post marketing) l'immissione di un prodotto sul mercato. La valutazione pre-marketing viene fatta sulla base degli estesi studi tossicologici eseguiti per tutti i principi attivi, che porta alla definizione del limite di esposizione, detto Acceptable Operator Exposure Level (AOEL) ed espresso come dose sistemica (mg/kg). Questo limite è confrontato con le esposizioni stimate in scenari d'uso che sono in corso di revisione nell'Unione Europea. Solo se l'esposizione stimata è inferiore all'AOEL, il prodotto è autorizzato, eventualmente con l'uso di mezzi di protezione personale, che sono riportati nell'etichetta. In fase di post marketing, la sorveglianza sanitaria, il monitoraggio biologico e dell'esposizione sul campo, il controllo sull'impiego di macchinari moderni e ben mantenuti e l'uso corretto di mezzi individuali di protezione sono elementi fondamentali per la gestione del rischio.

**Parole chiave:** pesticidi, esposizione, rischio.

**ABSTRACT.** RISK ASSESSMENT AND RISK MANAGEMENT OF CHEMICAL EXPOSURES IN AGRICULTURE. The most important risk in agriculture derives from exposure to pesticides. Pesticide risk assessment is conducted before (pre-market) and after (post-market) the introduction in use of the substance. Evaluation of the extensive toxicological studies required for all pesticides leads to the definition of the Acceptable Operator Exposure Level (AOEL) expressed as systemic dose (mg/kg). The AOEL is compared with exposures estimated by exposure models, that are currently being revised in the European Union. Only if estimated exposure is below the AOEL the product is authorised, sometimes with compulsory use of certain personal protective equipment. These are reported in the label. Post-marketing activities include health surveillance, biological monitoring, exposure monitoring, enforcement on the use of proper and properly maintained equipment, and use of proper personal protection devices.

### Introduzione

Il rischio chimico in agricoltura deriva essenzialmente dall'esposizione a prodotti fitosanitari, comunemente detti "pesticidi". Per tali motivi la presente trattazione si riferirà a questi composti. Con il termine "pesticida" si indica in genere una sostanza impiegata per controllare forme di vita indesiderate, potenzialmente pericolose o semplicemente nocive per la collettività. In Italia i "pesticidi" sono commercializzati come prodotti fitosanitari se usati in agricoltura o biocidi se utilizzati in ambito non agricolo. Il termine di "principio attivo" o "ingrediente attivo" indica la componente attiva di un determinato prodotto fitosanitario, che può contenere uno o più principi attivi, in associazione con altri prodotti finalizzati a garantire alcune specifiche proprietà della miscela (esempio: adesivanti, solventi, cariche inerti, ecc). Il prodotto fitosanitario è acquistato dagli agricoltori, o dagli applicatori professionali, che lo applicano sulla coltura dopo una opportuna preparazione, in genere, miscelazione con acqua o (raramente) altro solvente e carico della miscela nel serbatoio dell'apparato di applicazione.

I prodotti fitosanitari differiscono da ogni altro prodotto chimico poiché sono deliberatamente immessi nell'ambiente al fine di controllare le specie viventi indesiderate. A questo scopo, essi devono essere necessariamente biologicamente attivi, quindi caratterizzati da livelli diversi di tossicità, non necessariamente specie-specifica per gli organismi bersaglio. L'uso di queste sostanze può quindi porre dei rischi per la salute umana, per gli organismi animali e vegetali non bersaglio e per l'ambiente.

### Valutazione tossicologica dei principi attivi

I principi attivi dei prodotti fitosanitari sono il gruppo di composti chimici per i quali rispetto ad altri gruppi di sostanze i produttori devono fornire il maggior numero di informazioni tossicologiche prima che il composto sia immesso nel mercato (fase pre-marketing). Una lista dei dati tossicologici di base che devono essere forniti è riportata nelle tabelle I e II. Sulla base di questi dati sono definiti i limiti di esposizione attraverso i residui negli alimenti per la popolazione generale, e per i lavoratori agricoli durante

**Tabella I. Studi tossicologici e sul metabolismo richiesti la registrazione europea della sostanza attiva (inclusione nell'allegato I della direttiva EC/91/414)**

|   |
|---|
| <b>Studi sull'assorbimento, sulla distribuzione, sull'escrezione e sul metabolismo nei mammiferi (ADME)</b>   |
| <b>TOSSICITÀ ACUTA</b>  |
| Orale   |
| Cutanea   |
| Inalatoria  |
| Irritazione cutanea   |
| Irritazione oculare   |
| Sensibilizzazione cutanea   |
| <b>TOSSICITÀ A BREVE TERMINE</b>  |
| Studio di tossicità orale a 28 giorni (non obbligatorio ma utile)   |
| Studio di tossicità orale a 90 giorni su ratto e cane   |
| <b>GENOTOSSICITÀ</b>  |
| <i>Studi in Vitro:</i> – Prova batterica di mutazione genica<br>– Test di blastogenesi in cellule di mammiferi<br>– Test di mutazione genica in cellule di mammiferi  |
| <i>Studi in Vivo</i> su cellule somatiche<br>Se l'esito del test di citogenesi in vitro è positivo:<br>– analisi della metafase nel midollo osseo di roditori o test del micronucleo in roditori<br>Se l'esito di almeno uno dei test di mutazione genica in vitro è positivo:<br>– test della sintesi non programmata del DNA o un test delle macchie (spot test) sul topo |
| <i>Studi in Vivo</i> su gonoblasti<br>Se l'esito di uno studio in vivo su cellule somatiche è positivo  |
| <b>TOSSICITÀ A LUNGO TERMINE E CANCEROGENESI</b>  |
| Studio per via orale a lungo termine (2 ANNI) sul ratto e sul topo  |
| <b>TOSSICITÀ SULLA RIPRODUZIONE</b>   |
| Studi multi generazionali (almeno due generazioni sul ratto)  |
| Studi di tossicità sullo sviluppo (test di teratogenesi)  |
| <b>Altri studi (a seconda del caso)</b>   |
| Studi di neurotossicità tardiva   |
| Studi sui metaboliti  |
| Studi supplementari sulla sostanza attiva   |

**Tabella II. Studi tossicologici aggiuntivi richiesti l'autorizzazione nazionale del prodotto fitosanitario (direttiva EC/91/414)**

|                             |
|-----------------------------|
| <b>TOSSICITÀ ACUTA</b>      |
| Orale                       |
| Cutanea                     |
| Inalatoria                  |
| Irritazione cutanea         |
| Irritazione oculare         |
| Sensibilizzazione cutanea   |
| <b>Assorbimento Cutaneo</b> |
| In vitro (non obbligatorio) |
| In vivo (non obbligatorio)  |

l'uso dei prodotti fitosanitari. Per fare questo dagli studi disponibili si identificano gli effetti tossici che il composto causa ("hazard identification") e sulla base delle relazioni dosi-risposta ("hazard characterization") si identificano i livelli di non effetto ("No Observable Adverse Effect Level, NOAEL). Al NOAEL per l'effetto critico nella specie animale dimostratasi più sensibile si applica un fattore demoltiplicativo, usualmente 100, per compensare le possibili differenze di specie animale-uomo e la variabilità interindividuale, e ottenere così il limite richiesto. Non è il caso di discutere in questa sede i criteri decisionali sul NOAEL e di scelta del fattore di sicurezza che talora può essere diverso, sia inferiore che superiore a 100. Basti ricordare i diversi tipi di limiti che si ottengono. Per la popolazione generale sono stabiliti la dose accettabile giornaliera (Acceptable Daily Intake, ADI) e, per i pesticidi che possono causare effetti tossici acuti, la dose acuta di riferimento (Acute Reference Dose, ARfD) (WHO, 2009). L'ADI è definita come la massima quantità di una sostanza, espressa in base al peso corporeo, alla quale un individuo di una (sub)popolazione può essere esposto giornalmente nell'arco di tutta la vita senza un apprezzabile rischio per la salute. L'ARfD è definita come la stima della quantità di sostanza nell'alimento o nell'acqua potabile, normalmente espressa in relazione al peso corporeo, che può essere ingerita in un periodo fino a 24 ore senza un apprezzabile rischio per la salute. Per l'operatore, invece, è stabilito l'Acceptable Operator Exposure Level (AOEL) che è definito come "... la massima quantità di sostanza attiva cui l'operatore può essere esposto senza alcun effetto avverso per la salute. L'AOEL si esprime in milligrammi di sostanza attiva per chilogrammo di peso corporeo dell'operatore" (EC, 1991). C'è una recente proposta dello Scientific Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR Panel) dell'European Food Safety Authority (EFSA) di introdurre un limite per esposizioni a composti dotati di tossicità acuta, provvisoriamente chiamato Acute AOEL (EFSA, 2010). È importante sottolineare che l'AOEL, a differenza dei limiti stabiliti per le attività industriali, come ad esempio il limiti stabiliti dall'ACGIH, non è un limite di esposizione esterna ma è un limite riferito alla dose sistemica. Pertanto alle stime o misure di esposizione esterna dovranno essere applicati dei fattori di assorbimento per le principali vie, che sono la cutanea e la inalatoria. In particolare, date le caratteristiche e le dimensioni del materiale che è liberato in aria durante la preparazione delle miscele e la loro applicazione che non rientrano nelle dimensioni inalabili, la via di esposizione di gran lunga più rilevante è quella cutanea (Moretto, 2002). Pertanto dagli studi tossicologici è derivato anche un fattore di assorbimento cutaneo che permette di trasformare la deposizione cutanea in dose interna. Anche su questo argomento è in corso la preparazione da parte del PPR Panel di una linea guida per la derivazione dell'assorbimento cutaneo dei prodotti fitosanitari; questa prevederà l'uso di fattori di default in assenza o carenza di dati oppure, quale studio definitivo, la misura della penetrazione in studi in vitro con campioni di pelle umana. Da segnalare che essendo l'assorbimento cutaneo dipendente, fra gli altri, dalla concentrazione del com-

posto sulla cute e dalla presenza di solventi non sempre è possibile applicare i dati a diverse formulazioni di ogni principio attivo (WHO, 2006).

Una volta definita l'AOEL per l'operatore agricolo, questo dovrà essere confrontato con l'esposizione per verificarne il suo rispetto durante le condizioni d'uso come vedremo più avanti.

---

### Classificazione

Sulla base degli studi tossicologici, inoltre, i prodotti fitosanitari sono classificati sia in base alla tossicità acuta del prodotto, espressa come Dose Letale 50 (DL50) per preparati solidi e liquidi e come Concentrazione Letale 50 (CL50) per preparati gassosi e aerosol, sia in base alla tossicità cronica che dipende tipo di pericolo per l'operatore, il consumatore e l'ambiente in funzione dell'esposizione. La classificazione viene valutata sulla base della composizione del formulato commerciale, valutando la classificazione armonizzata (cioè il livello di pericolosità) della sostanza attiva che costituisce il prodotto fitosanitario e di tutti gli ingredienti costituenti. La classificazione di un prodotto fitosanitario deve comparire nell'etichetta del formulato avvalendosi degli opportuni elementi di etichettatura quali le frasi di rischio, i consigli di prudenza, i simboli di pericolo e tutte le indicazioni particolari richieste. Il recente Regolamento (CE) N. 1272/2008, o Regolamento CLP (Classification, Labelling and Packaging) stabilisce i criteri per la classificazione e l'etichettatura delle sostanze e miscele pericolose, inclusi i prodotti fitosanitari, subentrando alle precedenti normative quali la Direttiva Sostanze Pericolose 67/548/CEE e la Direttiva Preparati Pericolosi 1999/45/CE.

---

### Stima dell'esposizione

In fase di pre market, poiché la misura dell'esposizione degli utilizzatori di prodotti fitosanitari è complessa e costosa, si fa ricorso all'uso di modelli matematici e di metodi per ottenere stime di esposizione, necessarie nella valutazione del rischio. I modelli impiegati si basano su "Database Generici d'Esposizione", che sono raccolte sistematiche di dati d'esposizione prodotti in diversi studi sul campo, in diversi scenari d'uso. L'estensione dell'applicabilità di queste informazioni a tutti i composti si basa sull'ipotesi che l'esposizione non dipende dalle caratteristiche chimiche e tossicologiche del composto, ma dalla sua composizione (solventi, coformulanti etc), dalle caratteristiche fisiche (solido, liquido, polvere etc.), dalle modalità e dalla durata dell'applicazione (vedi WHO, 2006 per una trattazione estesa del problema). A partire da questi dati è possibile stimare i livelli d'esposizione per scenari lavorativi relativi al prodotto fitosanitario oggetto di autorizzazione che siano confrontabili con quelli presenti nel database. Il modello stima l'entità dell'esposizione e quindi la dose assorbita dall'operatore nello scenario considerato, che viene confrontata con l'AOEL. Quando il calcolo del rapporto tra esposizione stimata e

valore limite è inferiore a 1, l'uso è considerato sicuro (esposizione inferiore al 100% del valore limite) e quindi il prodotto può essere autorizzato. L'accettabilità dell'esposizione stimata può essere eventualmente ottenuta con l'uso di mezzi di protezione individuale e altri accorgimenti. In questo caso, l'informazione deve essere riportata in etichetta, in aggiunta a quelle derivanti dalla classificazione, e le indicazioni devono essere seguite dall'operatore affinché l'uso del prodotto possa considerarsi sicuro. Esistono, meno sviluppati, modelli per la valutazione dell'esposizione degli astanti e dei lavoratori che rientrano nel campo dopo il trattamento con prodotti fitosanitari. Per questi lavoratori il problema principale è stima della deposizione cutanea conseguente al contatto con piante e/o terreno trattato con prodotti fitosanitari. Anche in questo caso si sono sviluppati dei modelli di esposizione e la principale fonte di incertezza è la determinazione dell'entità del residuo nella pianta che può essere rimosso (Dislodgeable Foliar Residue, DFR) e dell'entità del trasferimento dalla pianta alla cute (Transfer Coefficient). Questi modelli non sono sviluppati come quelli relativi all'applicazione e studi sono in corso per una migliore definizione di questi parametri (EFSA, 2010).

---

### Gestione dell'esposizione professionale a pesticidi

I modelli di esposizione, offrendo una stima, sia pure grossolana e per eccesso, dei livelli di esposizione e di rischio, permettono anche in scenari reali di decidere circa la necessità di misure preventive o modalità di controllo delle attività lavorative. Questo soprattutto quando l'autorizzazione al commercio del prodotto fitosanitario è condizionata all'uso di particolari mezzi di protezione. Gli strumenti "profili di esposizione e rischio", che sono discussi in altra relazione, utilizzano infatti anche informazioni ottenute da questi modelli. Ad un livello minore di dettaglio, si segnala anche che i dati forniti dalla scheda di sicurezza e dall'etichetta del prodotto fitosanitario forniscono informazioni utili per l'impostazione della strategia di gestione e controllo del rischio che dovrà essere adottata nella condizione specifica.

Come verrà da altri sviluppato, è necessario ricordare che mentre l'esposizione dei lavoratori nell'industria avviene in spazi generalmente confinati e identificabili, i suoi livelli sono ragionevolmente costanti nel tempo e, di solito, coinvolge un numero limitato di composti ben identificati, i lavoratori agricoli sono esposti a un gran numero di composti, l'esposizione è intermittente, correlata alle modalità di applicazione, e i livelli di esposizione sono ampiamente variabili secondo le condizioni atmosferiche, il tipo di applicazione e le pratiche di lavoro (Maroni *et al.*, 2000). Parziale eccezione è rappresentata dalle attività in serra che sono associate a livelli d'esposizione più simili a quelle degli ambienti confinati.

Anche strumenti molti utilizzati in ambito industriale, quali il monitoraggio ambientale e il monitoraggio biologico sono di difficile impiego in agricoltura, non solo per i motivi già esposti, ma anche per la dispersione dei lavoratori in un ampio territorio e l'imprevedibilità temporale



dell'esposizione che è legate a fattori climatici e agronomici. A causa di questa dispersione e la mancanza di metodi analitici diffusamente disponibili rende difficile la raccolta routinaria di dati rappresentativi sia di esposizione ambientale che monitoraggio biologico.

---

### Conclusioni

In conclusione, i principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari sono sottoposti a numerosi test tossicologici che permettono di identificare limiti di esposizione accettabili per la popolazione generale e per i lavoratori agricoli. L'accettabilità dei limiti è basata su stime o, più raramente su misure, dell'esposizione attraverso gli alimenti o l'acqua potabile per la popolazione generale e durante l'attività lavorativa per gli addetti in agricoltura. Le informazioni rilevanti per la gestione del rischio occupazionale derivante dall'uso di prodotti fitosanitari sono presenti in etichetta e nella scheda di sicurezza dei prodotti fitosanitari. Il rispetto delle indicazioni riportate, soprattutto riguardo alle modalità d'uso e all'utilizzo di mezzi di protezione personale, è fondamentale per una esposizione sicura e accettabile. Tali informazioni possono essere anche

un utile tassello nella pianificazione delle attività di prevenzione e controllo in ambito agricolo.

---

### Bibliografia

- EC (European Commission) Council Directive 91/414/EEC of July 1991 concerning the placing of plant protection products on the market (OJ 230,19.8.1991).
- EC (European Commission) Regulation No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 (OJ L 353, 31.12.2008).
- EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR); Scientific Opinion on Preparation of a Guidance Document on Pesticide exposure assessment for workers, operators, bystanders and residents. EFSA Journal 2010; 8:1501 (available on line at [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)).
- Maroni M, Colosio C, Ferioli A and Fait A. Biological monitoring of pesticide exposure: a review. *Toxicology* 2000; 143: 1-123.
- Moretto A. Occupational aspects of pesticide toxicity in humans. In Marrs, T. & Ballantyne, B. eds. *Pesticide Toxicology and International Regulation*. London: Wiley, 2002, 431-444.
- WHO Dermal Absorption. *Environmental Health Criteria* 235. World Health Organisation, Geneva, 2006.
- WHO Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. *Environmental Health Criteria* 240. World Health Organisation, Geneva, 2009.

**Richiesta estratti:** Angelo Moretto - ICPS, Via Stephenson 94, 20151 Milano, Italy - Tel. +39 02 3568661, Fax +39 02 38203163, E-mail: [angelo.moretto@unimi.it](mailto:angelo.moretto@unimi.it)

N. Sannolo, A. Simonelli, P. Basilicata, N. Miraglia

## I cicli produttivi e di relativi fattori di rischio

Sezione di Medicina del Lavoro, Igiene e Tossicologia Industriale, Dip.to di Medicina Sperimentale, Seconda Università di Napoli

**RIASSUNTO.** La molteplicità e l'eterogeneità dei diversi lavori culturali comportano una notevole varietà di rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, specifici per ciascuna coltura e variabili in funzione dei cicli stagionali e dei diversi momenti del processo produttivo.

L'attenzione è stata focalizzata sui principali fattori di rischio rinvenibili nelle grandi aziende agricole e sulle varie fasi dei cicli produttivi relativi, in particolare, alla frutticoltura, alle lavorazioni in serra e nei sili indicando, per ciascuna fase, adeguate misure di prevenzione e gestione dei rischi. Accanto al rischio da infortunio, essenzialmente dovuto alle attrezzature di lavoro, vanno sottolineate condizioni microclimatiche spesso sfavorevoli, problematiche connesse con la movimentazione manuale dei carichi oltreché agenti di rischio di natura chimica e biologica adoperati durante la sterilizzazione, disinfezione e concimazione di terreni, piante e locali di stoccaggio. I dati riportati evidenziano la necessità di incrementare la consapevolezza del rischio negli operatori agricoli allo scopo di agevolare l'adozione delle necessarie misure di prevenzione e protezione.

**Parole chiave:** frutticoltura, serre, silos.

**ABSTRACT. PRODUCTION CYCLES AND RISK AGENTS.** Agricultural working contexts are characterized by numerous and heterogeneous working activities, leading to a noteworthy variety of risks for workers' healthcare. Safety and health risks vary according to each specific working activity, following seasonal cycles and productive process's phases. In particular, here the attention has been focused on the main risks factors present in large farms for fruit crops production, greenhouses and silos. Preventive measures for risks management are indicated in relation to each working activity step.

Together with injury risks, essentially due to work equipment and machinery, unfavourable microclimatic conditions and hazards related to the manual handling of loads are often present, as well as chemical and biological risk agents adopted during the sterilization, disinfection and fertilization of grounds, plants and storage places. The reported findings highlight the necessity of increasing the risk consciousness of agricultural operators in order to facilitate the adoption of indispensable preventive and protective measures.

**Key words:** fruit crops, greenhouses, silos.

### Introduzione

L'agricoltura in Italia è da sempre uno dei settori produttivi più importanti; il 5° Censimento generale dell'I-STAT registra la presenza nel nostro Paese di 2.593.090 aziende agricole, zootecniche e forestali, con superficie agricola utilizzata pari a 19,6 milioni di ettari.

La maggior parte del territorio agricolo italiano è destinato ai cereali, quali mais, soia e riso, per il quale l'Italia si colloca al primo posto in Europa. Altre colture redditizie sono l'orticoltura, la frutticoltura e, soprattutto, le *legnose tradizionali*, come la vite e l'olivo.

Malgrado tutte le trasformazioni ed evoluzioni tecnologiche, l'agricoltura italiana ha conservato caratteristiche peculiari e ben differenziate da tutti gli altri settori produttivi. Il lavoratore agricolo, infatti, solitamente si occupa di colture differenti, svolgendo più mansioni nella stessa giornata, prevalentemente in ambiente esterno, su terreni spesso irregolari, utilizzando macchine e prodotti chimici tipici di ciascuna lavorazione. A queste caratteristiche generali, se ne aggiungono altre di tipo sociale, quali ad esempio la sovrapposizione tra ambiente di vita e di lavoro, la dispersione territoriale delle aziende agricole, il ridotto numero di addetti per azienda, la prevalenza di lavoratori autonomi rispetto a quelli dipendenti, l'età media avanzata degli addetti.

La molteplicità e l'eterogeneità dei diversi lavori culturali comportano una notevole varietà di rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, specifici per ciascuna coltura e variabili in funzione dei cicli stagionali e dei diversi momenti del processo produttivo.

Il fine del presente lavoro è quello di passare in rassegna i principali fattori di rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori agricoli, focalizzando l'attenzione sui rischi rinvenibili nelle grandi aziende e sulle varie fasi dei cicli produttivi, relativi, in particolare, alla frutticoltura, alle lavorazioni in serra e nei sili; per ciascuna fase, vengono indicate misure di prevenzione e gestione dei rischi.

### Frutticoltura

Il ciclo della frutticoltura è caratterizzato da diverse fasi di lavoro: impianto arboreto, concimazione, trattamenti antiparassitari, potatura, raccolta.

**Impianto arboreto:** consiste, in primo luogo, nella “sistemazione del suolo” mediante scasso, (rimozione del terreno effettuata solitamente utilizzando un aratro *ripper*) e livellamento (eliminazione di dossi ed avvallamenti per facilitare il deflusso delle acque ed agevolare il movimento dei macchinari). Il terreno nudo viene, quindi, concimato, vi si tracciano le distanze di piantagione (utilizzando *squadri* e *paline*) e si pongono i tutori (manualmente o mediante *macchine piantapali*). Si esegue, infine, la “messa a dimora”, cioè lo scavo della buca (realizzato a mano, con la vanga, o a macchina) e l’interramento della pianta.

I principali rischi legati a questa fase del ciclo produttivo, essenzialmente di natura infortunistica, sono connessi all’uso delle macchine agricole: contatto con organi in movimento, azionamento accidentale dei comandi, perdita o rottura degli spinotti di sicurezza, proiezione di materiali, operazioni di accoppiamento tra macchina operatrice e motrice, ribaltamento, impennamento o instabilità a riposo dei macchinari (1, 2). L’impianto dell’arboreto comporta, inoltre, rischi chimici e biologici.

**Concimazione:** comprende vari interventi diretti ad integrare le naturali dotazioni nutritive del terreno, il quale viene concimato somministrando fertilizzanti organici (letame o liquame) o minerali (prodotti chimici granulari), utilizzando, rispettivamente, macchine agricole come lo spandiletame (o lo spandiliquame) e lo spandiconcime centrifugo o oscillante, contenenti un serbatoio (*tramoggia*) riempito col concime (3).

Oltre ai rischi infortunistici dovuti all’utilizzo dei macchinari, la fase di concimazione comporta movimentazione manuale dei carichi (durante il caricamento della tramoggia) e, nella concimazione organica, rischio biologico (per esposizione a microorganismi patogeni presenti nel letame, nel liquame e nel terreno, quali ad esempio il *clastridium tetani*) o rischio chimico, nel caso di concimazione minerale (4).

**Trattamenti antiparassitari:** si trattano le colture con pesticidi, che vengono cosparsi sul terreno mediante *atomizzatori a spalla* o macchine irroratrici, allo scopo di proteggere la pianta da eventuali malattie infettive o da parassiti e per il diserbo della vegetazione infestante.

Questa fase è caratterizzata da rischi derivanti dall’uso di macchinari e da esposizione ad agenti chimici. Potenziali cause di infortunio possono derivare dall’azionamento accidentale degli irroratori manuali, dal contatto con le barre irroratrici durante la chiusura/apertura manuale, dalla rottura dei tubi di irrorazione durante il montaggio e lo smontaggio delle barre. L’inalazione o il contatto con la pelle dei preparati chimici, può dar luogo ad irritazioni oculari, cutanee e respiratorie, sensibilizzazione, alterazioni del sistema nervoso centrale e periferico, con intossicazioni acute, sub-acute e croniche ed effetti reversibili o irreversibili, secondo il livello di esposizione e la pericolosità intrinseca dei fitofarmaci impiegati (5).

**Potatura:** comprende numerose operazioni che vengono eseguite direttamente sullo scheletro o sulla chioma delle piante arboree per regolare la loro naturale capacità vegetativa e produttiva. La dimensione – piccola, media o

grande – del ramo da potare determina l’utilizzo di cesoie o forbici manuali (tagli piccoli), seghetti e roncole (tagli medi), cesoie e motoseghe pneumatiche (per rami di grosse dimensioni), con conseguente rischio da taglio. La posizione (altezza rispetto al terreno) del ramo su cui vengono effettuate le operazioni di potatura può richiedere l’utilizzo di scale portatili, con possibile rischio di caduta dall’alto (6).

**Raccolta:** prevede il distacco (manuale o meccanizzato) dei frutti dalla pianta mediante l’uso di scale oppure carri raccogli frutta, costituiti da un cestello (su cui si posiziona il lavoratore) che viene elevato fino al punto di raccolta. Gli infortuni più frequenti in questa fase del ciclo lavorativo sono dovuti a cadute dall’alto. La raccolta dei frutti comporta, inoltre, impegno fisico, posture incongrue accompagnate spesso da movimenti ripetitivi e, frequentemente, movimentazione manuale dei carichi oltreché ritmi lavorativi eccessivi (7).

---

## Serre

Le serre sono costruzioni di grandezza variabile, in cui si realizza un ambiente artificiale in condizioni climatiche controllate, per la protezione delle coltivazioni (in genere fiori o prodotti orticoli) dagli agenti atmosferici.

In relazione alla loro specifica funzione agronomica, esistono numerose tipologie di serra, tra cui, ad esempio, serre industriali o da coltivazione (le cosiddette “serre tunnels”), serre con rivestimenti in plastica (per i prodotti orticoli) o in vetro (per la floricoltura), serre con piante coltivate poste direttamente nel terreno o in recipienti, sul terreno o sopra bancali ecc. È possibile tuttavia evidenziare alcune caratteristiche comuni a tutte le tipologie di serre: impianti di climatizzazione (di riscaldamento, statico o dinamico, e di raffrescamento), di umidificazione e di nebulizzazione, impianti di illuminazione artificiale, impianti di irrigazione. Tra questi ultimi, i più utilizzati sono generalmente composti da una struttura fissa a barre pensili, il cui impiego non è limitato alla sola irrigazione ma anche all’umidificazione della serra, alla distribuzione di prodotti fumiganti (per la sterilizzazione del terreno) e alla fertirrigazione (tecnica basata sulla miscelazione e distribuzione di liquidi fertilizzanti assieme alle acque di irrigazione).

Le fasi del ciclo produttivo variano in funzione del tipo di coltura ma sono presenti elementi comuni che consentono di evidenziare fattori di rischio caratteristici del lavoro in serra. Ad esempio, si assiste ad un uso più frequente di pesticidi e prodotti chimici rispetto alle colture in pieno campo, in quanto il tipico ambiente caldo-umido delle serre favorisce lo sviluppo di parassiti; inoltre, la sterilizzazione del terreno con prodotti fumiganti o in forma vapore comporta un aumento del rischio di intossicazione.

Accanto al rischio chimico, fattori di rischio solitamente attribuiti alle lavorazioni in serra sono il microclima (diverse colture richiedono sfavorevoli condizioni di umidità e temperatura) e la possibilità di assumere posture incongrue (lavoro in spazi angusti).

## Silos

I silos sono strutture di dimensioni medio grandi utilizzate per la conservazione dei prodotti, quali mangimi, prodotti in granella e/o foraggi. I silos si differenziano per le modalità di caricamento, per la tipologia di scarico del prodotto stoccato e per i materiali di cui sono costituiti. Esistono silos verticali ed orizzontali.

I silos verticali possono essere in acciaio, calcestruzzo armato e materie plastiche. Le modalità di caricamento dipendono dalla natura dei materiali da stoccare. In generale, vengono adoperate *insilatrici pneumatiche*, in grado di trasferire il prodotto fino alla sommità del silos, oppure *elevatori a tazza* o *coclee*. A seconda delle modalità di svuotamento si differenziano silos "ciclatore" e "non ciclatore": nel primo caso, lo svuotamento avviene dalla base, mediante un'apertura di estrazione che, grazie ad una fresa dotata di braccio mobile centrale, consente l'asportazione graduale di tutta la massa stoccata; nel secondo caso, lo scarico dei prodotti avviene dalla parte alta del silos, mediante un'attrezzatura desilatrice installata all'interno del silos al termine delle operazioni di riempimento.

I rischi di infortunio connessi con le lavorazioni in silos verticali sono dovuti principalmente all'utilizzo di scale di accesso (al silos stesso o alle insilatrici) e al pericolo di caduta all'interno del silos, attraverso i boccaporti di controllo; si possono anche verificare infortuni connessi con la stabilità dei mezzi di caricamento e di prelievo (schiacciamento) o dovuti a contatti accidentali con organi in movimento.

I silos orizzontali si differenziano in silos *a platea*, *a fossa* e *a trincea*. I silos *a platea* sono privi di qualsiasi parete di contenimento e presentano pavimentazione a livello del terreno, generalmente realizzata in battuto di cemento, su cui si depositano cumuli di foraggio, che vengono costipati e successivamente ricoperti con fogli di polietilene. I silos *a fossa* sono dotati di pareti di calcestruzzo ed interrati parzialmente, pertanto necessitano di rampe di accesso di adeguata pendenza per poter effettuare il riempimento e lo svuotamento del silos. Il silos *a trincea* è costituito anch'esso da una platea a livello del terreno (solitamente realizzata in calcestruzzo o, talvolta, con uno strato bituminoso) ma, a differenza del silos *a platea*, presenta due pareti laterali di contenimento e, generalmente, una parete di fondo.

Mentre nel caso dei silos verticali il ciclo di lavoro prevede unicamente l'insilamento e lo svuotamento del silos, per i silos orizzontali l'attività lavorativa implica più fasi: il *pestaggio*, per compattare la massa dei prodotti da insilare; l'insilamento; la copertura e successiva scopertura dei cumuli insilati; la posa (e rimozione) di pesi di costipazione sui teli di copertura.

Tipiche cause di infortunio nei silos orizzontali possono derivare, quindi, dal franamento delle pareti di contenimento (soprattutto nei silos *a trincea*), dallo schiacciamento del lavoratore e dal ribaltamento del trattore durante la fase di pestaggio, in quanto il cumulo insilato spesso supera le pareti del silos. Si possono, inoltre, verificare cadute per inciampo del lavoratore durante le operazioni di

copertura e scopertura dei cumuli e durante le operazioni di posa e rimozione dei pesi di costipazione.

Oltre agli infortuni, fra i rischi tipici e frequenti nelle lavorazioni in silos, si ritrova, in primo luogo, il rischio biologico, dovuto alla presenza di polveri (farine) aerodisperse, fonti, tra l'altro, anche di rischio incendio ed esplosione. In secondo luogo, va presa in considerazione la movimentazione manuale dei carichi durante le operazioni di carico e scarico dei mezzi adoperati a loro volta per caricare/scaricare i silos, nonché il rischio chimico/biologico e di incendio/esplosione dovuto a sostanze/microrganismi che possono svilupparsi durante la conservazione dei prodotti stoccati o causato da gas provenienti da residui del materiale stivato o dalle operazioni di lavaggio e pulitura del silos (8).

## Misure di prevenzione

Il settore agricolo è uno dei settori produttivi in cui si registra il maggior numero di infortuni sul luogo di lavoro. La maggior parte degli incidenti è causata dal cattivo stato delle attrezzature, nonché dal loro utilizzo inappropriato. La gestione del rischio infortunistico prevede, quindi, innanzitutto, l'adozione di basilari misure di prevenzione, quali: impiegare attrezzature idonee e rispondenti alle norme di sicurezza, attenendosi, sia per l'utilizzo che per le operazioni di manutenzione, alle istruzioni riportate dal costruttore; adoperare i DPI necessari, adottare procedure operative adeguate. Nell'utilizzo, per esempio, di scale o carri raccolta, l'operatore dovrebbe indossare scarpe antiscivolo, cercando di non sporgersi lateralmente in maniera eccessiva ed assicurando sempre con ganci o altri sistemi gli utensili in uso per impedirne la caduta accidentale. Nel caso, invece, vengano adoperate macchine agricole, è indispensabile non rimuovere o manomettere i sistemi di protezione delle attrezzature, non procedere ad operazioni di pulizia, riparazione e manutenzione con le macchine in funzione, non lasciare incustoditi i macchinari se in moto, indossare indumenti aderenti al corpo evitando capi di vestiario che possano rimanere impigliati, ecc.

Dal momento che l'utilizzo di macchinari, inoltre, espone il lavoratore a rumore e a vibrazioni, è opportuno impiegare opportuni DPI (caschi, cuffie o inserti auricolari e guanti antivibranti), limitare la durata di esposizione e, quando possibile, scegliere attrezzature poco rumorose, con un minor grado di vibrazione; ad esempio, le trattrici di recente introduzione sul mercato sono dotate di cabine insonorizzate – che costituiscono una barriera "fonoisolante" tra l'operatore e le varie sorgenti di rumore – e di sedili non solo ammortizzati ma anche regolabili in base alla statura e al peso del lavoratore.

Nel caso particolare dei silos, le misure preventive atte a prevenire i rischi da infortunio si differenziano a seconda che si tratti di silos verticali o orizzontali. Ad esempio, i silos verticali devono essere dotati di "scala con protezione" ed i boccaporti di carico essere muniti di apposite protezioni grigliate che permettano l'inserimento del materiale evitando la caduta dell'operatore all'interno. È consigliabile, pertanto, l'installazione di una piattaforma dotata di para-

petto e di idonee protezioni, atte ad evitare la salita di personale non autorizzato. Per i sili orizzontali, invece, sono indicati sistemi di stoccaggio con testate aperte, per evitare il ribaltamento delle macchine operatrici adoperate. Nei sili interrati, infine, è necessario, utilizzare parapetti, tali da consentire l'aggancio dell'operatore con funi di trattenuta, per scongiurarne la caduta durante lo svuotamento del silos; l'operatore dovrebbe, inoltre, evitare di camminare sull'insilato in prossimità del fronte libero.

Oltre ai rischi da infortunio, il lavoro agricolo, proprio in quanto viene svolto prevalentemente all'aperto o in serra, espone l'operatore a condizioni climatiche di umidità o di temperatura sfavorevoli, pertanto, sarebbe auspicabile effettuare i lavori più faticosi nelle ore meno calde della giornata con un idoneo vestiario, incrementando il numero di pause ed ottimizzando la distribuzione dei carichi di lavoro.

La gestione dei rischi chimici e biologici, oltre al corretto utilizzo dei DPI, prevede, innanzitutto, una particolare attenzione alle misure igieniche personali (lavarsi frequentemente, soprattutto prima di mangiare e bere, disinfettare e proteggere eventuali ferite e abrasioni, ecc.). In particolare, nel caso di trattamenti con antiparassitari, è indispensabile leggere attentamente le schede di sicurezza del prodotto, attenendosi alle dosi raccomandate e alle altre indicazioni relative ai rischi da esposizione oltreché lavorare nelle ore più fresche della giornata e posizionarsi sopravvento. Cartelli informativi, inoltre, devono essere apposti sui terreni, prima di allontanarsi dalla zona trattata, al fine di evitare la contaminazione di personale esterno.

In ambito agricolo, infine, la gestione del rischio da movimentazione manuale di carichi va focalizzata sulla riduzione delle distanze tra punti di scarico e caricamento, sull'adozione, quando possibile, di sistemi meccanici (ad

esempio, piattaforme di sollevamento e discesa), sull'utilizzo di carrelli per agevolare le azioni di trascinamento e spinta, ecc.

Questa breve disamina circa i principali fattori di rischio e le relative misure di prevenzione da adottare in ambito agricolo mette in luce essenzialmente la necessità di incrementare la consapevolezza del rischio negli operatori agricoli, mediante adeguati ed efficaci corsi di formazione/informazione/addestramento, volti a sottolineare l'importanza di attuare, innanzitutto, misure di prevenzione basilari, quali l'effettivo utilizzo dei dispositivi di prevenzione e l'adozione di procedure operative per lo svolgimento del lavoro in sicurezza.

---

### Bibliografia

- 1) UNI EN 708:2002 Macchine agricole – Macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati – Sicurezza.
- 2) UNI EN 1553:2001 Macchine agricole – Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate – Requisiti comuni di sicurezza.
- 3) UNI EN 690: 1997 Macchine agricole – Spandiletame – Sicurezza.
- 4) D.Lgs 217/2006 Revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.
- 5) Maroni M, Fanetti AC, Metruccio F. Risk assessment and management of occupational exposure to pesticides in agriculture. *Med Lav* 2006; 97: 430-437.
- 6) Pirozzi M, Catarinuzzi A. Linee guida per l'uso in sicurezza delle motoseghe portatili per potatura. ISPESL macchine agricole e forestali: linee guida n. 1, ottobre 2003.
- 7) Silveti A, Papale A, Draicchio F. Valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi nei settori agricoli della frutticoltura e orticoltura. *Focus* 2007; 3: 65-77.
- 8) Cianotti R. Rischi specifici nell'accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori fognari, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e il trasporto di sostanze pericolose. *Prevenzione Oggi* 2008; supplemento al volume 2.

**Richiesta estratti:** *Angela Simonelli, Sezione di Medicina del Lavoro, Igiene e Tossicologia Industriale, Dipartimento di Medicina Sperimentale, Seconda Università degli Studi di Napoli, Via De Crescchio 7, 80138 Napoli, Italy - Tel. 0817463474, E-mail: asimonel@unina.it*

N. L'abbate, A. Lorusso, M. Lasalvia

## I cicli produttivi ed i relativi fattori di rischio nel settore agroalimentare

Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche e del Lavoro, Università degli Studi di Foggia

**RIASSUNTO.** Il comparto agroalimentare è un vasto processo tecnologico che abbraccia tre settori: il primario (agricoltura, pesca, allevamento), il secondario (industria), il terziario (commercio, trasporto, marketing, ecc.). L'organizzazione dell'intero processo si articola in una concatenazione di strutture produttive che prende il nome di filiera. Le filiere agroalimentari di maggior rilievo sono: ortofrutta fresca, ortofrutta trasformata, cereali, vino, olio, florovivaismo, carne bovina, suina, avicola, prodotti ittici, latte e formaggi. I cicli tecnologici, molto diversificati, vanno dalla produzione agricola vegetale, all'allevamento e produzione agricola animale, alla pesca e acquacoltura, all'industria alimentare di trasformazione, a quella delle bevande. Pertanto i fattori di rischio sono tutti ben rappresentati, quali i rischi chimici, biologici, fisici, infortunistici, psico-sociali, da stress e fatica cardio-muscolare, da movimenti ripetitivi, da sollecitazione dell'apparato muscolo scheletrico, ecc. Da un nostro studio preliminare effettuato nei comparti grano-pasta e olivo-olio del territorio foggiano si evince che i rischi maggiormente percepiti sono polveri e sforzi fisici nel primo, rumore e posture incongrue nel secondo. In generale i risultati ottenuti indicano l'esistenza di un importante problema culturale in tema di sicurezza in questo settore che può essere superato attraverso la creazione di strutture di riferimento a vari livelli.

**Parole chiave:** settore agroalimentare, filiera, fattori di rischio.

**ABSTRACT.** *PRODUCTION CYCLES AND RISK AGENTS IN THE AGRI-FOOD SECTOR. Italian Food Processing Section includes primary sector (agriculture, fishing and farming), secondary industry and service sector (trade, transport and marketing). The whole process is structured in a sequence of production structures, which constitute a die. The most important food processing dies are fruit and vegetable, cereals, wine, oil, bovine, swine and avian breeding, fishing, milk and cheese. Every die presents very different production cycles, jobs and working professionals. Considering the heterogeneity of food processing dies, all occupational risk factors, such as chemical, biological, physical, ergonomic, psychosocial and injuries risks, are very frequent in such working activities.*

*In a pilot study carried out in the province of Foggia (Apulia, Southern Italy) we showed that the major perceived risk factors were dust and physical overload in the cereal-pasta processing die, and noise and awkward postures in olive-oil die. However, perceived risk factors are biased by low risk perception due to poor information about health occupational hazards, this representing an important health safety problem. For this reason, the activity of preventive authorities at various levels is highly recommended.*

**Key words:** agri-food sector, processing die, risk factors.

### Introduzione

In Italia le aziende agricole e zootecniche sono, complessivamente, circa 2,5 milioni con una superficie media utilizzata di poco più di 19 milioni di ettari. Negli ultimi anni il numero delle aziende si è fortemente ridotto. Il fenomeno è dovuto, in parte, alla cessazione dell'attività agricola dei piccoli proprietari, in parte alla lenta attuazione di un processo di concentrazione delle aziende, che si rileva anche negli altri paesi dell'Unione europea. Contemporaneamente l'84,8% delle aziende agricole italiane risulta caratterizzato da uno specifico indirizzo produttivo: così, il Nord si è specializzato nei seminativi, nelle colture permanenti e negli allevamenti di erbivori; il Centro nelle colture permanenti e nei seminativi; il Sud nelle colture arboree e nei seminativi. La zootecnia è più diffusa nel Centro-Nord, con allevamenti di bovini e suini concentrati in meno di 50 aziende. Gli ovini invece sono concentrati nel Centro-Sud e, in particolare, in Sardegna (1).

Altrettanto importante è il settore agroalimentare, vasto e complesso processo tecnologico ed economico che crea un valore aggiunto ad un prodotto agricolo consentendone l'utilizzazione in forma e condizioni differenti rispetto a quelle originarie al momento della raccolta. Per la sua eterogeneità e complessità il comparto agroalimentare abbraccia ben tre settori economici: il primario (agricoltura, pesca, allevamento), il secondario (industria), il terziario (commercio, trasporto, marketing, ecc.). L'organizzazione dell'intero processo produttivo, dalla realizzazione del prodotto grezzo alla vendita del prodotto finito, si articola spesso in una concatenazione più o meno coordinata di strutture produttive, che nel complesso prende il nome di filiera (2).

### Le fasi della filiera alimentare e le relative imprese

Nella prima fase, quella in cui si producono le materie prime alimentari come frutta, carne, pesce, latte, sono coinvolte le imprese produttrici di beni strumentali per il settore agricolo e ittico (macchine agricole, pescherecci, infrastrutture), insieme alle imprese di produzione agricola, allevamento e pesca. Visto lo stretto legame tra agricoltura e zootecnia, in questa fase si considera l'attività

agricola come coltivazione di prodotti ortofrutticoli, sia come allevamento di animali.

Della fase di trasformazione si occupano le industrie di trasformazione e produzione alimentare, come le imprese per la raccolta dei prodotti ortofrutticoli, per la mungitura delle mucche da latte, per la macellazione dei bovini, per la lavorazione dei pomodori, per la produzione di marmellate, yogurt e surgelati. Nella terza fase sono coinvolte le imprese di confezionamento, etichettatura e imballaggio. Nell'ultima fase, quella della distribuzione, lavorano le società di trasporto e distribuzione.

Le filiere agroalimentari maggiormente rappresentate sono: ortofrutta fresca, ortofrutta trasformata, cereali, vino, olio, florovivaismo, carne bovina, suina, avicola, prodotti ittici, latte e formaggi (3).

A livello mondiale i consumi di prodotti alimentari riguardano i cereali e relativi derivati, seguiti dai prodotti di origine animale, come carne e pesce, e dai loro prodotti derivati, come uova, latte, formaggi. Il rapporto tra le diverse tipologie di alimenti, tuttavia, varia molto tra paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo, anche se paesi emergenti come Cina e India stanno gradualmente adottando il modello alimentare tipico dell'occidente, incrementando in modo esponenziale i consumi di carne rispetto agli anni precedenti. Per quanto riguarda frutta e verdura, il 29% degli ortaggi acquistati in Italia è fresco, il 32% è invece conservato e si possono avere fino a 8 passaggi dal produttore al consumatore, con i conseguenti aumenti dei prezzi sul prodotto finale e con dispendio di energia e risorse spesso superiore al necessario.

La filiera dell'ortofrutta fresca inizia dalle imprese ortofrutticole che coltivano gli ortaggi che arrivano poi alle cooperative e ai grossisti i quali li consegnano ai mercati all'ingrosso e ai centri agroalimentari. Da qui parte la distribuzione per la vendita al dettaglio che può avvenire attraverso la Grande Distribuzione Organizzata, ossia i supermercati, gli ipermercati e i discount, attraverso i tradizionali punti vendita al dettaglio come i negozi di quartiere, oppure attraverso la vendita diretta di ortofrutta proveniente direttamente dal produttore.

Per la filiera dell'ortofrutta trasformata i costi maggiori riguardano invece i processi di trasformazione. Per la passata di pomodoro, ad esempio, il costo del pomodoro contribuisce al prezzo finale per poco più dell'8% e per più del 91% pesano i costi di filiera necessari a confezionare il prodotto finito. Anche la filiera dei cereali e dei derivati può arrivare fino a 8 passaggi a partire dalle imprese cerealicole passando da consorzi agrari e grossisti, dai mulini e dai panifici e pastifici, fino ad arrivare alla vendita al dettaglio attraverso supermercati, discount e negozi tradizionali. La pasta, essendo un prodotto derivato da cereali, ha un prezzo al dettaglio costituito per il 9% dal costo del grano e per ben il 91% dai costi di filiera; essa rappresenta il 26% del paniere della spesa italiana per cereali e derivati, dopo la panetteria che corrisponde al 40%.

Per i prodotti alimentari di origine animale (carne, pesce e derivati), i consumi italiani registrano il 60% delle vendite presso la Grande Distribuzione Organizzata e il 25% presso i negozi tradizionali. La composizione del paniere di spesa di questi prodotti vede in testa la carne bo-

vina (32%), seguita dai salumi (31%), dalla carne suina (14%) e avicola (11%). I passaggi della filiera zootecnica possono arrivare a 9, partendo dalle imprese zootecniche che allevano gli animali alle cooperative e ai macelli industriali fino ai venditori al dettaglio dove, oltre agli ipermercati, i discount, i negozi tradizionali e la vendita diretta, il consumatore può essere raggiunto attraverso ristoranti, bar e servizi di catering. Nella filiera della carne bovina, in particolare, il prezzo finale è dato dal costo dell'animale per il 42% e per il 58% dai costi di filiera. La filiera della carne suina, invece, può avere fino a 10 passaggi dal produttore al consumatore, con un prezzo finale dei prodotti dato per il 19% dal costo del maiale e per l'81% dai costi legati alla filiera. La produzione mondiale di pesce è più che quintuplicata in circa 60 anni: siamo passati infatti da 18 milioni di tonnellate di pesce (sia pescato che allevato) nel 1948, a 106 milioni di tonnellate nel 2004, con un aumento dei prodotti surgelati distribuiti in tutto il mondo dalle imprese multinazionali. L'acquacoltura è il settore che ha subito il maggiore sviluppo, a partire dai prodotti di acqua dolce, fino al boom degli allevamenti in mare di mitili e di pesci come la spigola e l'orata, che oggi rappresentano poco meno della metà dell'intera produzione ittica mondiale. Infine, la filiera del latte e dei suoi derivati può giungere fino a 7 passaggi partendo dalle imprese zootecniche e dalle cooperative e grossisti, passando dalle industrie casearie, dagli stagionatori e dai confezionatori, fino ad arrivare alla vendita al dettaglio che per ben il 72% avviene presso gli ipermercati e i supermercati della Grande Distribuzione Organizzata (3).

---

## I cicli produttivi

I cicli tecnologici nel settore agroalimentare, come si è visto, sono notevolmente variegati. Essi vanno dalla produzione agricola vegetale, all'allevamento e produzione agricola animale, alla pesca e acquacoltura, all'industria alimentare vera e propria di trasformazione, a quella delle bevande.

La produzione agricola vegetale comprende la coltivazione di cereali e di altri seminativi, le colture viticole e le aziende vitivinicole, le colture olivicole e le aziende olearie, le colture di ortaggi e di frutta. L'industria alimentare di trasformazione, a sua volta, comprende la produzione, lavorazione e conservazione di carne e prodotti a base di carne, la lavorazione e conservazione di pesce e prodotti a base di pesce, la lavorazione e la conservazione di frutta e ortaggi, la lavorazione dell'olio extra vergine di oliva, l'industria lattierocasearia, la lavorazione del latte, la lavorazione delle granaglie e dei prodotti amidacei, la fabbricazione di alimenti per animali, la fabbricazione di altri prodotti alimentari (panetteria, biscotteria e pasticceria fresca e conservata, produzione di zucchero, cacao, cioccolato, caramelle e confetterie, fabbricazione di paste alimentari).

---

## Le figure professionali

In conseguenza delle numerose suddivisioni dei cicli produttivi nella vasta area del comparto agroalimentare,

dal punto di vista della forza lavoro nel nostro Paese sono nate nuove figure professionali e nuove specializzazioni, mentre il lavoro manuale, a tempo parziale, è ormai svolto in buona parte da lavoratori immigrati. Molte nuove professioni sono legate soprattutto al nuovo approccio biologico ed ecologico presente nel comparto e molti posti di lavoro si sono creati nell'industria agroalimentare, il cui mercato è in continua evoluzione ed attira notevoli investimenti anche dall'estero. Pertanto, accanto alle figure professionali tradizionali di tipo manuale del bracciante agricolo e dell'operaio dell'industria conserviera e/o di trasformazione, oggi ve ne sono altre più moderne e sempre più qualificate, quali, ad esempio, agronomi, periti agrari, medici veterinari, analisti di laboratorio, e ancor più tecnici del confezionamento ed enologi, ecc. che sono ampiamente ricercati dalle aziende agricole e dalle industrie di trasformazione (1).

### I fattori di rischio lavorativi

In considerazione delle notevoli diversificazioni dei cicli produttivi nei vari settori agroalimentari i fattori di rischio da lavoro non possono che essere tutti ben rappresentati. Vi sono, quindi, rischi chimici, biologici, fisici, psicosociali, da stress e fatica cardio-muscolare, da movimenti ripetitivi, da sollecitazione dell'apparato muscolo scheletrico, ecc. Nei vari settori agroalimentari il rischio infortunistico negli ultimi anni permane costante (tabella I).

In sintesi, i principali rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'agroalimentare sono costituiti da utilizzo di macchine agricole e attrezzi vari, manipolazione concimi e fitofarmaci, gestione allevamenti e movimentazione derrate per il settore propriamente agricolo, da polveri animali (**forfore, lana, sete, crini**), vegetali (**cereali, farine, tabacco, lino, fieno, canapa, mangimi, ecc.**), minerali (**silice, argilla, calcio, ecc.**), da inquinamento indoor, atmosfere esplosive nell'industria molitoria, da fattori legati direttamente e indirettamente agli ambienti di lavoro, da macchinari e attrezzi vari, da agenti biologici e movimentazione di carichi, per le attività di trasformazione.

La patologie e i rischi che meritano particolari approfondimenti nel settore agroalimentare sono innanzitutto quelle allergiche e del sistema immunitario, le ma-

lattie muscolo-scheletriche e da agenti fisici (vibrazioni e rumore), attraverso la raccolta sistematica di dati a campione e la relativa elaborazione statistico-epidemiologica, finalizzata anche ad evidenziare e quantificare la variazione del rischio di specifiche patologie in rapporto allo svolgimento di specifiche mansioni ed attività e alla definizione di misure ergonomiche per i vari comparti. Molto importante è, inoltre, la valutazione e la gestione del rischio biologico e del rischio chimico nel settore agroalimentare: l'uno in considerazione della necessità di una particolare attenzione ai nuovi agenti emergenti e l'altro tenendo ben presente il fatto che la misura dell'esposizione al rischio chimico è difficile, per la estrema variabilità delle condizioni da monitorare nel settore, per la carenza di valori di riferimento e di BEI e per i costi elevati delle attività di monitoraggio, per cui si rende necessaria la messa a punto di metodi adeguati alla stima dell'esposizione e del rischio.

### I fattori di rischio percepiti, da una indagine svolta nel territorio foggiano

Al fine di promuovere il miglioramento delle conoscenze nell'ambito del settore agroalimentare abbiamo effettuato una preliminare analisi di tipo descrittivo per poter procedere ad una corretta valutazione della Sorveglianza Sanitaria degli addetti ai settori agroalimentari del territorio foggiano (5). Tra le varie filiere ivi esistenti, si è ritenuto opportuno focalizzare l'osservazione sulla filiera grano-pasta, notorio vanto della provincia di Foggia, e sulla filiera olivo-olio, in considerazione del fatto che la Puglia è la prima regione in assoluto in tale settore.

Dopo un prioritario censimento, alle aziende individuate è stato inviato un questionario ideato per raccogliere informazioni circa l'organizzazione aziendale, la valutazione della sorveglianza sanitaria degli addetti e i fattori di rischio presenti. Complessivamente il questionario è stato inviato a 782 aziende del comparto grano e a 219 aziende del comparto olio; di questi hanno risposto positivamente rispettivamente il 12 e il 10%.

Nella figura 1 A e 1 B e nella tabella II vengono riportati i dati relativi ai fattori di rischio ritenuti presenti nelle due diverse tipologie di comparti esaminati.

Tabella I. *Infortuni nel settore agroalimentare Fonte: INAIL 2008 (4)*

| TOTALE INFORTUNI SETTORE AGROALIMENTARE |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|
|   | 2005    | 2006    | 2007    |
| Agroindustria                           | 5.130   | 5.226   | 4.883   |
| Pesca                                   | 483     | 401     | 386     |
| Industria alimentare                    | 22.012  | 8.810   | 17.335  |
| Allergici e ristoranti                  | 33.424  | 33.011  | 31.852  |
| Agricoltura                             | 66.424  | 63.083  | 57.155  |
| Totale                                  | 125.021 | 120.531 | 111.611 |
| TOTALE INFORTUNI                        | 940.021 | 928.158 | 912.615 |
| % settore agroalimentare                | 13%     | 13%     | 12%     |



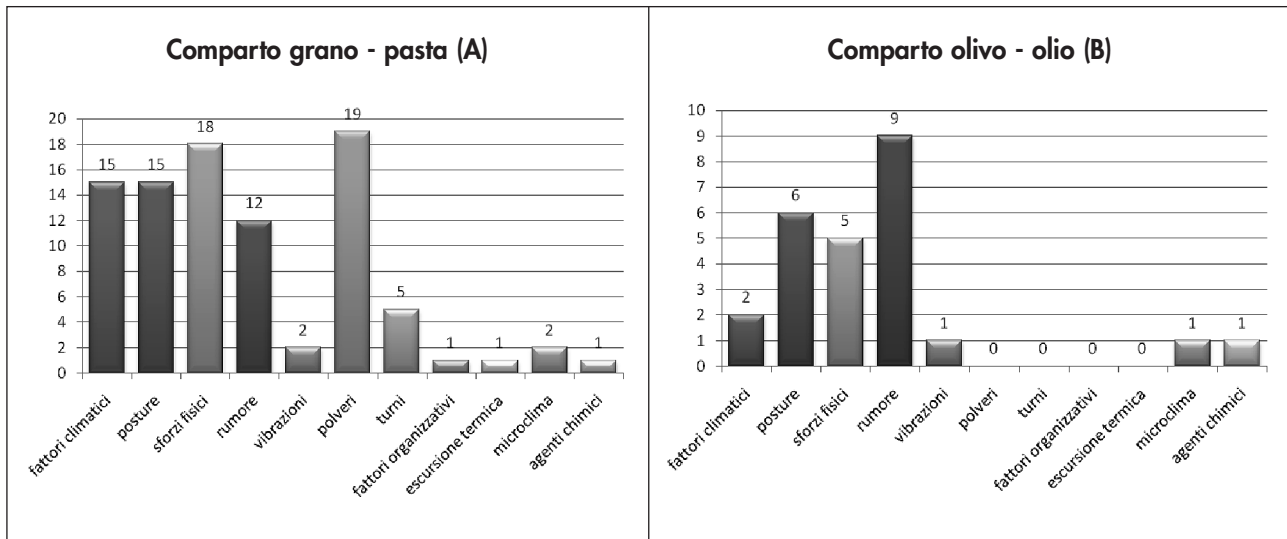


Figura 1 A e 1 B. Fattori di rischio percepiti nei due comparti esaminati

Tabella II. Fattori di rischio percepiti nei due comparti esaminati

| Fattori di rischio    | Aziende   |      |            |      |
|-----------------------|---|------|------------|------|
|                       | Comp. grano   |      | Comp. olio |      |
|                       | Numero e Percentuale Aziende che hanno risposto al questionario |      |            |      |
|                       | 94  | %    | 25         | %    |
| Fattori climatici     | 15  | 16,0 | 2          | 8,0  |
| Posture               | 15  | 16,0 | 6          | 24,0 |
| Sforzi fisici         | 18  | 19,1 | 5          | 20,0 |
| Rumore                | 12  | 12,8 | 9          | 36,0 |
| Vibrazioni            | 2   | 2,1  | 1          | 4,0  |
| Polveri               | 19  | 20,2 | 0          | 0,0  |
| Turni                 | 5   | 5,3  | 0          | 0,0  |
| fattori organizzativi | 1   | 1,1  | 0          | 0,0  |
| escursione termica    | 1   | 1,1  | 0          | 0,0  |
| Microclima            | 2   | 2,1  | 1          | 4,0  |
| Agenti chimici        | 1   | 1,1  | 1          | 4,0  |

I fattori di rischio dichiarati, quindi percepiti, ci inducono a considerazioni in merito alla sottostima di alcuni di essi, come l'esiguo numero di aziende che hanno individuato la presenza turni notturni. È evidente che la filiera del grano, ad esempio i panifici, presenta lavorazioni svolte necessariamente durante le ore notturne. Inoltre circa il 20% delle aziende prese in esame, sia nella filiera del grano-pasta sia in quella dell'olivo-olio, vede la presenza di sforzi fisici come fattore di rischio, non dando rilievo a differenziare il sovraccarico a carico degli arti inferiori, superiori e del rachide. In sintesi, i rischi maggiormente percepiti nel settore grano sono polveri (20%) e sforzi fisici (19%), nel settore olivo sono il rumore (36%) e le posture incongrue (24%). Si evince, da questa analisi che non è stato preso in esame il rischio stress lavoro correlato, non dando ancora rilievo alla sua valutazione nonché alla sua presenza; a tal proposito si potrebbe ipotizzare che la sia pur scarsissima percentuale riferita a fat-

tori organizzativi nel settore grano sia indicativo di percezione di tale tipo di rischio, anche se in maniera molto superficiale e non significativa.

### Conclusioni finali

In considerazione della vastità dell'argomento e della notevole diversificazione delle realtà produttive nel settore agroalimentare e alla luce dei dati preliminari da noi riscontrati si evince chiaramente l'esistenza di un importante problema culturale in tema di sicurezza del lavoro in tale settore; problema storico, questo, che coinvolge non solo chi vi lavora, ma anche chi si occupa dei controlli dell'applicazione della sicurezza nel settore. Occorre, pertanto, attivare tutte le iniziative finalizzate alla promozione della informazione e formazione

coinvolgendo anche le organizzazioni di categoria (6). I rischi dichiarati, inoltre, risentono della bassa percezione del pericolo/rischio di chi è stato poco e/o male formato ed informato e che ha basato la propria percezione esclusivamente sulla personale esperienza di lavoro.

Da tale disanima generale sull'ambiente di lavoro agroalimentare, nonché sui suoi molteplici fattori di rischio, appare del tutto evidente la necessità di un approccio globale, che può essere realizzato solo attraverso la creazione di strutture di riferimento a vari livelli (locale, nazionale, internazionale), capaci di affrontare i diversi problemi nei loro multiformi aspetti, tenendo anche conto delle importanti differenze esistenti tra Paesi ed aree del mondo.

---

### Bibliografia

- 1) Colombo G, Mereu MG, Nardiello R, Paliotta AP. Una panoramica dell'area agroalimentare. [www.isfol.it/orientaonline](http://www.isfol.it/orientaonline)
- 2) Fonte dati Ismea, elaborazione Coldiretti. Le filiere agro-alimentari in Italia [www.ilpuncocoldiretti.it/Pagine/Home.aspx](http://www.ilpuncocoldiretti.it/Pagine/Home.aspx)
- 3) EAT:NG.La filiera agroalimentare. <http://www.eating.net/getpage.aspx?id=39&dx=2&m>
- 4) INAIL <http://bancadati.inail.it/prevenzionale>
- 5) L'Abbate N, Prezioso G, Gesualdo F, Fanelli A, Acquaviva M, Nigri A, Bufano V, Masullo M, Cesareo S, Parisi D, Colacicco VG. Indagine preliminare sui fattori di rischio e sulla sorveglianza sanitaria nelle filiere Grano-pasta e Olivo-olio del territorio foggiano Atti 73° Congresso Nazionale SIMLII, Roma, 1-4 dicembre 2010.
- 6) Colosio C, L'Abbate N, Messineo A, Moretto A, Sannolo N. Sorveglianza sanitaria e valutazione del rischio in agricoltura: problemi emergenti e necessità di armonizzazione degli approcci. G Ital Med Lav Erg 2009; 31: 362-363.

**Richiesta estratti:** Nicola L'Abbate - Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche e del Lavoro, Università degli Studi di Foggia, Viale Pinto, 71100 Foggia, Italy - Tel. 0881 588035, E-mail: [n.labbate@unifg.it](mailto:n.labbate@unifg.it)

C. Colosio<sup>1</sup>, E. Ariano<sup>2</sup>, C. Somaruga<sup>1</sup>, G. Rabozzi<sup>1</sup>, F. Vellere<sup>1</sup>, G. Brambilla<sup>1</sup>, A. Colombi<sup>1</sup>

## Il Medico del Lavoro Competente e la Sorveglianza Sanitaria in Agricoltura

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina del Lavoro dell'Università di Milano, Sezione Ospedale San Paolo, e Centro Internazionale per la Salute Rurale dell'Azienda Ospedaliera San Paolo, Polo Universitario, di Milano

<sup>2</sup> Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Lodi

**RIASSUNTO.** I dati inerenti le malattie professionali in agricoltura, pur soffrendo di una assai probabile sottostima, indicano la presenza nel comparto di un rischio significativo per la salute, evidenziando la necessità di coinvolgere gli agricoltori in programmi mirati di sorveglianza sanitaria. La realizzazione di tali programmi si basa principalmente sulla possibilità di raggiungere i lavoratori sul luogo di lavoro, praticabile solo con il coinvolgimento delle associazioni di categoria, nell'ambito di un "Sistema di Prevenzione Integrato Territoriale", in grado di offrire supporto alle aziende anche nella valutazione e gestione del rischio. Il programma di sorveglianza sanitaria può essere, tranne poche eccezioni, strutturato in un modulo comune, basato su visita medica preventiva e periodica, chimica clinica di base, ECG, audiometria ed esame spirometrico. La successiva periodicità degli accertamenti deve essere definita in base ai risultati della valutazione del rischio e della sorveglianza sanitaria, considerando anche, se presenti, altri specifici fattori di rischio quali vibrazioni, movimentazione manuale dei carichi, agenti chimici, zoonosi, allergie.

**Parole chiave:** agricoltura, sorveglianza sanitaria, fattori di rischio.

**ABSTRACT.** *THE OCCUPATIONAL HEALTH PHYSICIAN AND THE HEALTH SURVEILLANCE IN AGRICULTURE. Despite the underreporting of occupational diseases in agriculture, available data clearly show a significant health risk, and therefore the need of health surveillance at the workplace. The implementation of health surveillance programs for agricultural workers relies on the possibility of creating a system able to reach the workers at their workplaces, with the collaboration of employers' associations, able to support enterprises in several issues, including risk assessment and management. The health surveillance program can be organized in a component common for all workers, based on physical examination, chemistry, electrocardiography, hearing and lung functions examinations, and on tests addressing specific risks, if present: vibration, physical overload, chemicals, biological agents, allergens. The frequency of examinations must be decided based on risk assessment and health surveillance outcomes.*

**Key words:** agriculture, health surveillance, risk factors.

### Introduzione

Nell'espletamento delle proprie attività, gli agricoltori sono a contatto con numerosi fattori di rischio per la salute, e gli scarsi dati disponibili indicano che ancor oggi, anche nei paesi economicamente evoluti, l'agricoltura è una delle attività umane più pericolose (2). Non sembra che a tale evidente e significativa esposizione a fattori di rischio per la salute, corrisponda un adeguato interesse della Medicina del Lavoro e della prevenzione, forse anche in ragione delle caratteristiche strutturali del settore, ove la frammentazione nel territorio, il grande numero di imprese a conduzione familiare senza lavoratori dipendenti, la variabilità – stagionale e giornaliera – di compiti e mansioni con le conseguenti incertezze sulla valutazione del rischio comportano notevoli difficoltà nello svolgimento di attività preventive. Altre caratteristiche tipiche del comparto, che meritano considerazione, sono rappresentate dall'assenza di una netta separazione tra ambiente di vita e ambiente di lavoro, dall'impegno nelle attività di interi nuclei famigliari, talora in forma non ufficiale, dalla presenza di una importante componente di anziani e pensionati e da un livello complessivamente minore di accesso ai pubblici servizi, quali ambulatori ASL e Medici di Base. Ulteriore causa del limitato accesso dei lavoratori agricoli alla sorveglianza sanitaria è rappresentato dalla carenza di strutture e servizi adeguati nel territorio. In questa situazione, l'unico riferimento sanitario per loro è spesso rappresentato dal medico di base, che non dispone tuttavia in genere di una formazione specifica adeguata ad offrire i servizi che invece sono attesi dal Medico del Lavoro. Per quanto concerne la scarsa presenza di lavoratori dipendenti, vale solo la pena di ricordare che lo spirito della normativa vigente è quello di rendere la sorveglianza sanitaria obbligatoria qualora la valutazione del rischio ne sottolinei la necessità, chiarendo che i coltivatori diretti del fondo, i soci delle società semplici operanti nel settore agricolo, gli artigiani e i piccoli commercianti, hanno solo facoltà di beneficiare della sorveglianza sanitaria". Questa distinzione proposta dalla legge comporta che la maggior parte dei lavoratori agricoli, nonostante una significativa esposizione al rischio, non sia soggetta a sorveglianza sanitaria obbligatoria sul luogo di lavoro.

### Il rischio per la salute e la sicurezza in agricoltura. Alcuni dati

L'andamento del fenomeno infortunistico nel settore è illustrato in tabella I. La mancanza di dati certi sulle giornate/ore lavorate rende assai arduo stabilire degli indici. È tuttavia evidente la rilevanza del fenomeno che in un numero significativo di casi coinvolge giovani o giovanissimi. La maggioranza degli infortuni, il 30% circa, avviene nel nord est del Paese (6). È interessante notare che gli infortuni occorsi a lavoratori migranti rappresentano una quota significativa in rapporto alla percentuale di lavoratori non italiani presenti nella forza lavoro. Nel 2008 infatti, su un totale di 143.641 infortuni che hanno coinvolto lavoratori stranieri, quelli avvenuti in agricoltura sono stati 4.580 pari all'incirca al 7,91% del totale (5). Per

quanto concerne la nazionalità, sono più frequentemente coinvolti in infortuni migranti da Romania, Marocco e Albania mentre negli allevamenti il 27% degli infortuni colpisce appartenenti alla comunità indiana (3).

La tabella II mostra chiaramente che il numero delle malattie professionali annualmente denunciate nel settore è in aumento, forse per una aumentata copertura della sorveglianza sanitaria. Il numero delle malattie non tabellate è ampiamente superiore a quello delle malattie tabellate, ma è lecito ritenere che il problema sarà almeno in parte superato a seguito della recente introduzione della più dettagliata nuova tabella delle malattie professionali. È evidente la significativa incidenza delle malattie muscolo-scheletriche, delle allergie e dell'ipoacusia da rumore. Poiché gli agricoltori sottoposti a sorveglianza sanitaria sono solo una frazione del totale, di dimensioni incerte ma

**Tabella I. Infortuni denunciati in Agricoltura per classe di età 2005-2008, suddivisi tra non mortali (NM) e mortali (M) (6)**

| Anno       | 2006   |     | 2007   |     | 2008   |     |
|------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
|            | NM     | M   | NM     | M   | NM     | M   |
| Fino a 17  | 179    | -   | 137    | -   | 121    | 2   |
| 18 - 34    | 12.978 | 17  | 11.575 | 10  | 10.509 | 25  |
| 35 - 49    | 23.802 | 37  | 21.805 | 35  | 19872  | 34  |
| 50 - 64    | 19.033 | 28  | 17.229 | 32  | 16509  | 33  |
| 65 e oltre | 5.556  | 27  | 4.893  | 16  | 4.679  | 16  |
| Totale     | 63.082 | 124 | 57.205 | 105 | 53.355 | 125 |

**Tabella II. Malattie professionali denunciate in Agricoltura in Italia nel periodo 2004 - 2008 (5)**

| Malattia                                | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         | 2008         |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 26-Ipoacusia e sordità                  | 45           | 44           | 32           | 33           | 38           |
| 24-Asma bronchiale                      | 45           | 44           | 32           | 33           | 38           |
| 27-Malattie osteo-articolari            | 16           | 15           | 22           | 16           | 13           |
| 25-Alveoliti allergiche                 | 14           | 15           | 22           | 16           | 13           |
| <b>TOTALE</b>                           | <b>133</b>   | <b>127</b>   | <b>108</b>   | <b>107</b>   | <b>106</b>   |
| <b>Malattie non tabellate:</b>          |              |              |              |              |              |
| Affezioni dei dischi intervertebrali    | 88           | 143          | 157          | 295          | 399          |
| Tendiniti                               | 123          | 216          | 233          | 275          | 263          |
| Ipoacusia                               | 196          | 234          | 267          | 245          | 222          |
| Artrosi                                 | 81           | 94           | 135          | 173          | 177          |
| Sindrome del tunnel carpale             | 77           | 118          | 133          | 97           | 130          |
| Altre neuropatie periferiche            | 56           | 78           | 112          | 93           | 116          |
| Malattie dell'apparato respiratorio     | 89           | 95           | 101          | 98           | 94           |
| Tumori                                  | 15           | 39           | 22           | 29           | 21           |
| Dermatite da contatto                   | 19           | 13           | 22           | 16           | 17           |
| Artropatie associate ad altre affezioni | 14           | 18           | 31           | 31           | 16           |
| Disturbi psichici lavoro-correlati      | 2            | 3            | 4            | 5            | 2            |
| Indeterminate                           | 18           | 12           | 21           | 65           | 120          |
| <b>TOT. NON TABELLATE</b>               | <b>925</b>   | <b>1.179</b> | <b>1.316</b> | <b>1.471</b> | <b>1.591</b> |
| <b>Tot Agricoltura</b>                  | <b>1.076</b> | <b>1.318</b> | <b>1.445</b> | <b>1.643</b> | <b>1.817</b> |

inferiore al 50%, è ipotizzabile che la prevalenza di malattie professionali sia sottostimata (4). Non è quindi semplice definire priorità per interventi di contenimento del rischio e sorveglianza sanitaria.

### **Un obiettivo irrinunciabile: diffondere la sorveglianza sanitaria in agricoltura**

La diffusione della sorveglianza sanitaria in agricoltura si basa principalmente sulla possibilità di raggiungere i lavoratori agricoli direttamente sul luogo di lavoro, o nelle immediate vicinanze di esso, attraverso l'identificazione di spazi e di luoghi dedicati a tale attività e a quelle correlate. Tale attività può essere realizzata solo con il coinvolgimento delle associazioni di categoria e delle altre forze sociali, attraverso la creazione di un "Sistema di Prevenzione Integrato Territoriale", capace di offrire alle aziende supporto anche nelle attività di valutazione del rischio e di gestione degli altri obblighi di legge. Nell'ambito dello SPIT, potrebbe inoltre essere realizzata la raccolta di dati indispensabili ad attivare una sorveglianza epidemiologica sulla popolazione agricola. È necessario infine dare avvio a esperienze di collaborazione con i medici di medicina generale, nel rispetto del diritto alla riservatezza dei dati sanitari dei singoli lavoratori, per disporre di tutte le informazioni necessarie e non gravare inutilmente con ripetizioni ingiustificate di controlli medici. Allo scopo, si potrebbe pensare all'utilizzo dei Sistemi Informativi Regionali.

Per quanto riguarda gli specifici contenuti del programma di sorveglianza sanitaria, esso può essere strutturato in un modulo comune per tutti i lavoratori, nel quale sono compresi, a titolo indicativo, visita medica preventiva o periodica; chimica clinica di base, esame elettrocardiografico, audiometria ed esame spirometrico. La periodicità della visita e degli esami integrativi deve essere definitiva in base ai risultati delle attività di valutazione del rischio e della sorveglianza sanitaria.

Per quanto concerne gli specifici fattori di rischio da affrontare, essi possono, se rilevanti, essere oggetto di specifiche articolazioni del programma di sorveglianza sanitaria, come di seguito indicato.

### **Malattie allergiche e del sistema immunitario**

Le patologie immuno-allergiche rendono conto di una quota molto rilevante delle malattie professionali presenti nel settore. Numerosi allergeni sono presenti negli ambienti di vita e di lavoro rurali e non è escluso che nuovi allergeni potranno essere immessi con l'introduzione di organismi geneticamente modificati e con l'utilizzo di biopesticidi. Una sintesi degli allergeni di più comune riscontro, capaci di causare allergie cutanee e respiratorie, è proposta in tabella III.

### **Rumore**

Il rischio "rumore" è presente in innumerevoli attività agricole, comprendenti l'uso di diversi tipi di macchinari (mietitrebbiatrici, motoseghe, trattori, dispositivi per l'applicazione di antiparassitari, ecc) ma anche attività svolte in assenza di motori, ad esempio allevamenti di animali o uso di macchinari mossi da elementi naturali (mulini, turbine, ecc). Le attività di sorveglianza sanitaria sin qui condotte ci hanno permesso di identificare come particolarmente a rischio di ipoacusia gli addetti alla manutenzione del verde ed i trattoristi, in particolare quelli con la più lunga anzianità di servizio (8).

#### *Criteria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a rumore*

Esame audiometrico ed otoscopia, con periodicità variabile in rapporto al rischio, come già previsto nel protocollo generale.

### **Vibrazioni**

Il rischio "vibrazioni" è presente in gran parte delle attività agricole. Le tipologie produttive nelle quali tale rischio è presente comprendono diversi tipi di macchinari (mototrebbratrici, motoseghe, trattori, dispositivi per l'applicazione di antiparassitari, ecc).

#### *Criteria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a vibrazioni*

Oltre a quanto già previsto nel protocollo generale, o in singoli e specifici protocolli, i lavoratori esposti a vibra-

**Tabella III. Principali allergeni presenti in ambiente agricolo (elenco esemplificativo ma non esaustivo)**

| Comparto produttivo  | Tipologia lavorativa                 | Allergeni  |
|----------------------|--------------------------------------|--|
| Agricoltura          | Coltivazioni in campo aperto         | Polveri organiche; proteine allergizzanti; prodotti chimici (antiparassitari e fertilizzanti)... |
|                      | Lavori forestali                     | Polveri di legno; proteine del legno; pollini  |
|                      | Stoccaggio derrate (fienili, granai) | Acari; miceti; polveri organiche   |
|                      | Floricoltura                         | Pollini; proteine specifiche   |
| Allevamento          | Pollame                              | Mangimi; deiezioni; acari, altre polveri organiche; antibiotici                                  |
|                      | Mammiferi                            | Peli e forfora di animali; mangimi; acari; antibiotici; polveri organiche                        |
| Piscicoltura e pesca | Piscicoltura                         | Mangimi; antibiotici, proteine animali   |
|                      | Pesca                                | Proteine animali   |

zioni a livelli di esposizione eccedenti i livelli di azione di accelerazione ponderata equivalente possono essere sottoposti a "cold test" (anche senza fotopleletismografia o laser doppler, da considerarsi esami integrativi, da applicare solo in una seconda fase), valutazione neurologica, eventuale esame radiologico delle grandi articolazioni.

### Agenti chimici

I lavoratori agricoli possono essere esposti a numerosi fattori di rischio chimico, tra i quali antiparassitari e fitofarmaci, ma anche solventi, carburanti per autotrazione, farmaci veterinari.

#### *Criteria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti ad agenti chimici*

Oltre a quanto già previsto nel protocollo generale, o in singoli e specifici protocolli, i lavoratori esposti a fattori di rischio di tipo chimico eccedenti i livelli di "rischio irrilevante", potranno essere sottoposti ad esami integrativi dipendenti dalle sostanze in gioco, sia di monitoraggio biologico dell'esposizione che di ricerca di effetti precoci a carico di organi o apparati bersaglio dell'azione dei tossici considerati.

### Movimentazione manuale di carichi/movimenti ripetuti

Spesso le attività agricole richiedono un impegno fisico notevole. In allevamento suinicolo, per esempio, i carichi potenziali movimentati possono raggiungere i 20-30 Kg per i suinetti, che sono manipolati con relativa frequenza, e 180 Kg per l'animale adulto. Anche nell'allevamento bovino è riconoscibile un rischio da movimentazione manuale dei carichi, legato più alle condizioni di movimentazione che all'entità dei pesi trasportati: i sacchi di mangime pesano infatti 25 Kg, i secchi di latte media-

mente 15 L. Infine, l'utilizzo del trattore, caratterizzato da postura assisa continuativa, spesso incongrua (basti pensare alla necessità di ruotare indietro la testa durante l'aratura) ed associata all'esposizione a vibrazioni al corpo intero (10) rende significativo il rischio di sviluppare patologie da sovraccarico biomeccanico del rachide. Infine, si pensi alla necessità di svolgere i propri compiti lavorativi in condizioni climatiche sfavorevoli (all'aperto, esposti a fattori meteorologici, in ambiente umido).

### Zoonosi

I lavoratori del comparto zootecnico sono esposti a numerosi fattori di rischio per la salute e la sicurezza e spesso li "condividono" con gli animali e con i consumatori: si stima che oltre il 60% di tutti gli agenti patogeni per l'uomo abbia serbatoi animali e che circa il 75% delle malattie nuove ed emergenti siano di origine animale (9). La rilevanza dell'argomento è indicata dalle vicende di influenza aviaria, malattia di Creutzfeldt-Jakob, SARS, e in generale dall'incremento dell'incidenza delle malattie veicolate da vettori. In tabella IV vengono riportate le possibili patologie a carattere zoonosico per categoria di allevamento, da considerare nei programmi di sorveglianza sanitaria di allevatori di animali.

#### *Criteria per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori degli allevamenti*

Oltre agli accertamenti previsti per tutti i lavoratori agricoli, i lavoratori degli allevamenti dovrebbero essere sottoposti a valutazione dermatologica (micosi, verruche, eritema migrans da borrelia, ecc...), ad esami indirizzati all'eventuale diagnosi di alveoliti allergiche estrinseche, asma allergico, bronchite cronica. Possono essere infine effettuati, in base all'appartenenza a diversi comparti produttivi, specifici esami indirizzati ad evidenziare il contatto

**Tabella IV. Principali fattori di rischio biologico per tipologia di allevamento**

| Bovini                                   | Suini                                    | Ovicapri                    | Avicoli                                | Piscicoltura                |
|--|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
| Brucella abortus                         | Brucella suis                            | Brucella melitensis         | Mycobacterium avium                    | Erysipelotrix rhusiopathiae |
| Mycobacterium bovis, avium, tuberculosis | Leptospira interrogans                   | Echinococcus granulosus     | Salmonella Typhimurium e e Enteriditis | Mycobacterium               |
| Coxiella burnetii                        | Erysipelotrix rhusiopathiae              | Trichophyton e Microsporium | Chlamydia Psittaci                     | Vibrio spp                  |
| Trichophyton e Microsporium              | Streptococcus suis                       | Tenia                       | Ortomyxovirus                          | Nocardia spp                |
| Clostridium tetani                       | Clostridium tetani                       | Coxiella burnetii           |  | Aeromonas spp               |
| Lysteria monocytogenes                   | Mycobacterium avium                      |                             |  | Pseudomonas spp             |
| Leptospira interrogans                   | Stafilocco aureo metilcillino resistente |                             |  | Streptococcus               |
|  |  |                             |  | Yersinia spp                |
|  |  |                             |  | Clostridium tetani          |
|  |  |                             |  | Leptospira interrogans      |
|  |  |                             |  | Giardia spp                 |
|  |  |                             |  | Cryptosporidium spp         |
|  |  |                             |  | Anisakis spp                |

con agli agenti patogeni indicati in tabella IV. L'individuazione dei soggetti non vaccinati contro il tetano e la relativa vaccinazione rappresentano in questo ambito una priorità.

---

## Conclusioni

La presenza importante del fenomeno infortunistico e i dati disponibili sui rischi per la salute indicano, nonostante l'evidente sottostima delle malattie professionali, che nella maggioranza delle situazioni, vi è obbligo di sorveglianza sanitaria, ai sensi delle leggi vigenti (evidenza di rischio non irrilevante). È quindi necessario attrezzarsi per estendere la sorveglianza sanitaria nel comparto agricolo, tenendo conto della necessità, in questo specifico settore, di mettere a punto un piano per lo sviluppo di strutture e servizi adatti alla realtà alla quale sono rivolti e ad essa espressamente dedicati. Data l'instabilità e la variabilità dei livelli di esposizione ai fattori di rischio presenti, è indispensabile nel contempo mettere a punto raccolte di profili di esposizione per situazioni tipiche, da utilizzare per disporre di stime accettabili del rischio ove non sia possibile effettuare misure.

La realizzazione della sorveglianza sanitaria nel comparto passa attraverso una adeguata formazione del Medico del Lavoro Competente e la sensibilizzazione delle Associazioni di categoria, alle quali deve essere chiesto di promuovere la prevenzione anche a livello di imprese a conduzione familiare, sfruttando l'opportunità nuova e originale portata dal Testo Unico. La disponibilità delle aziende a lavorare in una logica di prevenzione dovrebbe infine essere riconosciuta e in qualche modo premiata,

come avviene nell'industria, anche tenendo conto che in agricoltura e zootecnia, a differenza di altri comparti, la protezione del lavoratore porta con sé la difesa dell'ambiente di vita e il miglioramento della qualità dei cibi prodotti.

---

## Bibliografia

- 1) Brusco A. Lavoratori stranieri: una risorsa ma tanti infortuni. Dati INAIL Andamento degli infortuni sul lavoro 2008; 10: 37-40.
- 2) Bulat P, Somaruga C, Colosio C. Occupational Health and Safety in Agriculture: situation and priorities at the beginning of the third millennium. Med Lav 2006; 97, 2: 420-429.
- 3) Cipollon F. Le tante facce del lavoro nei campi. Dati Inail. Andamento degli infortuni sul lavoro 2009; 1: 50.
- 4) Colosio C, L'Abbate N, Messineo A, Moretto A, Sannolo N. Sorveglianza sanitaria e valutazione del rischio in agricoltura: problemi emergenti e necessità di armonizzazione degli approcci. G Ital Med Lav Erg 2009; 31 Suppl 2 al n. 3: 362-363.
- 5) INAIL: Rapporto Annuale: Analisi dell'andamento infortunistico 2008, Cap. 3, Tav. 38: 46-52.
- 6) Salvati A. Agricoltura tra qualità e criticità. Dati Inail. Infortuni sul lavoro 2010; 3: 9.
- 7) Somaruga C, Colosio C, Paparella P, Vellere F, Brambilla G, Colombi A. Salute e Sicurezza dei Lavoratori Migranti in Italia. G Ital Med Lav Erg 2009; 31 Suppl 2 al n. 3: 138-139.
- 8) Vellere F, Colosio C, Ariano E, Bollina I, Paparella P, Priamo I, Somaruga C, Brambilla G, Colombi A. Prime osservazioni epidemiologiche da un programma di sorveglianza sanitaria degli agricoltori lombardi. G Ital Med Lav Erg 2009; 31 Suppl 2 al n. 3: 360-362.
- 9) Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. Risk factors for human disease emergence. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 2001; 356 (1411): 983-9.
- 10) Bernardelli S, Morelli C, Barbioeri G, Acquafresca L, Bernardini I, Zambonelli A. Esposizione a vibrazioni e rumore nel comparto agricoltura (anni 2004-2005) - AUSL Bologna.

**Richiesta estratti:** *Claudio Colosio - Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Sezione Ospedale San Paolo e Centro Internazionale per la Salute Rurale dell'Azienda Ospedaliera San Paolo, Polo Universitario, Via San Vigilio 43, 20124 Milano, Italy - Tel. 0281843465, E-mail: claudio.colosio@unimi.it*

G. Angotzi<sup>1</sup>, E. Ariano<sup>2</sup>, A. Quercia<sup>3</sup>

## Attività di promozione, prevenzione e controllo delle ASL/AUSL in ambito agricolo

Gruppo di lavoro "Agricoltura e Foreste" del Coordinamento Tecnico delle regioni e Province Autonome

<sup>1</sup> Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Viareggio

<sup>2</sup> Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Lodi

<sup>3</sup> Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Viterbo

**RIASSUNTO.** In agricoltura si registra una tra le più elevate frequenze di infortuni, in gran parte da uso di macchine e utensili, e il rapporto più elevato tra infortuni mortali e infortuni totali. La Conferenza delle Regioni ha adottato il Piano Nazionale di Prevenzione in Agricoltura e Selvicoltura, in attuazione del "Patto per la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il Piano privilegia gli interventi per la sicurezza delle attrezzature agricole, in particolare quelle più frequentemente coinvolte in infortuni gravi e mortali. Prevede un livello di intervento omogeneo sul territorio nazionale, con azioni di informazione, assistenza e controllo, per le aziende agricole e per le rivendite di macchine agricole. I Servizi inoltre registreranno omogeneamente le modalità di accadimento degli infortuni mortali e gravi, collaboreranno a collegare obiettivi di prevenzione con i Piani di Sviluppo Rurale e alla redazione di buone pratiche. A livello regionale sono sviluppate attività di prevenzione rivolte ad altri fattori di rischio: definizione dei profili di esposizione a fitofarmaci, sviluppo della formazione dei lavoratori esposti, controllo delle strutture edilizie e dell'allevamento di animali, sorveglianza sanitaria periodica ed epidemiologica degli addetti.

**Parole chiave:** piano nazionale di prevenzione in agricoltura e selvicoltura, infortuni.

**ABSTRACT.** THE ACTIVITY OF LOCAL HEALTH UNITS IN AGRICULTURE: PROMOTION, PREVENTION, CONTROL. Agriculture shows a high proportion of injuries, mostly by machineries and instruments, and the highest proportion between fatal and total injuries. The Conference of Regions has adopted the National Agriculture and Forestry Prevention Plan, in application of the "Pact for health and safety in workplaces". The plan gives priority to actions improving the safety of agricultural machines, specially if more frequently involved in serious and fatal injuries. Goal is to achieve an homogenous intervention standard all over in the country, composed by a mix of information, support and control, addressed to farms and agricultural machines traders. Public prevention organizations of Local Health Units moreover will record homogeneously the happen modality of fatal and serious accidents, will collaborate in joining prevention objectives with Rural Develop Plans and in drawing up good practices. At another level in some regions have been developed prevention activities for other risk factors: definition of exposition profiles of pesticides, development of professionally exposed workers formation, control of buildings and cattle breeding, medical and epidemiological periodic survey of employees.

**Key words:** national agriculture and forestry prevention plan, accidents.

### Introduzione

In agricoltura si registra una tra le più elevate frequenze di infortuni, per gran parte legati all'uso di macchine e utensili, e il rapporto di gran lunga più elevato tra infortuni mortali e totali. Il comparto presenta alcune specifiche criticità che condizionano i livelli di salute e sicurezza:

- molti sono i coltivatori diretti, le imprese familiari, le società semplici,
- il parco macchine è complessivamente vetusto, con le conseguenti carenze di sicurezza "intrinseca", aggravate da scarsa manutenzione, ma anche da deficienze costruttive delle macchine, specie nell'usato, immesse in commercio,
- è ancora complessivamente insufficiente la diffusione della formazione a sicurezza e igiene del lavoro. L'attività di promozione e controllo sinora svolta dai servizi ASL/USL, valutazione stando ai pochi dati e pubblicazioni disponibili, risulta ancora molto disomogenea.

Il "Patto per la tutela della salute e la prevenzione nei luoghi di lavoro" (DPCM 17.12.07) richiede "la programmazione di azioni" "con particolare urgenza" nel comparto "dell'agricoltura-selvicoltura". Il D.Lgs. 81/08 ha introdotto nuovi strumenti per il coordinamento e l'integrazione delle attività per la prevenzione nei luoghi di lavoro ("sistema istituzionale") e nuove opportunità di intervento, in particolare per le attrezzature di lavoro.

In questo contesto si è adottato un piano nazionale per il coordinamento delle azioni della Pubblica Amministrazione volte a promuovere, assistere e controllare le misure di prevenzione messe in atto dalle aziende agricole, con il coinvolgimento delle parti sociali e dei costruttori e commercianti delle attrezzature agricole.

### Metodi

La Conferenza delle Regioni il 27/1/10 ha adottato il **Piano Nazionale di Prevenzione in Agricoltura e Selvicoltura 2009-2011** (PNPAS), predisposto dal gruppo di lavoro interregionale "salute e sicurezza in agricoltura e selvicoltura", che ne garantisce il coordinamento tecnico e



operativo. Gestito da una cabina di regia (referenti di Regioni, ISPESL e INAIL), è orientato prevalentemente alla promozione e al controllo della sicurezza delle macchine agricole, prevede un livello base di azioni comune a livello nazionale e criteri omogenei di intervento. Prevede altresì il coinvolgimento di altri enti (Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, servizi per l'agricoltura di regioni e province, AGEA e relativi servizi regionali), delle associazioni dei produttori agricoli e dei produttori di macchine agricole, delle organizzazioni sindacali.

Il PNPAS prevede tre linee d'azione con i seguenti obiettivi:

- 1) Diffusione delle misure di prevenzione sulle attrezzature agricole per ridurre gli infortuni gravi e mortali.
  - 2) Individuazione e applicazione di soluzioni tecniche per le condizioni di rischio grave e diffuso, promozione di comportamenti corretti.
  - 3) Costruzione di un'anagrafe aggiornata delle aziende agricole, monitoraggio dei fattori di rischio e delle dinamiche di infortunio.
- 1) **La prima linea d'azione** interviene sulle emergenze per la sicurezza degli operatori agricoli individuate dall'analisi degli infortuni gravi e mortali. Target sono le aziende agricole e le rivendite di macchine agricole con azioni di informazione, assistenza e controllo. Il controllo mira in particolare a trattori, macchine desilatrici/trinciatrici, motocoltivatore/motozappa, poche altre macchine tra cui la motosega, e ad attrezzature quali scale fisse e portatili; viene effettuato con apposita check list in modo da garantire omogeneità e ritorno informativo. I risultati attesi sono: progressiva messa a norma del parco macchine e immissione in commercio di macchine nuove e usate a norma. Obiettivo da raggiungere entro il 2011, ultimo anno del PNPAS, è il controllo annuo di almeno 10.000 unità locali sul territorio nazionale.
- 2) **La seconda linea d'azione** ha previsto in primo luogo la formazione mirata agli obiettivi di piano degli operatori dei servizi, mediante appositi corsi dislocati nel territorio nazionale. Inoltre è prevista, e in corso in collaborazione con ISPESL e INAIL, la definizione di buone pratiche per tematiche complesse (criteri igienici nella costruzione/ristrutturazione di edifici rurali e nella gestione degli allevamenti, gestione del parco macchine aziendale, gestione della sorveglianza sanitaria). Un ulteriore aspetto di grande rilievo su cui si sono impegnati i referenti regionali consiste nella collaborazione istituzionale per garantire l'inserimento, e la verifica dell'applicazione, di requisiti di sicurezza e salute sul lavoro nei Piani Regionali di Sviluppo Rurale e in altre misure pubbliche di finanziamento agevolato. A servizio della comunicazione è in corso la creazione di un portale, da collocare presso l'ISPESL, con le seguenti funzioni: sito intranet, riservato agli operatori del PNPAS, con news formazione a distanza e forum di confronto, sito internet con news, faq e documenti.
- 3) **La terza linea d'azione**, volta a rilevare le attività svolte e a migliorare le conoscenze sui livelli di rischio

da macchine agricole acquisiti con le attività di controllo, integra, in accordo col gruppo di lavoro nazionale, la costruzione della parte del Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione nei Luoghi di Lavoro (SINP) relativa all'agricoltura; le informazioni raccolte in data base sono disponibili per la valutazione e la programmazione delle successive attività. I dati raccolti nei controlli saranno immessi in apposito data base ad accesso controllato nel portale PNPAS. Gli operatori nello svolgimento delle inchieste per infortunio mortale e grave in agricoltura raccoglieranno dati mirati da inserire nel Registro Nazionale degli Infortuni Mortali, compilando un apposito format.

Oltre a ciò, i servizi ASL-AUSL hanno sviluppato in questi anni azioni di prevenzione rivolte ad altri ambiti di rischio in agricoltura. L'intervento di indirizzo e controllo negli allevamenti di animali da reddito – rischi per la sicurezza e per la salute – è stato orientato all'adeguamento di strutture edilizie e tecniche di allevamento degli animali (movimentazione sicura dei capi – percorsi protetti –, vie di fuga dai paddock, trappole autocatturanti, sale di mungitura tecnicamente adeguate, ...) e all'attivazione sistematica della sorveglianza sanitaria nelle aziende agricole e agrizootecniche. L'impegno dei servizi ASL-AUSL per l'impiego in sicurezza dei prodotti fitosanitari è stato orientato all'assistenza per la valutazione del rischio, mediante la definizione di profili di esposizione e di rischio e alla informazione e formazione sul corretto impiego.

---

## Risultati

Al 30/6/2010 i risultati sono:

Quasi tutte le regioni e province autonome si sono attivate nella redazione dei piani attuativi regionali; in un dozzina di casi sono già ben definiti per contenuti e iter applicativo. Le attività, centrali e periferiche, si articolano in tre linee d'azione:

- 1) **Prima linea d'azione:** attività di informazione, assistenza e controllo di aziende agricole e rivendite di macchine agricole;
- 2) **Seconda linea d'azione:**
  - a. effettuati 10 corsi di formazione degli operatori, cui hanno partecipato 261 tecnici di prevenzione oltre a ingegneri e medici del lavoro;
  - b. realizzazione (in corso) di portale informatico con diverse funzioni: è disponibile un prototipo per formazione a distanza, e la progettazione del primo corso; è stata effettuata l'analisi per la realizzazione del sito;
  - c. introduzione nei Piani di Sviluppo Rurale di vincoli alle condizioni di sicurezza e igiene del lavoro; dato che sono stati definiti in modo differenziato nelle diverse Regioni risulta impossibile dare conto in modo sintetico di come siano stati modulati. Un esempio: in Lombardia si è introdotto tale vincolo in alcune misure, tra cui: "Insediamento di giovani agricoltori", "Ammodernamento delle aziende agricole", "Sostegno a creazione e sviluppo delle

imprese”, “Incentivazione di attività turistiche”, prevedendo un sistematico controllo delle aziende agricole beneficiarie e una penalizzazione graduata in caso di non rispetto della normativa; al Marzo 2010 su 1205 aziende viste, 75 sono state penalizzate e altre 50 hanno rinunciato per mancanza di requisiti; complessivamente solo il 10% non è riuscito a regolarizzare la propria situazione.

- 3) **Terza linea d'azione:** riguarda la creazione di anagrafi e flussi informativi, ma anche la definizione di buone pratiche. In alcune regioni (es. Toscana) è stato ottenuto l'accesso dei servizi ai “fascicoli aziendali” relativi ai contributi pubblici alle aziende agricole; sono in corso contatti con l'agenzia nazionale (AGEA) per la generalizzazione di questa collaborazione; è attivo il flusso dati verso il Registro Nazionale degli Infortuni con gli approfondimenti previsti; è stato validato il prototipo di scheda per la raccolta dati di attività di controllo.

Prevenzione negli allevamenti: in Lombardia Linee Guida per la prevenzione in zootecnia ed edilizia rurale

(DDG Sanità Lombardia 5368 del 29.5.2009) con adeguamenti dei regolamenti locali edilizi e di igiene, e Linee guida per la Sorveglianza Sanitaria in Agricoltura (DDG Sanità Lombardia 3959 del 22.4.2009).

Prevenzione nell'impiego dei prodotti fitosanitari: il progetto, in corso in Lombardia, riguarda la valutazione del rischio: nell'arco di alcuni anni una sperimentazione sul campo su alcune colture (mais, riso, serre) ha portato ad algoritmi che tengono conto delle principali variabili, validati attraverso misure dirette dell'esposizione in condizioni controllate e rappresentative. Lo strumento di valutazione “**profilo di esposizione e di rischio**” considera le diverse fasi di lavorazione (miscelazione e carico, applicazione, rientro, pulizia e manutenzione dei macchinari) e le pesa in funzione delle scelte operative e della durata. L'“Indice di Esposizione” ottenuto viene incrociato con un “Indice di Tossicità” delle sostanze utilizzate, basato sulle frasi di rischio, così da ottenere un “Indice di Rischio”. Lo strumento è stato incorporato, ufficializzandolo, nel DDG Sanità Lombardia 4850 del 29.4.10 “Buona pratica utilizzo fitofarmaci in agricoltura”.

**Richiesta estratti:** Eugenio Ariano - Servizio Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro della ASL di Lodi, ASL della Provincia di Lodi, Piazza Ospitale 10, 26900 Lodi, Italy - Tel. 03715872498, E-mail: [eugenio.ariano@asl.lodi.it](mailto:eugenio.ariano@asl.lodi.it)

S. Sanna<sup>1</sup>, G. Borzacchi<sup>2</sup>, L. Dimitri<sup>1</sup>, A. Messineo<sup>1</sup>, A. Quercia<sup>2</sup>, L. Taddei<sup>2</sup>

## **Efficacia delle azioni di promozione e controllo sull'appropriatezza delle misure di prevenzione adottate nelle aziende agricole - La sorveglianza sanitaria, le indagini sui danni associati al rischio**

<sup>1</sup> Servizio Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro ASL RM H

<sup>2</sup> UOC PISLL, Azienda Unità Sanitaria Locale Viterbo

**RIASSUNTO.** Le attività agricole presentano diversi problemi nella gestione della sicurezza e della salute dei lavoratori. Lo studio di due ASL del Centro Italia (VT e RMH) è rivolto a verificare le condizioni di rischio al fine di evidenziare i punti più critici e definire un piano di prevenzione e sorveglianza. Abbiamo analizzato: verifica di luoghi e pratiche di lavoro; esame di macchinari e attrezzature; ricerca attiva delle malattie professionali. Inoltre sono stati studiati aspetti peculiari della sorveglianza sanitaria di 75 lavoratori quale il rischio da esposizione al sole, significativamente sottovalutato dai datori di lavoro e medici competenti, causa di malattie per le quali in cui vige l'obbligo di denuncia. Il nostro studio dimostra da una parte che una campagna mirata di prevenzione e controllo può portare ad un miglioramento nella gestione della sicurezza, dall'altra mostra la necessità di sensibilizzare il medico competente a valutare e gestire i rischi anche meno percepiti quali l'esposizione al sole.

**ABSTRACT.** *EFFECTIVENESS OF MEASURES TO PROMOTE AND CONTROL ON THE APPROPRIATENESS OF PREVENTIVE MEASURES TAKEN ON FARMS - HEALTH SURVEILLANCE, SURVEYS ON DAMAGES ASSOCIATED WITH RISK. The agricultural activities have several issues in the management of safety and health of workers. The study of two ASL of Central Italy (VT and RMH) intended to check the risk conditions in order to highlight most critical points and define a prevention and surveillance plan. We moved in these directions: verification of workplaces and work practices; examination of machineries and equipment; active search of occupational diseases. We analyzed some peculiar aspects of the health surveillance of 75 workers such as risk from sun exposure, significantly underestimated by employers and competent doctors, despite sun exposure diseases are included in the list for which reporting is mandatory. Our study shows that a targeted campaign of prevention and control can lead to an improvement in safety management, on the other hand shows the necessity to bring occupational health physician to assess and manage also less valued risks as the sun exposure.*

**Key words:** *agricultural, health, prevention.*

### **Introduzione**

Il comparto dell'agricoltura in Italia presenta numerosi punti critici per ciò che riguarda la tutela della salute e sicurezza sul lavoro in parte imputabili ad alcune peculiari caratteristiche del settore, tra le quali la dispersione sul territorio delle aziende, la prevalenza di imprese di piccole o piccolissime dimensioni, spesso a conduzione familiare, la prevalenza di lavoratori autonomi e/o comunque "atipici" piuttosto che dipendenti, l'elevato numero di lavoratori stranieri, una ricorrente sovrapposizione tra ambienti di lavoro e di vita ed infine la frequente scarsa definizione delle mansioni con il sovrapporsi di molteplici esposizioni di natura diversa. Inoltre l'attuale situazione di crisi economica (secondo la Confederazione Italiana Agricoltori circa 30 mila imprese hanno cessato l'attività nel 2009) ha indotto a ridurre le spese per la sicurezza e a procrastinare sia l'ammodernamento delle macchine agricole che l'attuazione di specifiche misure di prevenzione.

A fronte di tali difficoltà vi è l'alto numero di infortuni e malattie professionali che ancora oggi si riscontrano nel comparto e che purtroppo non hanno registrato alcun significativo calo negli ultimi anni. Infatti paragonando i dati del I semestre del 2009 con lo stesso periodo del 2010 vediamo che gli infortuni in agricoltura si sono ridotti solo del 2,2% (25.473 contro 26.034) a differenza di un trend generale del 10,6%. Gran parte della riduzione è dovuta alla riduzione del numero di occupati del settore (-2,1% contro un -1,2% generale) e non da un maggiore standard di sicurezza. Se poi ci focalizziamo sugli infortuni mortali vediamo che la riduzione non è ancora in linea con quella generale (-6,8% contro -10,6%) col dato allarmante che 1/10 dei decessi avviene per infortuni in agricoltura. Le regioni più colpite sono quelle del Nord (Emilia Romagna, Veneto, Piemonte e Lombardia) ma anche la situazione del Lazio presenta un quadro allarmante con 2.020 infortuni denunciati nel 2008 di cui 1.354 lavoratori autonomi e 666 lavoratori dipendenti. Anche sul versante delle malattie professionali il quadro a livello nazionale non è tranquillizzante. Le malattie denunciate in agricoltura nel 2008 (con trend in continua crescita) sono state 1.829. Queste nel 90% dei casi sono malattie non tabellate (a conferma della verosimile multifattorialità delle esposizioni), se-

guita da ipoacusia e sordità, malattie respiratorie e osteoarticolari (dati INAIL). Le patologie cutanee e quelle da agenti chimici rappresentano solo una quota molto residuale delle malattie denunciate evidenziando, a nostro parere, una condizione di sottodenuncia e sottostima delle stesse.

Il quadro normativo per ciò che attiene il comparto agricolo si presenta non meno complesso. Infatti, oltre a leggi nazionali quali di D.Lgs 81/08, vi è il fiorire di leggi regionali che creano molte disparità tra Regione e Regione.

È dunque necessario realizzare un “salto” nella qualità e quantità degli interventi preventivi in agricoltura a tutti i livelli (nazionale, regionale e di singole ASL), tenendo anche conto del fatto che, in questo settore, gli interventi preventivi svolti a favore dei lavoratori si riverberano anche sulla qualità degli alimenti prodotti e su un maggior rispetto dell’ambiente da parte delle imprese agricole.

Infine il D.Lgs 81/08 prevedeva, all’Art. 3 punto 13, che venissero emanate da parte dei Ministeri competenti, sentite le parti sociali, entro 90 giorni dall’entrata in vigore del decreto, delle disposizioni che semplificassero, pur mantenendo adeguati livelli generali di tutela, gli adempimenti in merito a formazione, informazione e sorveglianza sanitaria delle aziende agricole che impiegassero lavoratori stagionali fino a 50 giornate lavorative. Tali disposizioni non sono mai state emanate.

## Materiali e metodi

Lo scopo del nostro studio è stato in primo luogo quello di verificare l’appropriatezza delle misure di prevenzione adottate nelle aziende agricole presenti sui territori delle due ASL partecipanti (ASL VT e ASL RMH), territori in cui l’attività agricola è sviluppata in maniera rilevante. In secondo luogo si è constatata l’efficacia delle azioni di promozione e controllo, intraprese dai servizi di prevenzione e sicurezza sul lavoro, nel migliorare le condizioni di lavoro e di rischio.

Per far ciò si è proceduto utilizzando tre metodi:

- Verifica dei luoghi e delle procedure di lavoro tramite una check list appositamente elaborata (ASL RMH).
- Controlli mirati delle macchine agricole e delle attrezzature (ASL VT e ASL RMH).
- Ricerca attiva delle malattie professionali sottodenunciate quali le cheratosi attiniche (ASL VT).

In una prima fase (nel 2008) la checklist è stata somministrata a 35 aziende agricole presenti sul territorio della ASL RMH nelle quali risultavano complessivamente impiegati stabilmente 196 lavoratori ed occasionalmente altri 206 collaboratori. In una II fase (nel 2010) si è effettuata una seconda campagna di controlli che ha coinvolto 39 aziende per un totale di 626 dipendenti di cui 292 fissi e 334 stagionali. In totale si sono verificate complessivamente le condizioni di sicurezza di 228 macchine nelle 2 fasi. La ASL di VT invece ha iniziato i controlli nel 2007 ed ha continuato fino al 2010 controllando 113 aziende ed un totale di 459 trattori.

Inoltre sono stati analizzati alcuni aspetti peculiari della sorveglianza sanitaria di 75 lavoratori quali l’analisi del rischio da fotoesposizione in base al fototipo dei singoli esposti.

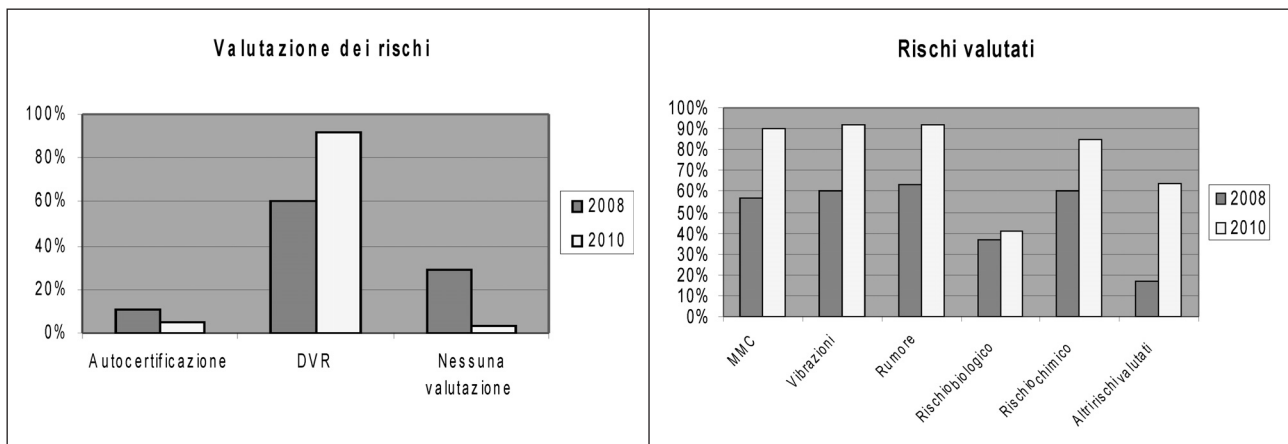
## Risultati

L’esame delle check list raccolte ha evidenziato numerose problematiche riguardanti la sicurezza delle aziende del comparto ma ha sostanzialmente anche confermato l’efficacia degli interventi di promozione e controllo mirati (quali anche il semplice invio della lista come stimolo ad operare in sicurezza) nel determinare effetti positivi sulla gestione dei rischi.

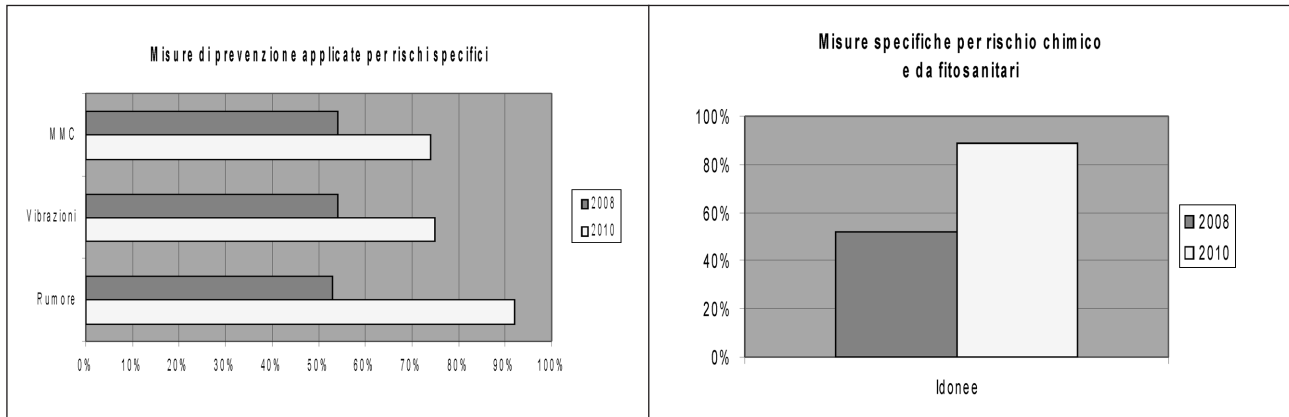
Si è verificato ad esempio che mentre nel 2008 solo il 60% delle aziende visitate aveva redatto il DVR, nel 2010 oltre il 90% era in grado di esibirlo (tab. I). I rischi maggiormente valutati sono quelli da MMC, vibrazioni e rumore mentre un rischio meno “convenzionale” quale il rischio da radiazioni solari e raggi UV risulta quasi totalmente ignorato.

Riguardo la verifica delle misure di prevenzione e protezione dai rischi specifici si nota nel grafico sottostante

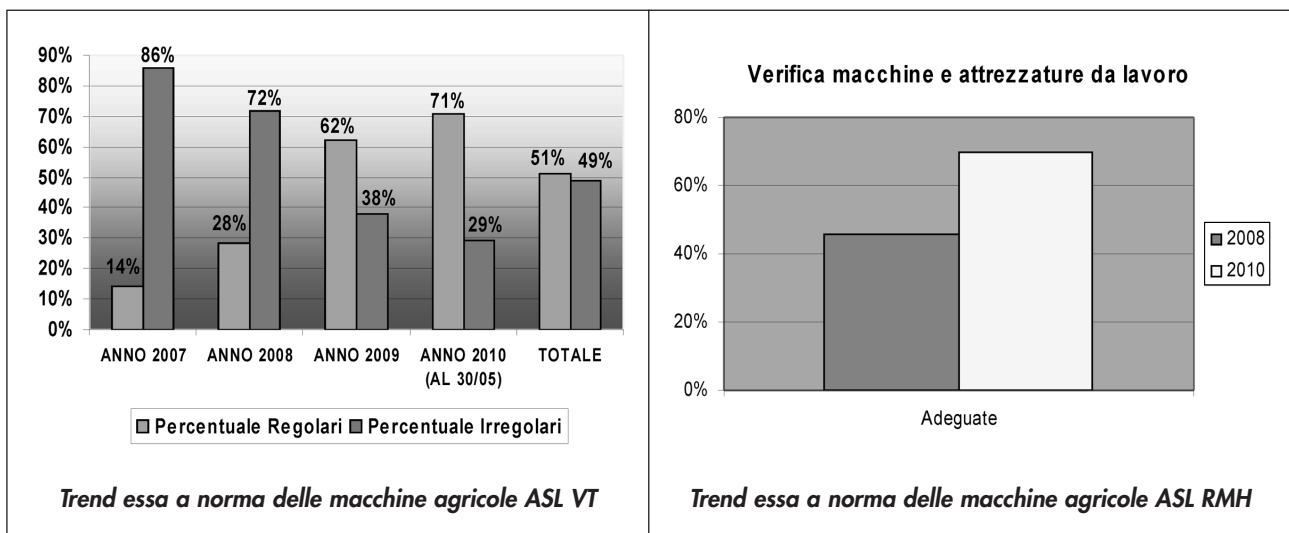
Tabella I. Valutazione dei Rischi



**Tabella II. Misure di prevenzione e protezione**



**Tabella III**



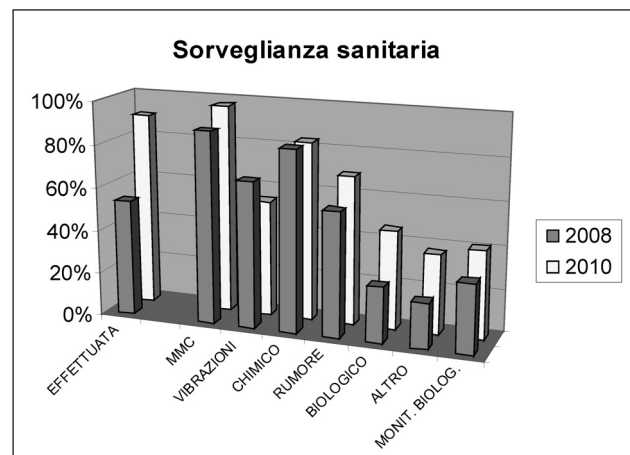
come mentre nel 2008 poco più del 50% delle aziende avevano intrapreso adeguate misure, il dato è sostanzialmente migliorato nel tempo toccando punte del 90% per il rischio rumore e da fitosanitari. Per quanto riguarda la verifica delle macchine ed attrezzature di lavoro si è notato, nel corso del tempo, un netto miglioramento delle condizioni di sicurezza rispetto alla situazione precedente all'avvio delle campagne di prevenzione e controllo intraprese dalle due ASL (tab. III). Tra i principali problemi ancora riscontrati vi sono però carenze di rilievo quali la mancanza di cinture di sicurezza sui mezzi, la non completa segregazione della parti in movimento, l'assenza o la rimozione dei dispositivi antiribaltamento.

Si nota infine come dall'inizio dello studio sia aumentato notevolmente il ricorso alla sorveglianza sanitaria (pur essendo alcuni lavoratori non sottoposti a tale obbligo in quanto componenti l'impresa familiare e/o soci di società semplici operanti nel settore agricolo). I rischi per la salute maggiormente valutati dai medici competenti risultano essere la movimentazione manuale di carichi ed il rischio chimico seguiti dal rischio vibrazioni e rumore, meno importanza è stata data al rischio biologico o ad eventuali altri rischi (ad esempio polveri e fibre vegetali o animali) mentre ancora largamente disatteso da parte dei medici competenti il ricorso al monitoraggio biologico per

gli esposti ad agenti chimici e fitosanitari (solo in un terzo dei casi) (tab. IV).

Inoltre sono stati analizzati alcuni aspetti peculiari della sorveglianza sanitaria di 75 lavoratori quali l'analisi del rischio da fotoesposizione. Tale rischio risulta infatti notevolmente sottovalutato da parte di datori di lavoro e medici competenti nonostante il D.M. 14/01/2008 (Elenco delle

**Tabella IV. Attuazione della sorveglianza sanitaria e rischi in essa valutati**



malattie per le quali è obbligatoria la denuncia) inserisca le cheratosi attiniche e gli epitelomi cutanei nella lista 1 (elevata probabilità) e il melanoma nella lista 2 (limitata probabilità). Inoltre il D.M. 9/04/2008 (Nuove tabelle delle malattie professionali) individua, sia per l'industria che per l'agricoltura, le cheratosi attiniche e gli epitelomi cutanei, come patologie professionali "causate dalle radiazioni U.V. comprese le radiazioni solari" (tab. V).

A fronte di consolidate evidenze scientifiche e di specifica regolamentazione normativa, nelle aziende esaminate la valutazione del rischio è carente rispetto all'esposizione alle radiazioni solari e in nessun caso la sorveglianza sanitaria è stata mirata a tale fattore di rischio.

I risultati preliminari sul campione di lavoratori ad oggi analizzato documentano l'alta prevalenza di alterazioni cutanee correlate con l'esposizione alla radiazione solare per motivi professionali. Emerge, inoltre, la scarsa percezione da parte dei lavoratori dei possibili effetti dannosi dell'esposizione cronica al sole senza adeguata protezione. Tale esposizione risulta, in base ai dati da noi raccolti, estremamente rilevante nel tempo, data la prevalenza di lavoro all'aperto, e strettamente correlata con la comparsa di fenomeni di invecchiamento precoce della pelle (fotoageing) e di lesioni precancerose (cheratosi attiniche) in correlazione al fototipo cutaneo dei lavoratori (tabb. V e VI).

Nessuna segnalazione specifica di malattia professionale è pervenuta ai nostri Servizi né dai medici competenti

né da specialisti dermatologi, a conferma della nota sotto-stima delle patologie correlate al lavoro e della diffusa evasione degli obblighi di denuncia.

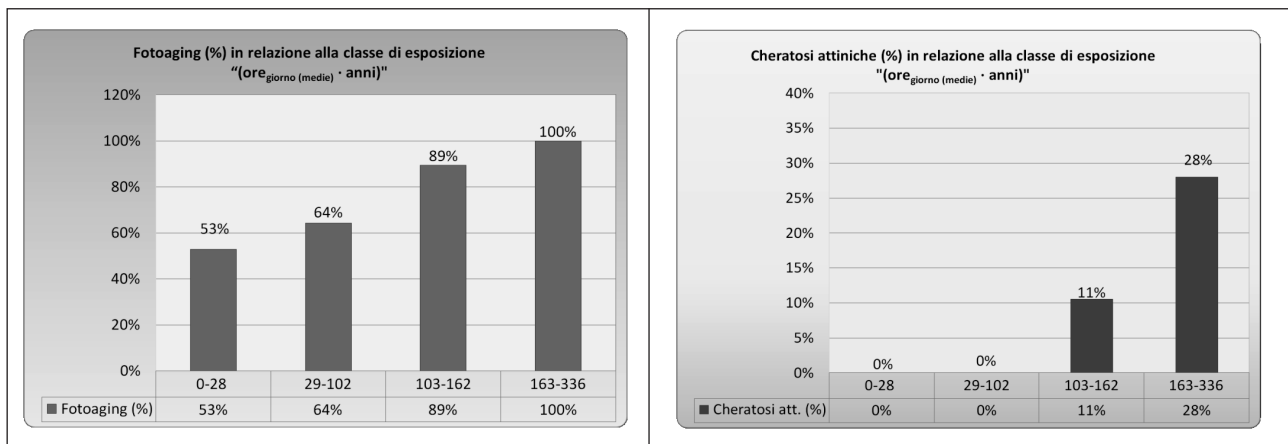
## Discussione

Il nostro studio evidenzia quindi da una parte che una mirata campagna di prevenzione e controllo è in grado di determinare un evidente progresso nella gestione della sicurezza sul lavoro non basandosi solo ed esclusivamente sull'attività "repressiva" ma avviando anche delle campagne di informazione e condivisione di strumenti e conoscenze con le figure interessate del settore lavorativo; dall'altra che occorre proseguire nella sensibilizzazione delle imprese e dei medici competenti affinché la valutazione e gestione dei rischi comprenda anche aspetti poco valutati quali l'esposizione alla radiazione solare ed il fototipo dei lavoratori. Tali valutazioni devono coinvolgere necessariamente il medico competente visto il suo ruolo insostituibile per la valutazione dei fattori di suscettibilità individuale, l'informazione e formazione dei lavoratori sui possibili danni e sulle misure di prevenzione primaria, la promozione di comportamenti corretti, l'attivazione di una sorveglianza sanitaria mirata e, non ultimo, la segnalazione delle patologie riscontrate.

**Tabella V. Correlazione tra fototipo, fotodanneggiamento e lesioni precancerose**

| Fototipo | N. soggetti | Soggetti con fotodanno |       | Sogg. con cheratosi attiniche |       |
|----------|-------------|------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|          |             | N.                     | %     | N.                            | %     |
| II       | 20          | 18                     | 90,0% | 4                             | 20,0% |
| III      | 33          | 26                     | 78,8% | 4                             | 12,1% |
| IV       | 18          | 14                     | 77,8% | 1                             | 5,6%  |
| V        | 2           | 1                      | 50,0% | 0                             | 0,0%  |
| VI       | 2           | 1                      | 50,0% | 0                             | 0,0%  |
|          | 75          | 60                     | 80,0% | 9                             | 12,0% |

**Tabella VI. Correlazione classe di esposizione e fotodanneggiamento o lesioni precancerose**



---

## Bibliografia

- 1) Maroni M, Fanetti AC, Metruccio F. Risk assessment and management of occupational exposure to pesticides in agriculture. *Med Lav* 2006 Mar-Apr; 97 (2): 430-7.
- 2) Maroni M, Colosio C, Ferioli A. Biological monitoring of pesticide exposure: a review. *Toxicology* 2000; 143 (1).
- 3) Prevenzione in agricoltura (1997), ISPESL Supp. Mon. del n.1, Prevenzione oggi, pp 5-117.
- 4) Armstrong BK. *J Photochem Photobiol B*. 2001 Oct; 63 (1-3): 8-18.
- 5) Linee guida per la refertazione in dermoscopia (AIDNID e Dermoscopy Forum).
- 6) Ramirez CC, *et al.* Skin cancer as an occupational disease: the effect of ultraviolet and other forms of radiation. *Int J Dermatol* 2005 Feb; 44 (2): 95-100.
- 7) IARC Monographs, Vol. 55; 1992.

**Richiesta estratti:** *Dr. Sandro Sanna - Tel. 0693275330, 3315736152, E-mail: s.sanna@astromah.it*

