

**VII Seminario Internazionale**  
**La prevenzione del rischio dal sovraccarico biomeccanico**

**epm**  
 Unità di Ricerca Ergonomia della postura e del Movimento

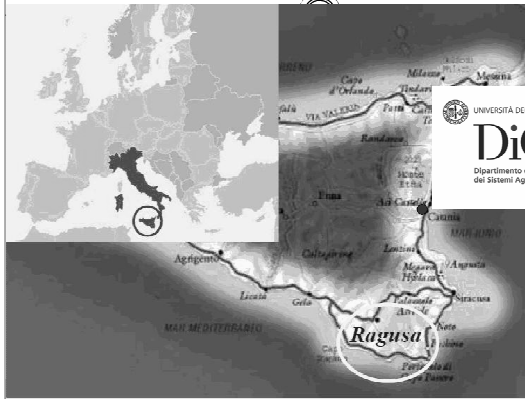
**PREVENZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO  
 BIOMECCANICO IN AGRICOLTURA E EDILIZIA**

*Prime esperienze di analisi organizzativa  
 e di valutazioni del rischio da movimenti  
 ripetitivi nei vivai: analisi multi-compiti  
 a ciclo annuale*

**DOTT. AGR. DAVIDE CAMILLIERI**

**GIOVINAZZO (BA) 13 -14 giugno 2013**

**Analisi multi-compiti a ciclo annuale nei vivai ortivi**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA  
**DiGeSA**  
 Dipartimento di Gestione  
 dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali

**Aspetti generali sul vivaismo orticolo**

Il **vivaismo** è un comparto del *settore agricolo* che si occupa della propagazione e produzione, su scala industriale, di piante da destinare al commercio.



**Aspetti generali sul vivaismo orticolo**

Il **vivaismo** si suddivide in più indirizzi produttivi:

1. **Florovivaismo**: specializzato nella produzione di fiori in vaso o recisi
2. **Vivaismo ornamentale**: specializzato nella produzione di piante ornamentali
3. **Vivaismo frutticolo**: specializzato nella produzione di piante da frutto (pomacee, drupacee, agrumi, olivo, ecc.)
4. **Vivaismo orticolo**: specializzato nella produzione di giovani piantine di specie ortive da trapiantare in serra o in pieno campo
5. **Vivaismo forestale**: specializzato nella produzione di essenze forestali
6. **Vivaismo viticolo**: specializzato nel prelievo e commercio di materiale per la moltiplicazione della vite

### Aspetti generali sul vivaismo orticolo

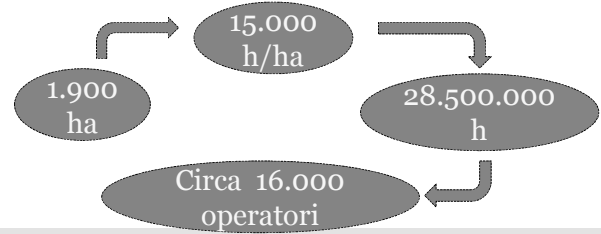
L'attività vivaistica nel settore orticolo riveste un ruolo economico importante collocandosi a monte dell'intero sistema produttivo della filiera.



In Italia, il comparto interessa circa 3000 aziende e una superficie complessiva di 1900 ettari.

### Aspetti generali sul vivaismo orticolo

Considerando che il fabbisogno di lavoro per ettaro è superiore a 15000 ore e 2300 giornate lavorative, molte sono le persone che risultano coinvolte in queste attività e molteplici sono i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori.



### Aspetti generali sul vivaismo orticolo

Il vivaismo orticolo, si è andato sempre più specializzando.

La maggior parte dei vivai si avvale di serre in acciaio e materiale di copertura in polietilene termico, dotate di impianti di irrigazione, condizionamento automatizzati e computerizzati.

Queste componenti avvicinano sempre più il processo produttivo di un vivaio al processo produttivo di tipo artigianale-industriale, sia per la forte intensità di lavoro sia per i capitali impiegati.



### Aspetti generali sul vivaismo orticolo

Nonostante il forte sviluppo della meccanizzazione negli ultimi decenni, vi sono ancora, specialmente in serra, una serie di lavori che richiedono l'intervento diretto dell'uomo.

Diverse sono le attività vivaistiche in cui vi è un rischio di sovraccarico biomeccanico dovuto a movimenti ripetitivi degli arti superiori e allo spostamento di carichi pesanti.

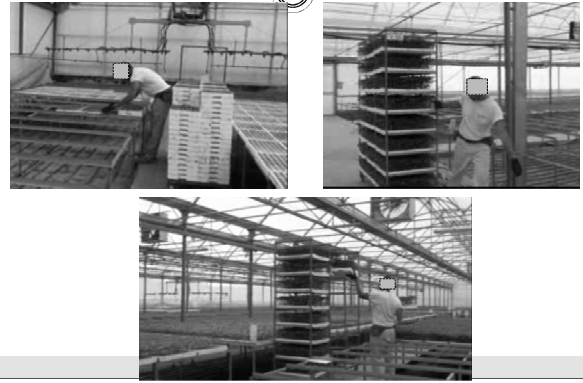




### *Semina automatica*



### *Logistica*



### *Lavorazione piantine*

La lavorazioni sono le operazioni colturali eseguite alle piantine durante la crescita

Distinguiamo:

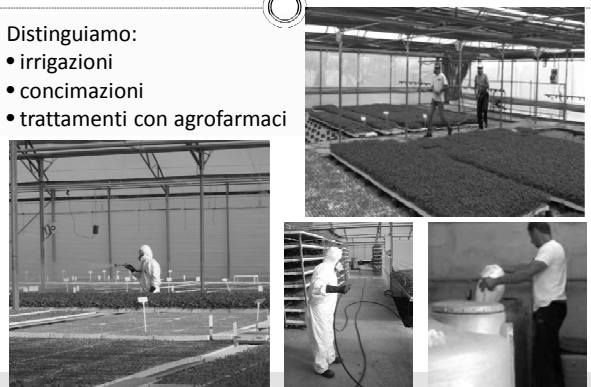
- lavorazioni pr. dette
- cimatura
- trapianto



### *Coltivazioni*

Distinguiamo:

- irrigazioni
- concimazioni
- trattamenti con agrofarmaci



### Innesto

### Macrofasi e compiti

MACROFASI/ AREE /REPARTI	FASE	CONNOTAZIONI DEI COMPITI
1 SEMINA AUTOMATICA	SEMIMA AUTOMATICA	Carico contenitori vuoti (preordinazione)
2	0	Carico contenitori vuoti laterale (semi)
3	0	Carico contenitori vuoti frontale (semi)
15 SEMINA MANUALE	SEMINA MANUALE	Carico contenitori vuoti
16	0	Pulizia con scopia
17	0	Carico verticale
18	0	Controllo vassoi verticali
19	0	mantecamento
20	0	Impiamento vassoi centrali - fine lini
21	0	Impiamento vassoi centrali - fine lini
22	0	Preparazione pedana
23	0	Ingresso cella
26 COLTIVAZIONE	SEMIMA MANUALE	0
27	0	Semina
28	0	Movimentazione vassoi vuoti
29	0	Lavaggio manuale vassoi plastica
30	0	0
31 LAVORAZIONE	LAVORAZIONE	alveolo con forcheta
32	0	Lavorazione piante: estrazione da al
33	0	Cinatura
35 LOGISTICA carico e scarico	COLTIVAZIONE	Trasporto manuale vassoi
36	0	Carico sacco al concono all'interno di
37	0	Irrigazione manuale
60	0	Trasporto alla imballatrice: tavola
67 LOGISTICA traino e spinta carrelli	INNESTO	condotta
		0
		0
		0
		0

### Valutazione del rischio intrinseco

FASI	CONNOTAZIONI DEI COMPITI	multimedio	multimedio	risparmio	forza	lumi	capacità	grinta	piatto	mano	tenerezza	Stato pianta	valore Check-List
		risparmio	risparmio									completamenti	INTRINSECO (valori da 0 a 10 con 0=0 e 10=10)
SEMIMA AUTOMATICA	Carico contenitori vuoti (preordinazione)	1,33	4									0	0,00
0	Carico contenitori vuoti laterale (semi)	1,33	4									0	0,00
0	Carico contenitori vuoti frontale (semi)	1,33	4									0	0,00
0	Carico manuale torba	1,33	4									0	0,00
0	Pulizia con scopia	1,33	4									0	0,00
0	Carico verticale	1,33	4									0	0,00
0	Controllo vassoi seminati	1,33	4									0	0,00
0	mantecamento	1,33	4									0	0,00
0	Impiamento vassoi centrali - fine lini	1,33	4									0	0,00
0	Impiamento vassoi centrali - fine lini	1,33	4									0	0,00
0	Preparazione pedana	1,33	4									0	0,00
0	Ingresso cella	1,33	4									0	0,00
0	Ingresso cella	1,33	4									0	0,00
0	Semina	1,33	4	6	0	SX	0	0	0	7,5	3	10,5	0
0	Movimentazione vassoi vuoti	1,33	4									0	0,00
0	Lavaggio manuale vassoi plastica	1,33	4									0	0,00
0	0	1,33	4									0	0,00
0	0	1,33	4									0	0,00
LAVORAZIONE	estrazione di alveolo con forcheta	1,33	4	6	0	SX	6	4	0	6	3	0	11,95
0	Lavorazione piante: estrazione da alveolo	1,33	4									0	0,00
0	Cinatura	1,33	4	3	0	SX	0	0	0	1,5	9,5	0	16,63
0	Trasporto piante	1,33	4	8	0	SX	0	0	0	0	3	0	16,63
0	Trasporto piante	1,33	4									0	0,00
0	Trasporto manuale vassoi	1,33	4									0	0,00
0	0	1,33	4									0	0,00
0	0	1,33	4									0	0,00
COLTIVAZIONE	Carico sacco al concono all'interno di	1,33	4									0	0,00
0	Irrigazione manuale	1,33	4									0	0,00
0	condotta	1,33	4									0	0,00
0	condotta	1,33	4									0	0,00
0	0	1,33	4									0	0,00
INNESTO	Innesto	1,33	4	0	0	SX	2	0	0	8	1,5	9,5	0

### Il gruppo omogeneo

## Giornata rappresentativa

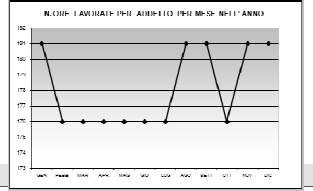
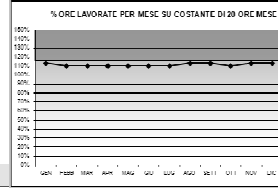


### DESCRIZIONE DI UNA GIORNATA TIPO NELL'ANNO

DURATA TURNO (min)	480
N.PAUSE UFFICIALI (ESCLUSA PAUSA MENSA)	2
N.PAUSE EFFETTIVE DI DURATA UGUALE O SUPERIORE A 8 MINUTI (ESCLUSA PAUSA MENSA)	2
DURATA EFFETTIVA DELLE PAUSE (ESCLUSA PAUSA MENSA)	30
DURATA PAUSA MENSA SE PRESENTE INTERNA AL TURNO (RETRIBUITA)	
IL TURNO SI SVOLGE CONSECUTIVAMENTE	NO
SE IL TURNO NON SI SVOLGE CONSECUTIVAMENTE PERCHE' ESISTONO DELLE INTERRUZIONI PER CAMBIO SEDE (O PER PAUSA MENSA NON RETRIBUITA) SEGNARE IL NUMERO DI TALI INTERRUZIONI DI ATTIVITA' SOLO SE DI DURATA UGUALE O	1
DURA COMPLESSIVA PAUSE EFFETTIVE PRESENTI IN ORARIO DI LAVORO	60

## Organizzazione del lavoro

CALCOLO TOT. ORE LAVORATE ANNO/ADDETTO		GEN	FEBB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
N. ORE LAVORATE PER MESE (da tutto il gruppo o dalla persona) compresi di eventuali stagionali o periodici		10860	5280	5280	5280	5280	7920	7920	10860	10860	7920	10860	10860
N. ORE LAVORATE PER MESE/ADDETTO		181	176	176	176	176	176	176	181	181	176	181	181
N. MESI LAVORATI		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% RISPETTO A COSTANTE 40 ORE SETT, 160 ORE MESE, 20 GIORNI LAVORATI MESE		113%	110%	110%	110%	110%	110%	110%	113%	110%	110%	113%	113%
N.ADDETTI del totale		60	30	30	30	30	45	45	60	60	45	60	60
N.ADDETTI del gruppo omogeneo		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
N.ADDETTI stagionali o periodici		30	0	0	0	0	15	15	30	30	15	30	30
TOT NUMERO ORE LAVORATE/ANNO PER ADDETTO		2137											
COSTANTE ORE LAVORATE/ANNO PER ADDETTO		1760											



## Organizzazione del lavoro

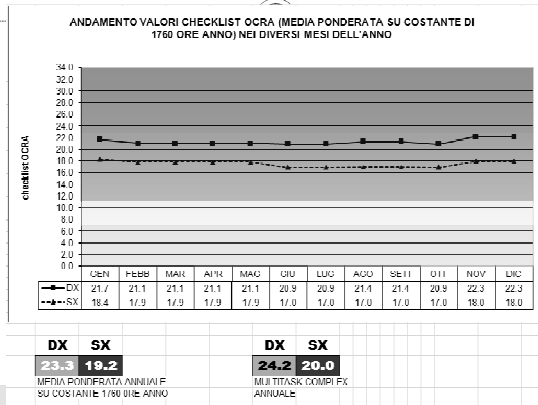
### RIPARTIZIONE PERCENTUALE DELLA DURATA DEI COMPITI ALL'INTERNO DI OGNI MESE DELL'ANNO

CONNOTAZIONI DEI COMPITI		RIPARTIZIONE PERCENTUALE DELLA DURATA DEI COMPITI ALL'INTERNO DI OGNI MESE DELL'ANNO											
		GEN	FEBB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AUG	SETT	OTT	NOV	DIC
Carico contenitori	U												
Carico contenitori	U												
Carico contenitori	U												
Carico manuale (01)	U												
Carico manuale (02)	U												
Carico manuale (03)	U												
Carico manuale (04)	U												
Carico manuale (05)	U												
Carico manuale (06)	U												
Carico manuale (07)	U												
Carico manuale (08)	U												
Carico manuale (09)	U												
Carico manuale (10)	U												
Carico manuale (11)	U												
Carico manuale (12)	U												
Carico manuale (13)	U												
Carico manuale (14)	U												
Carico manuale (15)	U												
Carico manuale (16)	U												
Carico manuale (17)	U												
Carico manuale (18)	U												
Carico manuale (19)	U												
Carico manuale (20)	U												
Carico manuale (21)	U												
Carico manuale (22)	U												
Carico manuale (23)	U												
Carico manuale (24)	U												
Carico manuale (25)	U												
Carico manuale (26)	U												
Carico manuale (27)	U												
Carico manuale (28)	U												
Carico manuale (29)	U												
Carico manuale (30)	U												
Carico manuale (31)	U												
Carico manuale (32)	U												
Carico manuale (33)	U												
Carico manuale (34)	U												
Carico manuale (35)	U												
Carico manuale (36)	U												
Carico manuale (37)	U												
Carico manuale (38)	U												
Carico manuale (39)	U												
Carico manuale (40)	U												
Carico manuale (41)	U												
Carico manuale (42)	U												
Carico manuale (43)	U												
Carico manuale (44)	U												
Carico manuale (45)	U												
Carico manuale (46)	U												
Carico manuale (47)	U												
Carico manuale (48)	U												
Carico manuale (49)	U												
Carico manuale (50)	U												

## Calcolo degli indici di rischio annuali

INIZIATIVA/OPERA/PROGETTO		DX	SX
CONNOTAZIONI DEI COMPITI	INDICE COMPLESSIVO DI RISK (per mese)	DX	SX
	INDICE COMPLESSIVO DI RISK (per anno)	23.3	19.2
RISULTATO	INDICE COMPLESSIVO DI RISK (per mese)	DX	SX
	INDICE COMPLESSIVO DI RISK (per anno)	24.2	20.0

### Calcolo degli indici di rischio annuali



### Conclusioni

1. Individuazione dei principali settori e compiti che caratterizzano l'attività vivaistica.
2. Compiti come la semina manuale, il trapianto, l'irrorazione, comportano azioni tecniche ripetute frequentemente e posture scorrette mantenute per almeno la metà del tempo o per quasi tutto il tempo.
3. Calcolo del rischio intrinseco tramite Checklist OCRA.

### Conclusioni

4. Lo studio è stato un primo passo per la realizzazione di un database con tutti i compiti presenti e con la valutazione dei punteggi di rischio per ciascuno di essi, al fine di semplificare la valutazione dei rischi muscolo scheletrici nell'attività vivaistica.
5. A tal proposito, è fondamentale un'organizzazione in ambito aziendale che raccolga le informazioni relative alle ore lavorate a cadenza settimanale, mensile e annuale, per gruppi omogenei di lavoratori.
6. Collaborazione fra ricercatori, scambio di esperienze fra gruppi di ricerca che per la prima volta operano in maniera coordinata su un tema emergente.

UNIVERSITÀ DI CATANIA  
**DiGeSA**  
 Dipartimento di Gestione  
 dei Sistemi Agrari e Ambientali

**PhD DAVIDE CAMILLIERI**  
 Sezione Meccanica e Meccanizzazione  
 Via S. Sofia, 100 - 95123 Catania  
 Email: [davide.camillieri@gmail.com](mailto:davide.camillieri@gmail.com)  
[davide.camillieri@ragusashwa.it](mailto:davide.camillieri@ragusashwa.it)  
 Cell. 338.3792424



**epm**

