



**I profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato,
delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi:**

Allevamento bovini e suini

Premessa

Nell'ambito del piano delle attività di ricerca "Profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato, delle piccole e medie aziende", il Dipartimento di Sicurezza dell' I.S.P.E.S.L. ha individuato tra i progetti, una ricerca specifica riguardante i profili di rischio nell'allevamento di bovini e suini.

Tale ricerca è stata assegnata a questa Asl, in quanto l'area territoriale della Provincia di Mantova, si caratterizza per una delle maggiori concentrazioni a livello nazionale di allevamenti zootecnici, suini e bovini e per l'esperienza maturata dal Servizio di Prevenzione e Sicurezza del Lavoro dell'ASL in questo comparto.

Come tutti sappiamo, il settore agricolo occupa ancora i primi posti nella graduatoria degli infortuni sul lavoro, sia per frequenza che per gravità.

L'agricoltura vive, ormai da molti anni, un processo di innovazione tecnologica costante. Queste nuove tecnologie e quindi i nuovi modi di produrre e di gestire le aziende agricole vengono tutt'ora introdotti in assenza di elementi di validazione preventiva, ad esclusione del fattore produttivo e di redditività. Questo fa sì che gli addetti al settore siano molto esposti ai rischi per la salute e la sicurezza.

Da qui la scelta obbligata di attivare una ricerca rivolta alla prevenzione in questo settore.

Al fine di fornire orientamenti per la valutazione e la prevenzione dei rischi è stato attivato un gruppo di lavoro formato da operatori dei Servizi pubblici, tecnici della prevenzione, medici del lavoro, veterinari e liberi professionisti.

Tali orientamenti assumono una modalità operativa particolarmente efficace, che raccoglie il meglio delle risorse e delle esperienze maturate a livello locale per tradurle in orientamenti generali.

La durata di un anno della ricerca, ha indirizzato il gruppo di lavoro ad approfondire in particolare le problematiche relative al rischio infortunistico, biologico e disergonomico negli allevamenti bovini e suini.

Il Responsabile del Progetto

Hanno partecipato ai lavori:

ASL di Mantova

Maggiorino Spezia
Monica Beruffi
Sandro Tieghi
Stefania Bosio

*Servizio Prevenzione e Sicurezza
degli Ambienti di Lavoro*

Emanuela Mossini

Servizio Medicina Legale

Giuseppe Consadori
Massimo Ghinzelli
Ugo Cavinato

Servizio Veterinario

Consulente esterno

Pierluigi Navarotto

*Docente di Ingegneria Applicata alle
Produzioni Animali
Facoltà di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Milano*

Giacomo Agnelli

*Dottorando in Nutrizione
e Dietetica Animale
Facoltà di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Milano*

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto di ricerca “I profili di rischio nei comparti produttivi dell’artigianato, delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi: Allevamento bovini e suini”, promosso dal Dipartimento Sicurezza dell’ ISPEL, è stato affidato alla ASL di Mantova, Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro.

L’indagine è stata condotta nel corso degli anni 2003/04 sul territorio della Provincia di Mantova ed ha coinvolto le aziende agricole ad indirizzo cerealicolo-zootecnico, con allevamenti di bovini e suini.

L’area territoriale della Provincia di Mantova si caratterizza per una delle maggiori concentrazioni a livello nazionale di allevamenti zootecnici di bovini e suini.

Dai dati rilevati dalle Direzioni Generali Sanità e Agricoltura della Regione Lombardia e riferiti all’anno 2002, la Provincia di Mantova, per numero di aziende, circa 8.700, è una delle più rappresentative della Regione Lombardia.

La zootecnia, con 3.270 allevamenti bovini e 663 suini e 395.046 capi bovini e 1.179.632 suini, sulla base dei dati rilevati attraverso il Servizio Veterinario dell’Asl, vede nella Provincia di Mantova, dopo Brescia, la zona a più alta produttività.

Lo studio ha, inoltre, coinvolto le aziende, seppur appartenenti all’industria, del contoterzismo, in quanto il rischio lavorativo non si differenzia da quello agricolo, se non per le attività relative all’accudimento del bestiame che questa tipologia di aziende non svolge.

Nella Provincia di Mantova sono presenti circa 300 imprese di meccanizzazione agraria, più altre 100 che oltre a svolgere l’attività agricola tradizionale eseguono anche lavorazioni contoterzi.

Le imprese di meccanizzazione agraria vere e proprie occupano n. 1.135 addetti, di cui 465 titolari e soci prestatori d’opera, 95 coadiuvanti familiari, 385 dipendenti permanenti e 190 dipendenti stagionali. Il parco macchine è rappresentato da più di 10.000 unità.

Obiettivi del progetto:

- ✓ definizione dei profili di rischio attraverso l’analisi del processo produttivo correlato all’allevamento di bovini e suini;
- ✓ studio di fattibilità di soluzioni preventive per il contenimento dei rischi in tali attività;
- ✓ predisposizione di orientamenti per la valutazione dei rischi e l’individuazione di misure preventive al fine di accrescere le conoscenze di datore di lavoro e rappresentanti dei lavoratori sui criteri di valutazione del rischio e sull’adozione di provvedimenti preventivi;
- ✓ incentivare l’effettuazione di una adeguata sorveglianza sanitaria per i lavoratori del settore;
- ✓ contemporaneamente far emergere le patologie professionali realmente presenti nel settore, stimandone le dimensioni.

L’obiettivo principale di questa ricerca è rappresentato dall’individuazione dei rischi presenti nel comparto agricolo secondo un approccio particolare, che tenga conto del fatto che le situazioni di rischio in agricoltura sono sempre caratterizzate dalla presenza di più elementi di pericolo poco presidiati. Diciamo meglio che la situazione di rischio non è quasi mai frutto di un solo fattore di rischio, magari tipico della lavorazione o della singola mansione, ma più spesso è frutto di una serie di fattori concomitanti, non omogenei e spesso convergenti, i quali collaborano in diversa misura a

definire l'esposizione a rischio degli addetti. Dovremo quindi parlare di profili di rischio, i quali conterranno una definizione più complessa, articolata della situazione lavorativa, adeguatamente osservata dall'addetto alla valutazione, il quale dovrà essere in grado di svolgere un esame integrato dei vari fattori di rischio concomitanti. Questo approccio consente di cogliere nella sua complessità la relazione "uomo/ambiente/mansione/organizzazione" che rappresenta un'unità inscindibile all'interno della quale si realizzano effettivamente le condizioni di precarietà per la salute e la sicurezza.

D'altro canto va detto che se da un lato la disaggregazione dei cicli lavorativi è necessaria per capire dove si origina il pericolo e quindi il rischio primario è altrettanto evidente la necessità di osservare i singoli "pezzi" del mosaico uniti insieme, perché quella è la situazione reale, operativa, vissuta, in cui concorrono tutti i vari elementi, statici e dinamici della condizione lavorativa.

In ordine alla necessità di svolgere la valutazione dei rischi integrata, cioè che sappia leggere nel suo complesso e nella sua interezza la situazione operativa reale, giova a proposito citare come esempio, un caso realmente accaduto, riferito alla valutazione dei rischi ai quali è esposto un addetto alla raccolta dei foraggi o della paglia con l'utilizzo di una trattrice e di una rotopressa.

Si tratta di una lavorazione molto diffusa nella moderna pratica agraria.

Esempio

La trattrice era nuova, di primaria marca, rispondente alle norme, dotata di cabina chiusa insonorizzata e condizionata.

La raccogliballatrice a balle cilindriche (rotopressa) non era nuova ma in linea con gli standards produttivi attuali e con quanto previsto dalla relativa Circolare Ministeriale.

L'albero cardanico era protetto.

A questo punto qual'è il problema?

Provando ad osservare la relazione tra l'utilizzatore, la trattrice e la macchina operatrice, è emerso che la rotopressa viene, tra l'altro, comandata dal posto di guida tramite un telecomando meccanico; questo viene posizionato dall'operatore il quale sale dalla parte posteriore della trattrice, arrampicandosi sulla presa di forza e sul sollevatore idraulico, dopo di che apre il portellone posteriore che rimarrà aperto e depone in cabina il telecomando.

Finita questa operazione l'addetto sale dall'apposita scaletta, si pone alla guida del trattore, dopo aver sistemato come meglio può il telecomando e inizia la lavorazione.

A questo punto, dopo aver osservato le fasi di allestimento, non è finita, ci rendiamo subito conto che la bellissima cabina insonorizzata e condizionata, non protegge più né dalla polvere, né dal rumore, perché il portellone posteriore deve rimanere aperto per permettere il passaggio del telecomando.

A questo punto anche il condizionamento dell'aria viene vanificato, pertanto, l'operatore è costretto a spalancare anche le porte laterali, perché il caldo è insopportabile.

Questa situazione appare in tutta la sua gravità, sia perché riguarda una lavorazione diffusissima ed anche perché il proprietario di quelle macchine, cioè quel datore di lavoro, dovrà inventarsi soluzioni tecniche di non poco conto per rispettare la legge, mentre il produttore delle singole macchine ritengono di non aver commesso alcuna violazione.

Questo esempio ci dà la misura della necessità di esaminare l'insieme delle relazioni operative in cui sono impegnati gli addetti al settore e non solo delle singole e specifiche macchine e strutture con il metodo della check list in cui le relazioni operative non si evidenziano.

Il metodo di valutazione dei rischi proposto consente, inoltre, una maggiore adeguatezza nell'individuazione delle soluzioni preventive e nella definizione delle priorità d'intervento.

In altri termini si è osservato che l'esame separato dei singoli elementi che compongono la struttura produttiva (fabbricati, attività, organizzazione del lavoro) se non ricondotto ad una sintesi unitaria è spesso dispersivo e difficilmente realizzabile, in quanto porta senza dubbio a valutazioni parziali, sottostimate dei rischi o a non valutazioni.

Può, inoltre, avvenire che una valutazione di tale misura, puntuale, sotto forma di check list porti ad individuare singoli provvedimenti che si calano come veri e propri corpi estranei nell'unità produttiva, magari introducendo nuovi problemi e, quindi, destinati ad una vita assai breve.

Sulla base dell'approccio proposto, al termine delle rilevazioni, potranno essere definiti i profili di rischio reali, ma soprattutto si sarà in grado di individuare "pacchetti" di soluzioni preventive personalizzati, proprio perché calibrati sulla singola realtà produttiva osservata.

Si ritiene, infine, che un siffatto approccio, che passa necessariamente attraverso il coinvolgimento dei vari soggetti interessati, possa produrre soluzioni ai problemi più efficaci, più sensibili e più condivise, meno onerose ed induca comportamenti virtuosi sul piano dell'organizzazione aziendale, cogliendo anche se pur parzialmente, alcuni obiettivi sul piano dell'autoformazione del personale.

Fasi della ricerca:

- raccolta, elaborazione e sintesi dei dati disponibili sul fenomeno infortunistico;
- ricostruzione del ciclo produttivo nell'allevamento di bovini e suini e descrizione delle fasi di lavoro;
- identificazione e descrizione dei fattori di rischio che caratterizzano le varie fasi di lavoro, mediante una valutazione dei rischi integrata che consenta di cogliere nella sua complessità la relazione "uomo/ambiente/mansione/organizzazione";
- analisi dei rischi individuati e collegati agli allevamenti di bovini e suini, con la finalità di identificare soluzioni preventive e valutarne la fattibilità;
- predisposizione di orientamenti per la valutazione dei rischi, che tengano conto delle condizioni generali dell'azienda e delle effettive modalità di attuazione delle lavorazioni che vengono svolte all'interno degli allevamenti.

1. COMPARTO

2. CODICI ISTAT

3. CODICE ISPESL
(riservato all'ufficio)

ZONA DI RILEVAZIONE

4. NAZIONALE:

5. REGIONALE

6. PROVINCIALE

7. USL

8. ANNO DI RILEVAZIONE

9. NUMERO ADDETTI:

9A. IMPIEGATI: *uomini* *donne*

9B. OPERAI: *uomini* *donne*

10. NUMERO AZIENDE :

11. STRUTTURA DI RILEVAZIONE

SERVIZIO PREVENZIONE E SICUREZZA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO – ASL MANTOVA
--

--

12. REFERENTE: DR. PAOLO RICCI – RESPONSABILE SERVIZIO PREVENZIONE E SICUREZZA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO – ASL MANTOVA

INDIRIZZO:

VIA DEI TOSCANI N. 1

CAP:

46100

CITTA':

MANTOVA

PROVINCIA:

MN

TELEFONO:

0376/334460

FAX:

0376/334461

E-MAIL:

spsalmantova@aslmn.it
--

13. INFORTUNI:

TOTALE:

--

DI CUI MORTALI

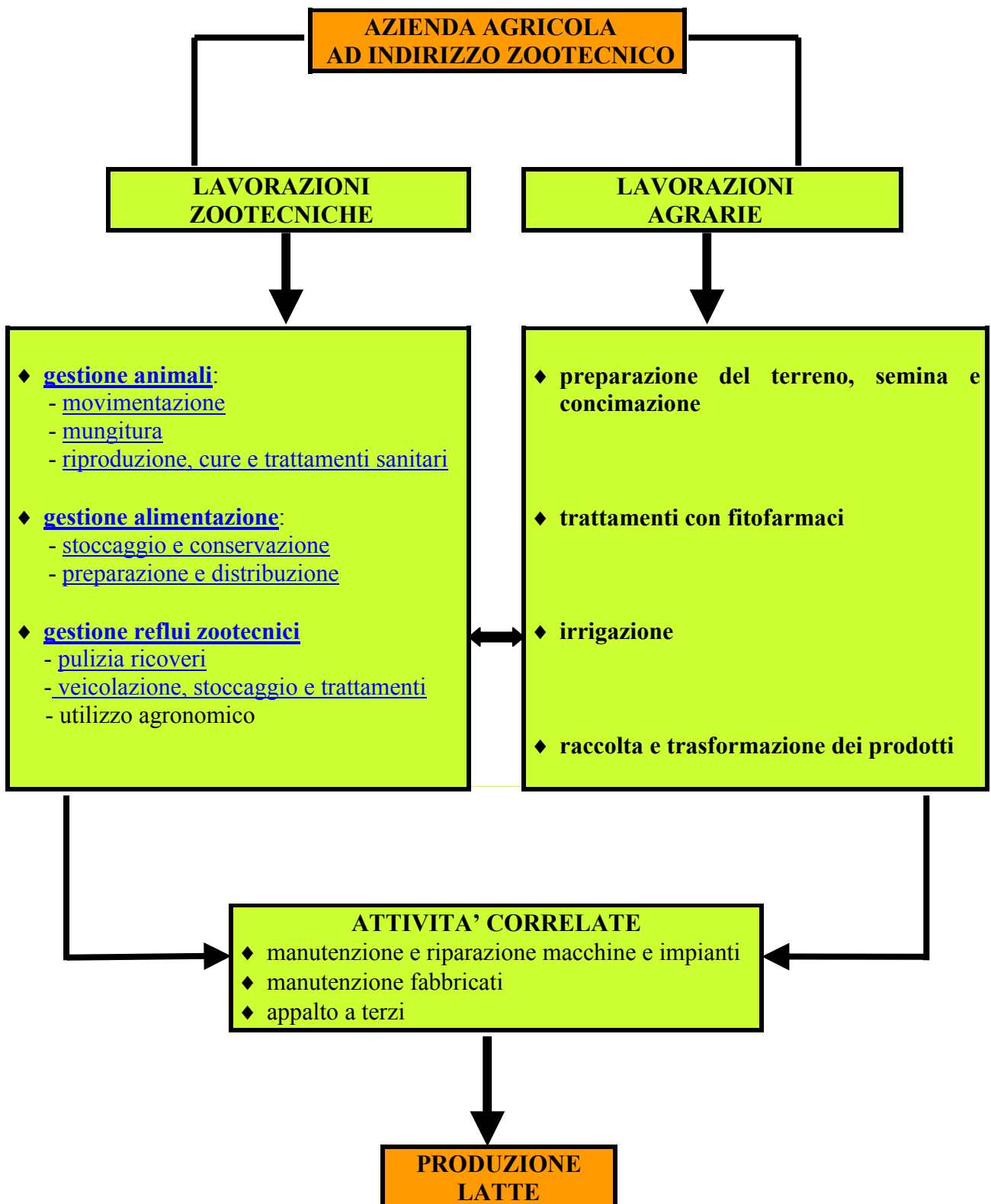
--

14. MALATTIE PROFESSIONALI:

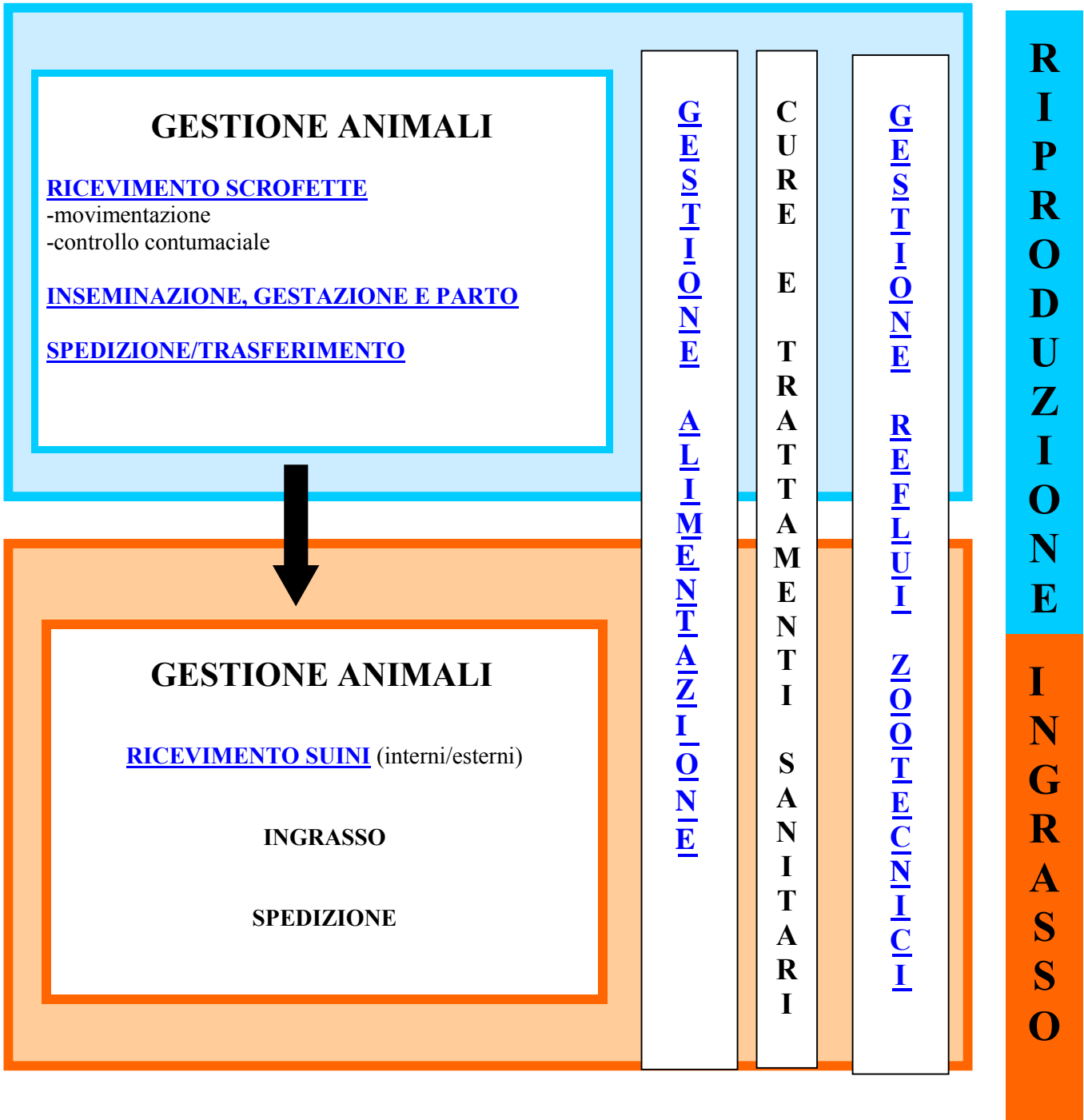
DENOMINAZIONE	N° CASI	COD. INAIL

NOTE: Gli infortuni sono stati trattati in uno specifico capitolo della ricerca e comprendono dati nazionali, prelevati dalla banca INAIL e dati provinciali acquisiti sempre dall'INAIL ed elaborati da questo Servizio. Non sono acquisibili i dati sulle malattie professionali.

FLOW-CHART ALLEVAMENTO BOVINI DA LATTE



FLOW-CHART ALLEVAMENTO SUINI



DESCRIZIONE DEL COMPARTO

Secondo i dati del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura e riferiti all'anno 2000, sono presenti sul territorio nazionale 2.590.674 aziende agricole. Il dato è riferito all'Universo Italia e rappresenta tutte le aziende agricole, comprese quelle di piccola entità. Se utilizziamo però il dato riferito all'Universo Cee, comparabile tra gli stati membri dell'Unione Europea e che differisce dall'altro per il fatto che non comprende le aziende agricole con superficie agricola utilizzata (SAU) inferiore ad un ettaro e con produzione agricola commercializzata inferiore a 2.065,83 euro, le aziende agricole risultano essere 2.149.893.

La ricerca è stata condotta nel territorio della Provincia di Mantova, che per la sua collocazione geografica, è tra le Province della Lombardia a maggior concentrazione di aziende agricole.

La Lombardia, grazie alle bonifiche e alle sistemazioni idrauliche, allo sviluppo di adeguate tecniche agricole e all'introduzione dell'innovazione tecnologica, ha raggiunto risultati produttivi assai rilevanti.

La produzione lorda (PLV) del settore rappresenta il 12,5% del totale nazionale, di cui il 73% deriva dalle produzioni zootecniche e il 27% da quelle vegetali. Il rapporto di forza tra i due principali aggregati produttivi pone subito in chiara evidenza la spiccata vocazione zootecnica dell'agricoltura lombarda.

Sul piano dell'efficienza e della produttività, la Lombardia è senz'altro una regione agricola d'eccellenza, non solo in ambito nazionale, ma anche europeo.

Il rapporto tra PLV e superficie agricola è, infatti, pari a 4.488,01 euro per ettaro, contro i 2.007,47 euro a livello nazionale e quello tra PLV ed unità lavorativa è pari a 36.720,09 euro a fronte dei 21.536,25 euro della media italiana.



PLV/SAU	4.488,01 euro per ha	2.007,47 euro per ha
PLV/OCCUPATO	36.720,09 euro per ha	21.536,25 euro per occupato
SAU/OCCUPATO	10.2 per ha	10.7 ha/occupato

La superficie agraria espressamente utilizzata per la coltivazione (SAU) è di circa 1.100.000 ettari, cui si aggiungono 513.000 ettari di boschi e foreste.

E' un patrimonio notevole, malgrado i processi di industrializzazione stiano portando ad una graduale riduzione del territorio riservato all'agricoltura, la quale, però, grazie all'esistenza della vasta pianura irrigua, mantiene alto il proprio ruolo produttivo.

Le aziende sono circa 132.000, distribuite per zone altimetriche, ma nettamente prevalenti, per numero e per superficie, in pianura e collina.

SUPERFICIE TERRITORIALE ha 2.385.855	
SUPERFICIE AGRARIA E FORESTALE	1.834.502
SAU	1.099551

SUPERFICIE COLTIVATA ha 1.099.551		
SEMINATIVI	766.488	69,7%
COLTIVAZIONI LEGNOSE	34.638	3,2%
FORAGGERE PERMANENTI	288.315	26,2%
ORTI FAMILIARI	6.651	0,9%
VIVAI E SEMENTI	3.459	

AZIENDE TOTALI N. 132.160		
AZIENDE PER INDIRIZZO PRODUTTIVO		
AZIENDE CON ALLEVAMENTO	60.632	60,5%
AZIENDE SENZA ALLEVAMENTO	40.852	39,5%
AZIENDE PER FASCE ALTIMETRICHE		
AZIENDE COLLINA	26.126	19,8%
AZIENDE PIANURA	61.035	46,2%
AZIENDE MONTAGNA	44.999	34,0%

La vocazione zootecnica regionale è ben espressa dal numero di aziende con allevamento e da un consistente patrimonio di bestiame che ha i suoi elementi di punta nella specie bovina, con 1.618.000 capi di cui 620.000 vacche e nella specie suina con 3700.000 capi.

Di primaria importanza è, inoltre, l'allevamento avicolo con oltre 90.000.000 di capi mediamente allevati nel corso dell'anno.

Tra le produzioni, la più rappresentata è sicuramente il latte con 39 milioni di quintali, cioè ben il 36% del latte nazionale.

Anche nel comparto della carne suina la Lombardia si pone come regione leader a livello nazionale, coprendo con 5,5 milioni di quintali, una quota pari al 45% circa della produzione italiana.

Molto accentuata la concentrazione strutturale del settore suinicolo, dove il 90% dei capi è allevato dal 10% delle aziende localizzate nelle Province di pianura, tra le quali spiccano Mantova e Brescia. Essendo una regione a prevalente indirizzo zootecnico, la Lombardia vede la propria superficie coltivata soprattutto a foraggiere e, tra i cereali, a mais ed orzo, che costituiscono la principale fonte di alimentazione per il bestiame.

Dai dati rilevati dalle Direzioni Generali Sanità e Agricoltura della Regione Lombardia e riferiti all'anno 2002, la Provincia di Mantova, per numero di aziende, circa 8.700, è una delle più rappresentative della Regione Lombardia.

La zootecnia, con 3.270 allevamenti bovini e 663 suini e 395.046 capi bovini e 1.179.632 suini, sulla base dei dati rilevati attraverso il Servizio Veterinario dell'Asl, vede nella Provincia di Mantova, dopo Brescia, la zona a più alta produttività.

Nel territorio mantovano, lo si rileva dal numero totale di aziende agricole, sono presenti molti altri indirizzi produttivi. Tra questi spiccano: il florovivaismo, la viticoltura, la frutticoltura e l'orticoltura; quest'ultima, associata alla frutticoltura, pone la Provincia di Mantova al primo posto.

Più del 70% di queste aziende agricole, soprattutto quelle con allevamento di bovini, sono a conduzione familiare o con prevalenza di manodopera familiare.

ALLEVAMENTI BOVINI

N. capi per classe di allevamento									
Sedi Asl		1-30	31-50	51-100	101-200	201-500	501-1000	Totale	media/all
Bergamo	Capi	19.925	7.931	18.439	30.399	55.114	33.054	164.862	41
	Allev.	3.136	204	260	210	181	39	4.030	
Brescia	Capi	17.863	14.192	49.643	94.548	152.775	185.755	514.776	109
	Allev.	2.322	354	669	669	498	196	4.708	
Como	Capi	6.430	1.886	4.921	5.239	2.541	1.595	22.612	16
	Allev.	1.260	50	66	38	9	2	1.425	
Cremona	Capi	5.090	5.414	17.203	56.037	157.548	87.366	328.658	172
	Allev.	548	135	233	380	504	115	1.915	
Lecco	Capi	4.175	1.496	2.492	1.874	2.803	---	12.840	14
	Allev.	846	38	35	13	10	---	942	
Lodi	Capi	1.603	1.744	7.323	22.027	61.907	17.840	112.444	163
	Allev.	169	44	99	147	202	27	688	
Mantova	Capi	11.624	15.072	44.876	86.895	126.927	109.652	395.046	121
	Allev.	1.142	366	613	613	424	112	3.270	
Milano città	Capi	227	111	185	655	1078	---	2.256	68
	Allev.	19	3	3	5	3	---	33	
Milano 1	Capi	2.135	2.053	6.208	14.577	16.992	12.335	54.300	90
	Allev.	298	52	85	99	57	10	601	
Milano 2	Capi	1.257	1.198	3.968	9.900	20.357	13.209	49.889	133
	Allev.	138	29	54	67	68	18	374	
Milano 3	Capi	989	334	2.094	3.259	5.305	1.131	13.112	48
	Allev.	196	8	28	23	18	2	275	
Pavia	Capi	5.752	3.916	7.006	7.755	20.935	21.247	66.611	62
	Allev.	743	98	95	53	70	22	1.081	
Sondrio	Capi	10.626	4.312	5.688	3.889	3.294	---	27.809	13
	Allev.	1.910	106	83	29	11	---	2.139	
Valcamonica	Capi	4.945	1.990	3.585	874	232	---	11.626	13
	Allev.	756	52	50	6	1	---	865	
Varese	Capi	4.164	1.912	5.410	5.329	1.932	---	18.747	19
	Allev.	803	48	75	38	6	---	970	
Totale	Capi	96.805	63.561	179.041	343.257	629.740	483.184	1.795.588	77
Totale	Allev.	14.286	1.587	2.448	2.390	2.062	543	23.316	

Fonte: Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia - anno 2002

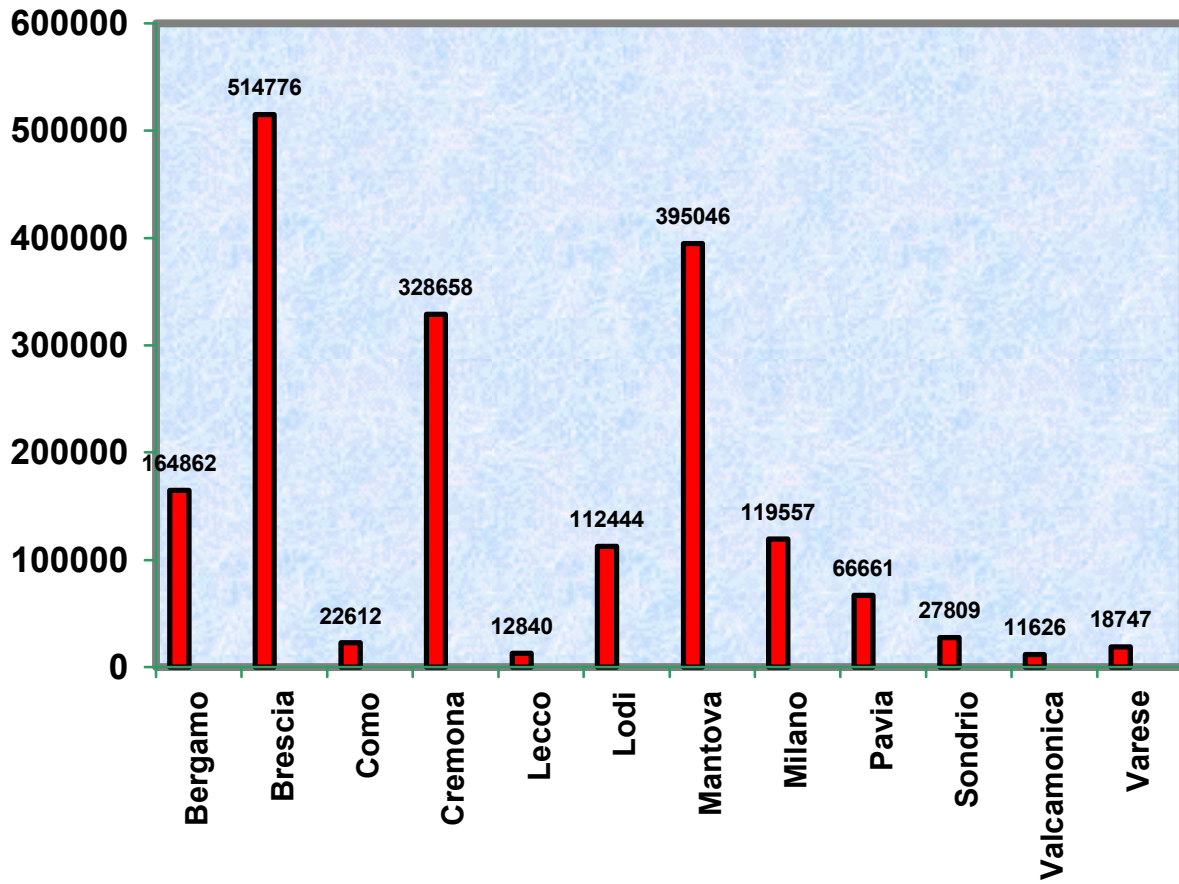
ALLEVAMENTI SUINI

Sedi Asl	Bergamo		Brescia		Como		Cremona		Lecco		Lodi	
	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi
Ciclo chiuso	83	99.998	112	313.866	28	479	120	381.979	3	16	63	159.957
Ciclo aperto	102	81.759	229	345.203	9	208	115	143.180	12	2.706	82	135.668
Ingrasso	156	47.624	415	438.459	43	1.039	181	148.125	6	371	76	107.641
Totale	341	229.381	756	1.097.528	80	1.726	416	673.284	21	3.093	221	403.266
% su tot.	11,13	24,68	24,68	27,80	2,61	0,04	13,58	17,05	0,69	0,08	7,22	10,22

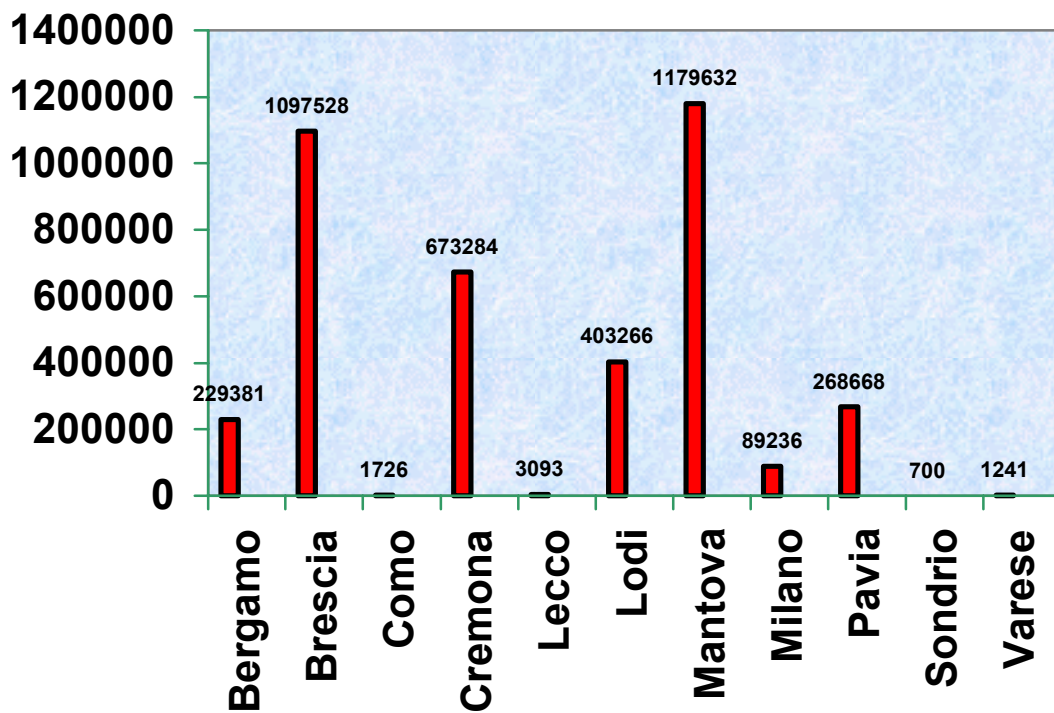
Sedi Asl	Mantova		Milano.		Pavia		Sondrio		Varese		Totale	
	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi
Ciclo chiuso	100	356.071	40	31.907	36	88.492	4	472	20	184	609	1.433.421
Ciclo aperto	128	274.923	37	26.972	70	123.697	---	---	25	411	809	1.134.727
Ingrasso	435	548.638	88	30.357	166	56.479	2	228	77	646	1.645	1.379.607
Totale	663	1.179.632	165	89.236	272	268.668	6	700	122	1.241	3.063	3.947.755
% su tot.	21,65	29,88	5,39	2,26	8,88	6,81	0,20	0,02	3,98	0,03	100,00	100,00

Fonte: Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia - anno 2002

N. CAPI BOVINI



N. CAPI SUINI



RISCHI TRASVERSALI

Premessa

Si è preferito riunire la descrizione di alcuni rischi nel documento di comparto in quanto presenti in modo analogo in più fasi lavorative.

Una corretta analisi dei rischi, delle procedure e delle misure preventive, inoltre, deve trovare un momento di sintesi globale: la gestione degli spazi per la prevenzione degli infortuni e gli interventi preventivi, ad esempio, non possono limitarsi all'analisi ed alla realizzazione di singole misure di fase, senza una robusta visione d'insieme.

Verranno, quindi, trattati per capitoli i seguenti argomenti:

- ✓ **rischio biologico**
- ✓ **rischi da movimentazione manuale di carichi**
- ✓ **rischi derivanti dalla manutenzione e riparazione di macchine e impianti**
- ✓ **appalto a ditte esterne.**

VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO DA ZONOSI

Introduzione

Il Titolo VIII del D.Lgs. 626/94 norma la “ Protezione da agenti biologici”, che si applica a tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione. Tra le attività che, pur non comportando la deliberata intenzione di operare con agenti biologici, possono implicare il rischio di esposizione dei lavoratori, riportate a titolo esemplificativo nell'allegato IX, sono indicate le attività dove vi è contatto con gli animali e con prodotti di origine animale. In questo caso il rischio biologico è principalmente costituito dagli agenti di zoonosi, classificati nelle tabelle di cui all'allegato XI.

Per effettuare la valutazione del rischio in questo settore non basta conoscere gli agenti biologici che possono causare malattie infettive trasmesse dagli animali all'uomo (zoonosi), ma è fondamentale sapere quali sono le zoonosi che comportano rischi concreti per i lavoratori, i danni che possono provocare, le modalità di trasmissione, in quali fasi del ciclo produttivo si verifica il rischio di esposizione e le specifiche misure preventive applicabili.

Mentre le conoscenze sulle principali zoonosi sono facilmente reperibili, l'acquisizione degli altri elementi, che sono la base per realizzare la valutazione del rischio da parte del datore di lavoro, presenta alcune problematiche, dovute principalmente alle carenze dei dati sulle zoonosi professionali, alla parzialità dei dati sulla diffusione di molte zoonosi negli animali, alle poche indagini epidemiologiche svolte sui lavoratori del settore e alla difficoltà di diagnosi eziologica di alcune infezioni zoonosiche.

Obiettivo di questo lavoro è la predisposizione di un modello metodologico di valutazione, che comprende l'analisi del rischio e l'individuazione di misure preventive, esemplificate nel ciclo di produzione (allevamento) dei suini e dei bovini.

Il modello metodologico, sviluppato attraverso il confronto tra allevatori e tecnici della prevenzione del Servizio Pubblico, è stato costruito con la seguente sequenza:

- distribuzione delle attività produttive a livello nazionale, regionale e provinciale
- dati epidemiologici sui focolai di zoonosi negli animali, distinti per specie, denunciati dai servizi veterinari agli organi regionali e da questi al ministero della sanità;
- attivazione di flusso informativo delle zoonosi
- collaborazione tra servizi veterinari e servizi di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro (SPSAL) delle ASL
- conoscenza delle zoonosi nella specie animale considerata per le quali esiste evidenza di trasmissibilità nelle condizioni di lavoro del ciclo produttivo specifico
- analisi del ciclo produttivo, descrizione delle fasi di lavoro con identificazione delle operazioni a rischio
- individuazione delle misure preventive.

Valutazione del rischio nel ciclo di produzione dei suini

Le fonti dei dati

I dati relativi agli allevamenti dei suini sono stati trasmessi dalle seguenti fonti :

- Osservatorio epidemiologico veterinario regionale della Lombardia
- Associazione allevatori
- Servizi territoriali Veterinari e Igiene pubblica

Le informazioni su tipologia e numero di allevamenti sono abbastanza congruenti tra loro.

Numero di allevamenti e di suini suddivisi per Regione (1996)

REGIONE	ALLEVAMENTI		CAPI	
	N°	%	N°	%
FRIULI	142	2,77	130.670	2,27
EMILIA	1.463	28,59	1.325.428	20,91
VENETO	490	9,58	483.636	7,98
LOMBARDIA	1.778	34,75	3.520.832	51,49
PIEMONTE	925	18,08	716.009	11,21
ALTRE	319	6,23	408.576	6,14
TOTALE	5.117	100	6.585.151	100

E' evidente la consistenza del settore nel Nord Italia e la scarsa rappresentatività nel Centro e Sud Italia.

Focolai di zoonosi nei suini rilevati negli anni 1995/96/97 in Regione Lombardia

ANNO	MALATTIA	N° CAPI	N° FOCOLAI
1995	Brucellosi	8.700	1
1995	Malrossino	2	1
1996	Salmonellosi	880	1
1997	Tubercolosi	550	1

Zoonosi dei suini rilevate al macello (**animali provenienti al 97% dalla Lombardia e Nord Italia**)

ZOONOSI DEI SUINI	ANNO 2001 CAPI MACELLATI 3.732.640	ANNO 2002 CAPI MACELLATI: 3.753.838
Leptosirosi	28.213	40.634
Tubercolosi	298	368
Mal rossino	266	203
Rogna	80	279
Idatidosi	5	45
Micosi	-	23

Focolai di zoonosi nei suini in Provincia di Mantova rilevate dai Servizi Veterinari

MALATTIA	N° FOCOLAI ZOONOSICI			
	1993	1994	1995	TOTALE
Leptospirosi	2	4	2	8
Malrossino	6	13	8	27

I dati relativi a focolai di malattie infettive a carattere zoonosico negli animali presentano carenze che emergono nel confronto tra loro e con i dati provenienti dalle poche indagini epidemiologiche riportate in letteratura che dimostrano l'alta frequenza dell'infezione negli allevamenti del Nord Italia.

Diffusione della leptospirosi nei suini da ingrasso

	N° ALLEVAMENTI		N° SUINI SIEROPOSITIVI	
	TOTALE	POSITIVI %	TOTALE	POSITIVI %
G. BIANCARDI E COLL. (1966 - 1969)	300	58,3	2349	34,7
R. FARINA (1970 - 1982)	532	15,6	8544	9,5
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA (1966 - 1979)	---	---	20627	27

Un recente studio, effettuato sugli addetti di allevamenti di suini del basso mantovano, fornisce dati utili a valutare il rischio da leptospira in questo settore.

Diffusione della leptospirosi in allevatori di suini da ingrasso

	N° ALLEVAMENTI	N° ADDETTI	% SIEROPOSITIVI
ZAFFANELLA ED ALTRI 1996	12	75	32%

Le indagini epidemiologiche delle malattie infettive effettuate dal Servizio di Igiene Pubblica permettono di classificare le malattie a carattere zoonosico, ma non contengono dati sistematici sull'origine professionale.

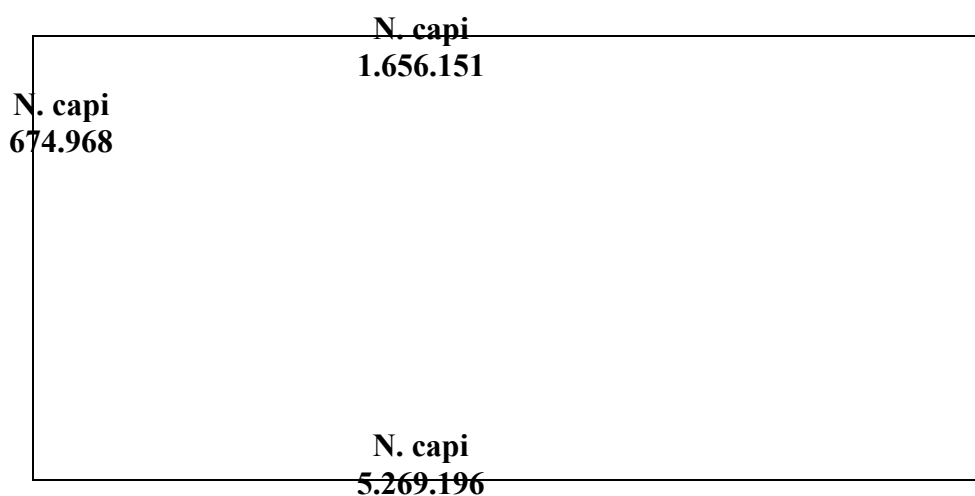
E' poi da segnalare che il danno è sottostimato, in quanto non pervengono agli SPSAL i referti di malattie infettive professionali in agricoltura, nonostante l'obbligo vigente.

Valutazione del rischio nel ciclo di produzione dei bovini

Le fonti dei dati

Le fonti dei dati, che sono state precedentemente citate, hanno permesso di raccogliere informazioni sul numero di capi e la loro distribuzione nel territorio nazionale.

Consistenza del bestiame bovino in Italia



Numero di bovini presenti in alcune regioni del nord Italia

REGIONE	N. CAPI
FRIULI	139.314
EMILIA	841.515
VENETO	1.123.680
LOMBARDIA	1.904.131
PIEMONTE	1.007.534
ALTRE	2.584.141
TOTALE	7.600.315

Si evidenzia che la maggior parte dei bovini sono allevati nel nord Italia dove sono presenti allevamenti di tipo intensivo.

Focolai di zoonosi nei bovini denunciati negli anni 1993/94/95 in Regione Lombardia

FOCOLAI ZONOSICI	1993		1994		1995	
	ALLEVAMENTI		ALLEVAMENTI		ALLEVAMENTI	
	N° CAPI	INFETTI%	N° CAPI	INFETTI%	N° CAPI	INFETTI%
Brucellosi	21.303	0,84	20.216	0,50	20.155	0,45
Tubercolosi	21.794	0,77	18.079	0,70	20.507	0,54

Zoonosi dei bovini rilevate al macello (animali provenienti per oltre il 95% dal Nord Italia)

ZOONOSI DEI BOVINI	ANNO 2001 CAPI MACELLATI 632.105	ANNO 2002 CAPI MACELLATI: 710.966
Tubercolosi	94	108
BSE	24	13
Micosi	4	11
Rogna	3	7

Focolai di zoonosi nei bovini in Provincia di Mantova rilevate dai Servizi Veterinari

MALATTIA	N° FOCOLAI ZONOSICI			
	1993	1994	1995	TOTALE
Tubercolosi	3	2	2	7
Brucellosi	--	--	1	1
Cisticercosi	3	3	4	10
Idatidosi			1	1

I dati disponibili riguardano essenzialmente i focolai di brucellosi e di tubercolosi, zoonosi per le quali esistono piani di bonifica sanitaria obbligatoria.

I riscontri per le altre zoonosi trasmesse dalla specie bovina sono parziali, e confermano le carenze rilevate del flusso informativo attuale.

Flusso informativo delle zoonosi

Poiché in agricoltura e specialmente negli allevamenti, il rischio biologico per il personale è sinonimo di rischio di zoonosi ed è quindi strettamente dipendente dallo stato sanitario degli animali, il Servizio Veterinario assume un ruolo fondamentale.

Gli animali sono la fonte del rischio biologico per gli addetti e quindi ogni intervento deve partire dal presupposto di utilizzare e valorizzare il lavoro dei veterinari pubblici.

La capillare presenza dei Servizi veterinari nelle realtà produttive considerate, la vigilanza negli allevamenti e le visite sanitarie effettuate sugli animali sono strumenti insostituibili per acquisire conoscenze sullo stato sanitario del bestiame allevato ed hanno quindi rilievo anche per valutare i rischi degli allevatori.

Si vuole in particolare sottolineare l'importanza della denuncia di zoonosi fatta dal veterinario ai fini della tutela degli addetti dei settori produttivi interessati e la opportunità di una fattiva collaborazione con gli SPSAL.

Una razionale organizzazione dei Servizi pubblici di prevenzione dovrebbe prevedere un sistema di flusso di dati dal Servizio veterinario agli SPSAL.

Le segnalazioni provenienti dal Servizio veterinario dovrebbero confluire in un'unica banca dati presso il Dipartimento di prevenzione per ottenere, nel tempo, elementi di giudizio sull'incidenza delle zoonosi sul territorio e quindi per perseguire un'azione interdisciplinare tra servizi di prevenzione volta a coordinare ed ottimizzare gli interventi che già si compiono sull'uomo e gli animali.

Di fondamentale importanza è l'acquisizione dei dati sanitari aggregati di ritorno dagli organismi regionali e dal Ministero della Sanità, per dar modo agli SPSAL di stabilire priorità di intervento e ai Servizi Veterinari di giudicare lo stato sanitario animale della propria zona in relazione a contesti più ampi.

Sarà compito degli SPSAL sollecitare e sensibilizzare i medici competenti ed i medici di base sull'obbligo di refertare le malattie professionali in agricoltura.

ZOONOSI TRASMESSE DAI SUINI

Il rischio biologico per i lavoratori degli allevamenti è costituito soprattutto dagli agenti di zoonosi che colpiscono i maiali.

La prevenzione alla fonte del rischio per i lavoratori si basa sulla lotta alle malattie di questi animali.

I suini possono infettarsi con molti agenti biologici classificati nel D.Lgs 626; tali agenti possono provocare malattie rilevabili negli animali oppure forme asintomatiche. Questi agenti zoonosici vengono veicolati con gli animali agli addetti degli allevamenti, dei macelli, della lavorazione delle carni e del trattamento dei rifiuti e sottoprodotti di origine animale. Il fatto che questi agenti siano presenti sul luogo di lavoro non significa automaticamente che costituiscano un rischio per gli addetti. Bisogna infatti interrogarsi se nel tipo di lavorazione considerata esiste evidenza di trasmissibilità e di esposizione efficace per indurre patologia, nelle condizioni di lavoro usualmente presenti nei cicli produttivi descritti. Abbiamo qui considerato solo malattie zoonosiche particolarmente rilevanti e per le quali esistono in letteratura evidenze epidemiologiche di trasmissione in queste attività lavorative.

Fondamentale è quindi stabilire:

- presenza e identificazione degli agenti biologici negli animali
- le vie di trasmissione all'uomo
- la correlazione tra specifiche operazioni di lavoro ed esposizione dei lavoratori.

La collaborazione con i veterinari è indispensabile, perché solo conoscendo lo stato sanitario dell'animale è possibile individuare la fonte di rischio per i lavoratori.

Consideriamo gli agenti biologici più significativi nel settore e le relative fonti di rischio:

AGENTE BIOLOGICO	FONTI DI RISCHIO
BRUCELLA SUIS	Placenta, feto e involucri fetali, aerosol contaminato
ERYSIPELOTHRIX RHUSIOPATHIAE	Lesioni cutanee, visceri, linfonodi intestinali
LEPTOSPIRA SPP	Urine, aerosol, acque, attrezzature contaminate, reni
MYCOBACTERIUM AVIUM E BOVIS	Feci, aerosol contaminato, visceri
STREPTOCOCCUS SUIS	Liquidi biologici contaminati, amigdale
CLOSTRIDIUM TETANI	Terreno o feci contaminati dalle spore

Sono di seguito descritte le principali malattie infettive trasmesse dai suini e sono portati alcuni esempi di trasmissibilità e di profilassi veterinaria che si ripercuotono sul rischio per gli addetti nella tipologia lavorativa considerata.

Leptospirosi

La leptospirosi è una grave zoonosi causata da Batterii del genere *Leptospira*, distinta in diversi sierotipi o sierogruppi, di cui i più rappresentati nei suini sono il Pomona, l' Australis e il Tarassovi. Nei suini la leptospira è diffusa e spesso si presenta senza sintomi.

E' una delle cause più frequenti di aborti in questa specie.

I suini e gli animali selvatici, quali topi e ratti, sono i serbatoi di infezione. I suini infetti eliminano le leptospire con le urine, contaminando gli ambienti, le attrezzature, i liquami e le acque di scarico degli allevamenti.

La leptospira nell'ambiente esterno è scarsamente resistente agli agenti chimici e fisici, ma può vivere nell'acqua a reazione neutra o lievemente alcalina ed a temperatura di 20-30 gradi per alcuni giorni.

La presenza di acqua ha quindi grande importanza nella epidemiologia della malattia (*water born disease*).

Infetta l'uomo attraverso la cute macerata, le mucose e le ferite, anche lievi.

Negli allevamenti da riproduzione il rischio è relativamente contenuto, in quanto viene usualmente praticata la vaccinazione con vaccini contenenti i principali sierotipi e la profilassi con antibiotici alle scrofette, scrofe e ai verri; i riproduttori acquistati vengono testati con controlli sierologici.

Nell'allevamento da ingrasso l'infezione è maggiormente diffusa, anche perchè è maggiore la pressione numerica (numero di capi presenti e velocità del turnover), la vaccinazione e la profilassi antibiotica specifica non vengono praticate e raramente si eseguono controlli sierologici.

La leptospirosi del suino rappresenta anche un concreto rischio di infezione per gli addetti alla macellazione, come confermato dalla letteratura e da indagini realizzate nel nostro territorio.

Il rischio è maggiore per gli addetti alla stalla di sosta, all'eviscerazione, all'asportazione dei reni ed alla manipolazione dei visceri nelle "tripperie". Del resto anche l'ispezione post mortem da parte del veterinario pubblico conferma frequentemente il riscontro di lesioni da nefrite interstiziale nei suini, caratteristiche di tale patologia.

In questo caso, si effettua denuncia di malattia infettiva e si applicano le norme del regolamento di Polizia Veterinaria. Questo attiva una serie di provvedimenti nell'allevamento di origine avente lo scopo di controllare o eradicare la malattia. I suini grassi, riconosciuti infetti, vengono macellati in vincolo sanitario con l'adozione di particolari misure preventive, che a fini operativi per la tutela della salute dei lavoratori possiamo così riassumere:

- macellazione separata degli animali, ad esempio a fine giornata o in giornate diverse;
- disposizioni specifiche supplementari, quali eliminare reni, vie urinarie e vescica senza svuotarle, prevedendo il minor numero di manipolazioni e la rigorosa utilizzazione dei dispositivi di protezione individuale.

Mal rossino

E' una zoonosi provocata da un batterio denominato *Erysipelothrix rhusiopathiae*. E' una classica malattia dei suini che viene trasmessa all'uomo.

Le fonti di rischio sono rappresentate dalle lesioni cutanee degli animali infetti e dai loro visceri.

La malattia è frequente nei suini all'ingrasso e viene osservata frequentemente anche nelle stalle di sosta dei macelli, dopo viaggi stressanti, perché la malattia è "condizionata" dallo stato immunitario del bestiame.

Si può manifestare nella forma cutanea caratterizzata da lesioni romboidali rossastre patognomoniche o in forme di difficile diagnosi. Nel primo caso si possono adottare misure preventive, quali l'esclusione dalla macellazione.

Nell'uomo può dare forme cutanee, articolari e cardiache anche gravi.

La profilassi tramite la vaccinazione a scrofe, scrofette e verri viene eseguita soprattutto negli allevamenti da riproduzione.

In allevamenti infetti è necessario evitare contatti con la cute degli animali e trattare i suini con penicilline.

Il rischio è prevalente negli operatori della macellazione e la trasmissione avviene sia per contatto con la cute che con i visceri di animali infetti. Questo succede con la macellazione di suini affetti da forme non evidenti clinicamente che sfuggono alla visita sanitaria ante e post mortem. C'è poi l'eventualità di suini infetti riconosciuti tali solo alla visita post mortem: in questo caso gli operatori a monte della postazione ispettiva manipolano materiale infetto prima che il veterinario possa intervenire con il sequestro.

Punto cardine della prevenzione sono le visite sanitarie in allevamento prima della spedizione (obbligatoria per legge) e successivamente, visita ante-mortem in macello. Il mal rosso è difficilmente diagnosticabile su suini sporchi. La visita ante mortem deve quindi avvenire in condizioni ottimali di illuminazione e su animali lavati.

Tubercolosi

Questa malattia infettiva è segnalata con scarsa frequenza nei suini nel nostro Paese, anche se negli ultimi anni in Italia sono in aumento i riscontri di lesioni tubercolari in suini macellati.

La malattia nei suini è sostenuta da Micobatteri avium (trasmessa dagli uccelli e polli) e bovis (di origine bovina); l'avium è quello più frequentemente presente.

La fonte di infezione per i suini è essenzialmente di tipo alimentare (siero o latte infetto, scarti di macellazione di polli infetti) o per contagio da polli, uccelli, bovini o uomini infetti.

L'infezione nei suini è clinicamente inapparente e si riscontra esclusivamente al macello, all'esame ispettivo dei visceri.

Le fonti di rischio per gli addetti sono rappresentate dalle feci e da manipolazione di visceri infetti.

Il Veterinario Ispettore del macello, in caso di patologia sospetta dovrebbe richiedere l'identificazione di specie del micobatterio, utile all'individuazione della fonte di rischio e segnalare la malattia infettiva.

In caso di infezione da M. bovis, l'attenzione si deve indirizzare all'alimentazione dei suini con sottoprodotti del latte, per giungere ad individuare l'allevamento di bovini infetto con un'accurata indagine epidemiologica.

In caso di infezione da M. avium, l'attenzione si rivolgerà alla presenza di uccelli o pollame a contatto diretto o in grado di contaminare gli alimenti. Anche l'uso di farine di carni provenienti da avicoli può rappresentare una fonte di rischio.

In caso di infezione da M. tuberculosis, accertarsi che gli addetti non presentino tubercolosi attiva.

Streptococcosi

Si tratta di una "zoonosi" emergente", cui si tende ad attribuire crescente importanza per la gravità delle conseguenze che può provocare. L' infezione da Streptococco suis si colloca tra le zoonosi di origine professionale e infatti risultano particolarmente esposte le persone a contatto con i suini, con le loro carcasse e i loro prodotti, come gli allevatori, il personale addetto al governo dei suini, i macellatori e gli addetti alla trasformazione. Ad ulteriore conferma dell'importanza del luogo di lavoro quale fattore di rischio, va ricordato l'isolamento del microrganismo dai tamponi tonsillari del personale addetto alla macellazione dei suini. La Streptococcosi dà una sintomatologia varia, da semplici quadri di faringite sino a gravi forme di meningite con sequele di sordità.

Brucellosi

La brucellosi è una malattia infettiva riportabile alla Brucella suis, con minore rilevanza rispetto alla brucellosi bovina, data la bassa diffusione nei suini. Nei suini l'infezione colpisce l'apparato genitale e causa ipofertilità e aborto nelle scrofe, orchite nei verri. Si diffonde attraverso il contatto con tessuti o liquidi placentari. L'assistenza al parto è in assoluto il momento più rischioso.

Nell'uomo si manifesta con febbre, dolori muscolari, malessere, dimagrimento.

Al fine diagnostico sono utilizzabili le tradizionali reazioni sierologiche.

E' consigliabile sottoporre i suini importati dai Paesi dove è presente la malattia a esame sierologico, che deve essere effettuato durante il periodo di isolamento.

Nel caso di animali infetti si seguono le norme di Polizia veterinaria.

Tetano

Non è considerata una zoonosi propriamente detta, ma è necessario ricordare che l'intestino degli animali, soprattutto degli erbivori, rappresenta un serbatoio di infezione.

Il Tetano, oltre che nell'uomo, si può presentare anche nel suino, nei bovini, negli equini, negli ovini, nei cani ecc.

L'agente causale è il *Clostridium tetani*, anaerobio e sporigeno. Mentre il bacillo è piuttosto labile, le spore sono molto resistenti e trovano il loro habitat nel terreno e nell'intestino degli animali compreso l'uomo. La trasmissione all'uomo avviene per contaminazioni di soluzioni di continuo della cute da parte di terreno e di foraggi contaminati da materiale fecale.

Il lavoro negli allevamenti espone gli addetti a contatto con attrezzature potenzialmente contaminate da spore.

L'unico mezzo di prevenzione efficace è dato dalla vaccinazione antitetanica obbligatoria per i lavoratori agricoli e dalle comuni norme igieniche.

ZOONOSI TRASMESSE DAI BOVINI

AGENTE BIOLOGICO	FONTI DI RISCHIO
BRUCELLA ABORTUS	Placenta, feti e invogli fetali, aerosol, latte ed attrezzature contaminate, uteri, mammelle
MYCOBACTERIUM BOVIS, AVIUM, TUBERCOLOSIS	Feci, aerosol contaminato, visceri
LYSTERIA MONOCYTOGENES	Letame
DERMATOMICOSI	Cute e peli
COXIELLA BURNETII	Placenta, feti e invogli fetali, latte, pulviscolo contaminato, uteri, visceri
CLOSTRIDIUM TETANI	Terreno o feci contaminati dalle spore

Brucellosi

E' una malattia infettiva che riveste notevole importanza per gli addetti degli allevamenti e dei macelli dei bovini.

Brucella abortus interessa soprattutto la specie bovina e si trasmette per contagio diretto, dell'animale infetto all'animale sano o indiretto, attraverso alimenti, acque, lettiera e materiale vario contaminato.

La bovina che abortisce in stalla rappresenta la principale fonte di contaminazione da brucella nell'allevamento e costituisce quindi il momento più importante nella diffusione della malattia. Infatti, l'aborto rappresenta dal punto di vista della trasmissione del contagio un momento di massima eliminazione di brucelle attraverso il feto infetto, la placenta, l'emissione di lochiazioni che mantengono un elevato potere infettante per parecchi giorni.

Nelle femmine in età pubere le brucelle si localizzano nella mammella ed attendono la futura gravidanza. Nella fase avanzata della gravidanza esse si spostano dalla mammella all'utero gravido.

La trasmissione all'uomo oltre che per ingestione di latte e latticini, può avvenire per contatto con secreti o escreti, prodotti dell'aborto o per inalazione.

La prevenzione di questa malattia si attua con l'adozione di misure igieniche e con l'esecuzione dei piani di risanamento previsti dal Ministero della Sanità con carattere di obbligatorietà.

L'introduzione delle bovine in allevamento è ammessa sia per quelle che sono state riscontrate indenni da brucellosi ad una prova sierologica effettuata entro il mese precedente alla vendita. Sia per le bovine stesse che per la compravendita delle vitelle di età inferiore all'anno è d'obbligo la certificazione della provenienza da allevamento indenne da brucellosi.

Le bovine positive e considerate infette devono essere eliminate dall'allevamento.

La brucellosi è diagnosticabile con l'esame sierologico e difficilmente con la visita post-mortem al macello. Quindi, solo la corretta esecuzione dei piani di risanamento con diagnosi sierologica in allevamento permette di riconoscere i capi infetti per macellarli con particolari precauzioni.

Tubercolosi

La tubercolosi bovina è una malattia contagiosa sostenuta prevalentemente dal Micobatterium bovis, ma anche dal tuberculosis e dall'avium.

Nel nostro paese è stato attuato un piano di profilassi obbligatoria della tubercolosi bovina, che prevede l'abbattimento delle bovine infette e che ha ridotto la presenza dell'infezione.

Nella tubercolosi polmonare in forma aperta i bacilli possono restare in sospensione nell'aria prevalentemente nelle stalle ad elevato tasso di umidità ambientale e venire ulteriormente sollevati

durante le varie operazioni di stalla aderendo al pulviscolo atmosferico. Anche l'acqua di bevanda e gli alimenti contaminati con gli escrementi infetti, se ingeriti rappresentano un importante momento di contaminazione per via digerente negli animali.

La trasmissione del micobatterio tubercolare dai bovini all'uomo può avvenire in allevamento per via respiratoria, per ingestione di latte di vacche infette o maneggiando visceri contaminati al macello.

Si calcola che nell'uomo circa il 2% dei casi di tubercolosi polmonare e il 10% dei casi di tubercolosi extrapolmonare siano dovuti al micobatterio di tipo bovino.

Le profilassi delle tubercolosi umane e bovine sono tra di loro direttamente interconnesse: infatti la riduzione dei casi di una, determina la riduzione dei casi dell'altra. La profilassi della malattia degli addetti è una condizione indispensabile per la bonifica totale della tubercolosi bovina che richiede anche l'eliminazione del contagio dei bovini da parte dell'uomo.

La reazione tubercolinica costituisce un metodo diagnostico nella esecuzione del piano di eradicazione di questa malattia.

Gli animali rispondono meglio alla tubercolina prodotta dal tipo di germe che li infetta.

La diffusione della tubercolosi aviaria corrisponde al contatto diretto o per via alimentare con volatili tubercolotici o con loro escrementi. In questo caso è necessario l'abbattimento sia del pollame che di tutti i bovini positivi.

Quando la tubercolosi riappare in una stalla risanata è opportuno fare eseguire una radiografia del torace al personale di stalla cutipositivo che potrebbe essere sorgente di infezione.

Gli animali positivi sono avviati alla macellazione obbligatoria e la tubercolinizzazione dei rimanenti deve essere ripetuta ogni sei mesi fino alla negativizzazione dell'allevamento.

La prevenzione per gli addetti agli allevamenti con bovini infetti da tbc è basata sulla formazione degli addetti, sulla ventilazione degli ambienti, misure igieniche ed adozione di DPI.

Per la compravendita dei bovini è necessaria la certificazione di allevamento indenne da tbc.

E' necessario effettuare la prova tubercolinica dal quindicesimo al quarantaduesimo giorno successivo all'immissione, nel caso di introduzione di capi negli allevamenti da riproduzione.

Dermatomicosi

Sono un gruppo di malattie frequenti nell'uomo e negli animali delle nostre zone.

Le dermatomicosi sono note comunemente con il nome di tigne. Si tratta di malattie della pelle dovute a diverse specie di funghi, caratterizzate da perdita di pelo, desquamazioni e croste. Le lesioni nell'uomo interessano diverse regioni del capo, del corpo e degli arti e si presentano come aree rilevate, a margini netti, arrossate e desquamate, che, se non curate, possono complicarsi e durare molto a lungo.

Anche gli addetti alla macellazione dei bovini (per le fasi sino alla asportazione della pelle) ed alla manipolazione delle pelli sono spesso interessati da questa patologia. La prevenzione è basata sulla prevenzione e terapia negli animali e sull'uso di DPI per allevatori e macellatori. Poiché la malattia nell'animale è facilmente riconoscibile è utile formare gli addetti ad utilizzare guanti per toccare animali e pelli con lesioni micotiche.

Particolarmente importante è la dermatomicosi del bovino. In Emilia sono stati trovati infetti circa 1/5 degli allevamenti di vitelloni all'ingrasso, nei quali la metà circa dei vitelli presentava gravi lesioni cutanee, che perduravano circa tre mesi.

Negli allevamenti infetti circa 1/3 del personale addetto aveva, in vari tempi, contratto la malattia, che in alcuni casi era stata trasmessa anche ai familiari.

La malattia è stata il fattore determinante l'abbandono dell'attività agricola di alcuni addetti alla zootecnia.

Listeriosi

Si tratta di una malattia infettiva sostenuta da un microrganismo, *Listeria Monocytogenes*, causa di aborto nelle bovine gravide.

Nel letame infetto la listeria può sopravvivere per oltre un anno.

La fonte di contaminazione dei bovini è spesso rappresentata dall'insilato di mais mal prodotto e mal conservato e, soprattutto, nei sili a fossa o in terra.

Poiché la contaminazione dei bovini avviene quasi sempre con l'ingestione di insilati di cattiva qualità è necessario, particolarmente per gli insilati a terra, non utilizzare per l'alimentazione quelle parti mal conservate o comunque alterate.

Non è noto se possa costituire un rischio professionale.

Febbre Q

Trattasi di una zoonosi, sostenuta da *Coxiella burnetii* trasmessa all'uomo tramite i bovini.

In natura, questo agente causale circola tra un mammifero serbatoio ed un artropode (solitamente zecca) con funzione di vettore.

La trasmissione all'uomo ed agli animali a sangue caldo viene effettuata attraverso la puntura dell'artropode oppure per mezzo delle deiezioni di questo vettore. A sua volta la zecca si infetta succhiando il sangue di mammiferi serbatoio.

I bovini disseminano nell'ambiente esterno ingenti quantitativi di coxielle in occasione del parto (o dell'aborto).

Il contagio dell'uomo avviene soprattutto per via aerogena, con l'inalazione di polveri contaminate di goccioline infette.

Il periodo di incubazione varia tra le 2 e le 4 settimane e le manifestazioni cliniche sono dominate da febbre, da cefalea e da altri sintomi influenzali, nonché dallo sviluppo di una polmonite di tipo interstiziale.

L'individuazione di più casi di polmonite atipica in un determinato territorio dovrebbe indurre alle ricerche sierologiche.

Per quanto riguarda la terapia, i preparati di elezione sono le tetracicline ed il cloramfenicolo.

Va ricordato che trattasi di malattia soggetta a denuncia obbligatoria.

I cani possono infettarsi mangiando placente contaminate. Per gli animali colpiti è preferibile astenersi da interventi curativi ed eliminare questi soggetti, data la loro pericolosità zoonosica.

Nella lotta si sono dimostrate efficaci le seguenti misure:

- distruzione di ogni placenta proveniente da animali infetti;
- risanamento del latte mediante pastorizzazione;
- sistematica indagine sierologica su tutti i ruminanti provenienti da regioni contaminate.

Nello stadio cronico-latente l'agente infettante tende a localizzarsi (mammella).

Nei bovini sono possibili le persistenze della *C. burnetii* nella mammella e nel latte per mesi ed anni.

Il rischio per l'uomo è costituito dal latte infetto e per via inalatoria nel corso della movimentazione e delle varie lavorazioni del latte. La pastorizzazione consente il risanamento del latte infetto.

Encefalopatia spongiforme bovina (bse)

La BSE o encefalopatia spongiforme bovina, conosciuta come "morbo della mucca pazza", è una malattia neurologica degenerativa che colpisce i bovini. E' provocata da un "prione" ovvero una proteina che, pur non essendo né un virus né un batterio, ha la capacità di essere trasmissibile da un individuo all'altro. Nel cervello dei bovini colpiti si formano dei piccoli buchi con la morte del tessuto neuronale e la comparsa di sintomi quali timore, nervosismo, aggressività, difficoltà a camminare, riluttanza a farsi condurre, ecc...

La malattia ha fatto la sua comparsa negli anni 80 in Gran Bretagna da dove si è diffusa nel resto d'Europa provocando timore nei consumatori e gravi danni economici. Alcuni studi hanno dimostrato che la BSE è trasmissibile all'uomo per via alimentare dove provocherebbe una malattia mortale simile al Morbo di Creutzfeldt Jacob.

Sono stati individuati dei "materiali specifici a rischio" (MSR), ovvero organi e tessuti dei bovini dove si localizzano i prioni in caso di malattia dell'animale. Questi materiali (cranio, colonna vertebrale, occhi, tonsille, parti dell'intestino, ecc...), al momento della macellazione dei bovini oltre i 12 mesi di vita, vengono sistematicamente eliminati dal consumo umano e distrutti con particolari precauzioni.

Non esistono dati certi che dimostrino che la BSE costituisce un rischio occupazionale ma, in laboratorio, è stata dimostrata la trasmissibilità del prione per via intracerebrale, sottocutanea, percutanea, endoculare e per ingestione. Dal 1999 gli agenti della BSE e delle altre encefalopatie trasmissibili degli animali sono state inserite nelle tabelle dell'allegato XI del D.L.vo 626/94 ed è quindi necessario valutare il rischio biologico per i lavoratori esposti. Tra le operazioni a rischio debbono essere considerate quelle che comportano contatti con i MSR che si realizzano essenzialmente durante la macellazione ed il trattamento di questi materiali.

Nell'allevamento del bovino la situazione a maggior rischio è il prelievo di obex (un tratto di midollo allungato) che il Veterinario dell'ASL deve eseguire sui bovini di oltre un anno di età che muoiono in azienda per qualsiasi causa. Il prelievo si effettua aprendo un varco alla base del collo della carcassa e penetrando con uno speciale cucchiaio per prelevare il materiale cerebrale. Durante queste operazioni è necessario evitare la contaminazione del terreno, di attrezzi e persone con materiale potenzialmente infettante e, nel caso questo avvenisse, bisogna attuare energiche disinfezioni.

PREVENZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO NELL'ALLEVAMENTO DI SUINI

La produzione dei suini

La suinicoltura si può suddividere nelle seguenti tipologie di allevamento:

- allevamento a ciclo aperto o da riproduzione
- allevamento da ingrasso
- allevamento a ciclo chiuso che comprende sia la riproduzione che l'ingrasso.

Allevamento a ciclo aperto o da riproduzione

In questa tipologia di allevamento avviene la riproduzione dei suini che vi permangono sino al termine della fase di svezzamento, cioè sino al raggiungimento del peso di circa 30/40 Kg.

Allevamento da ingrasso

Dopo lo svezzamento i suinetti vengono allevati sino al raggiungimento del peso di circa 150/160 Kg e successivamente inviati alla macellazione.

Allevamento a ciclo chiuso

Include entrambe le tipologie precedenti che vengono di seguito descritte e sono svolte tutte le fasi del ciclo produttivo sia di riproduzione dei suinetti che l'ingrasso.

Descrizione delle strutture

Gli allevamenti di suini sono costituiti da porcilaie, recinti, vasche di stoccaggio dei liquami, oltre che da ambienti destinati alla preparazione e stoccaggio dei mangimi e degli attrezzi.

Negli allevamenti da riproduzione le porcilaie sono generalmente suddivise in locali o zone adibiti al parto, all'inseminazione/gestazione e allo svezzamento.

Negli allevamenti da ingrasso le porcilaie sono divise in box, dove i suini vengono lasciati liberi in gruppo, posti o su un'unica fila e affiancati da un corridoio per la movimentazione dei suini ed il transito degli addetti, nelle stalle più vecchie, o in modo speculare con corridoio centrale, nelle più recenti.

La pavimentazione dei box può essere con pavimento pieno o fessurato; quest'ultimo si suddivide in: fessurato totale o parziale.

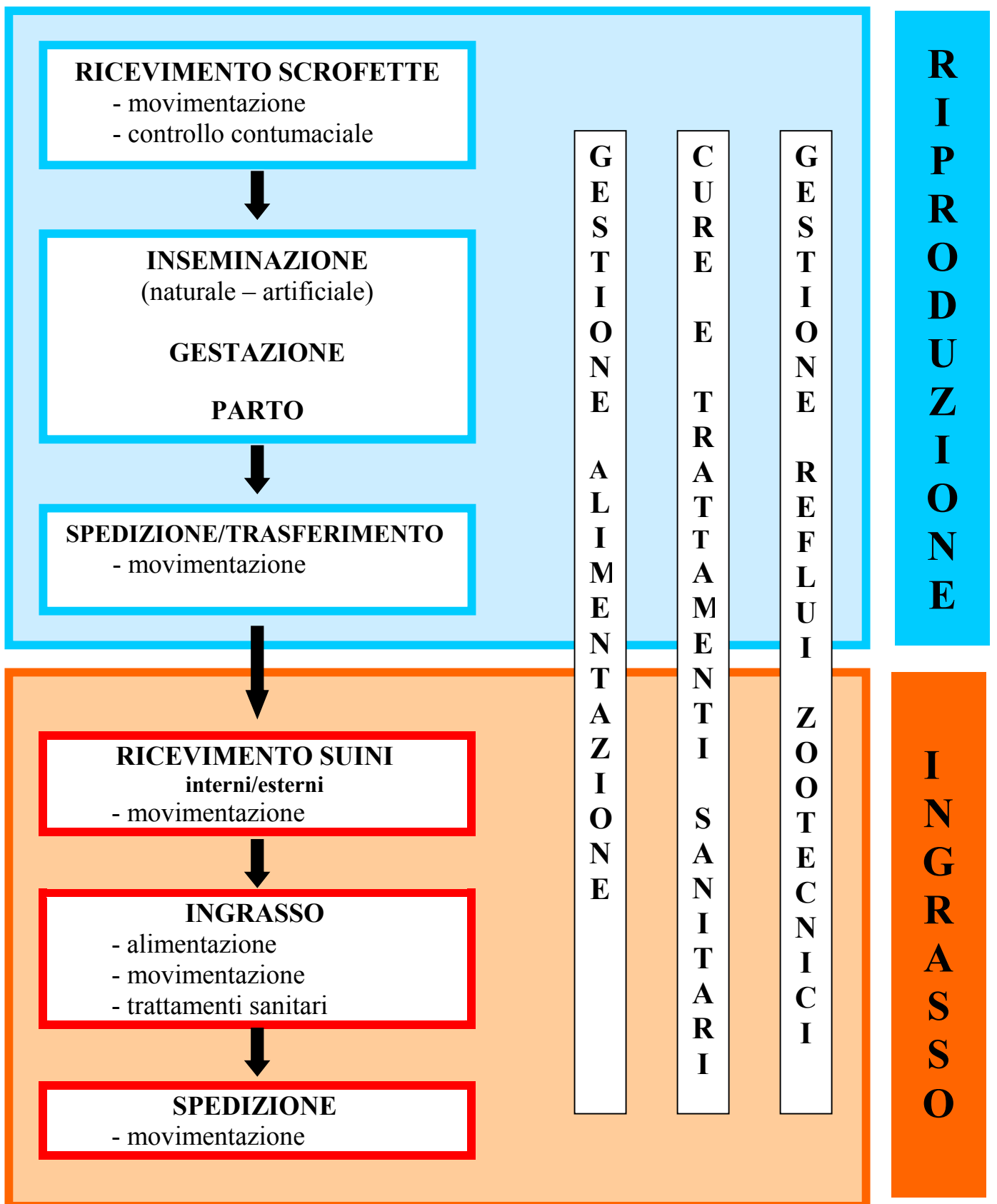
Il fessurato intero copre tutta la superficie dei box mentre quello parziale corrisponde ad una sola parte, ad esempio la corsia di defecazione posta all'esterno, su tutta la lunghezza della porcilaia, collegata tramite delle aperture in corrispondenza di ogni box che presentano un pavimento pieno.

Sotto al fessurato sono collocate vasche di prima raccolta delle deiezioni collegate con le vasche di stoccaggio definitivo.

Permangono alcune realtà in cui la pavimentazione è completamente piena, con una leggera pendenza verso una canalina di raccolta ed altre in cui stanno sperimentando ricoveri con superfici a lettiera permanente costituita da truciolo di legno o paglia.

Oltre alla zona di ricovero dei suini vi sono altri locali destinati alla preparazione dell'alimentazione (cucina mangimi) che viene convogliata ai vari box mediante un impianto automatico. La cucina mangimi viene approvvigionata sempre in modo automatico mediante un collegamento diretto, costituito da trasportatori a coclea, con silos esterni alle porcilaie.

Anche l'abbeveraggio avviene attraverso un impianto automatico con abbeveratoi a succhiotto o a morso, azionati direttamente dai suini nell'atto di bere.



Ricevimento scrofette e permanenza in stalla di sosta

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Le scrofette da rimonta o vengono acquistate all'esterno in allevamenti specializzati produzione e selezione di animali riproduttori o sono scelte all'interno dell'azienda.</p> <p>Le scrofette acquistate all'esterno arrivano su autocarri in allevamento e vengono immesse nelle stalle di sosta tramite apposite rampe.</p> <p>Gli addetti salgono sugli automezzi e trasferiscono gli animali dal pianale del camion alle rampe di scarico e alle stalle di sosta.</p> <p>I camion vengono lavati e disinfettati dopo lo scarico.</p> <p>La stalla di sosta è separata dalle porcilaie ed è costituita da un paddock esterno dove gli animali permangono in gruppo per circa 30 giorni. In questo periodo possono essere effettuate operazioni di ispezione, soprattutto nei primi giorni per verificare lo stato di salute, trattamenti terapeutici, vaccinazioni e controlli sierologici sia da parte dell'allevatore che dei veterinari.</p> <p>Dopo circa 30 giorni, verificato lo stato di salute, le scrofette vengono condotte, tramite la predisposizione di corsie mobili, nella porcilaia di inseminazione / gestazione.</p> <p>Prima di una nuova introduzione la stalla di sosta viene pulita e disinfettata e lasciata vuota per un determinato periodo di tempo per consentire il disinquinamento ("tutto pieno tutto vuoto").</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di lavaggio, disinfezione degli autocarri e della stalla di sosta il rischio è rappresentato da aerosol, schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine. • La pulizia e la disinfezione degli autocarri e delle stalle di sosta, pur essendo una operazione a rischio è contemporaneamente una misura preventiva necessaria per ridurre la contaminazione microbica degli ambienti di lavoro. • Nelle operazioni di carico / scarico e trasferimento dei suini il rischio è sempre rappresentato da schizzi di urine e feci. • In tutte le operazioni di assistenza ci può essere contatto con le feci e le urine degli animali oltre che con strumentario, potenzialmente contaminato, utilizzato per prelievi, trattamenti terapeutici, vaccinazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paratie mobili per spingere i suini nelle operazioni di trasferimento. • Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto. • Invio degli animali acquistati sempre nella stalla di quarantena. • Pulizia e disinfezione della stalla di sosta prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno. • Regolare derattizzazione. • Adeguata aerazione delle porcilaie. • Pavimentazione dei box a grigliato. • Privilegiare l'alimentazione automatica. • Evitare il sovraffollamento, rispettando la superficie prevista per capo dalla normativa. • Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, delle deiezioni e dei residui alimentari. • Profilassi degli animali con vaccinazioni per leptospira e mal rossino. • Acquisto di animali provenienti da allevamenti indenni da brucellosi e tubercolosi. • Esami sierologici a campione su animali per leptospira. • Visita veterinaria degli animali in arrivo. • Indossare sempre tuta da lavoro e stivali. • Nelle operazioni di scarico e trasferimento, di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello. • Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare i guanti.

Inseminazione e gestazione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>L'inseminazione può essere naturale o artificiale.</p> <p>Nell'inseminazione naturale le scrofe vengono lasciate libere all'interno della porcilaia dove viene immesso il verro e vi rimangono per tutto il periodo della gestazione.</p> <p>Nella fecondazione artificiale le scrofe vengono posizionate all'interno della stalla di gestazione in gabbie singole.</p> <p>L'inseminazione viene effettuata dall'allevatore che inietta in utero, tramite un pene artificiale, il liquido seminale congelato o fresco conservato in appositi locali.</p> <p>Le scrofe fecondate permangono in questa stalla per circa 20/25 giorni. I questo periodo è necessario verificare la gravidanza attraverso il controllo del non ritorno in calore o attraverso l'esame ecografico; oltre a ciò, l'allevatore effettua le normali operazioni di alimentazione e eventuali trattamenti terapeutici. Quindi vengono trasferite, con lo stesso sistema delle corsie mobili, in porcilaie o paddocks dove rimangono in gruppo libere per circa 60 giorni, cioè fino a 10 giorni dal parto.</p> <p>In questo periodo l'allevatore effettua le normali operazioni di alimentazione, di controllo visivo dello stato di salute ed eventuali trattamenti terapeutici.</p> <p>Al termine della gravidanza vengono condotte nelle sale parto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'inseminazione artificiale e le operazioni di assistenza (ecografia, terapie) sono a rischio per il contatto diretto con liquidi biologici o con schizzi di urine e feci. • Sono a rischio anche le operazioni di pulizia e disinfezione delle stalle oltre che il trasferimento in box ed in sala parto per il contatto con la cute o per schizzi di urine e feci. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adeguata aerazione delle porcilaie. • Pavimentazione dei box a grigliato. • Paratie mobili per spingere i suini nelle operazioni di trasferimento. • Pulizia e disinfezione dei box prima di ogni nuova introduzione. • Indossare sempre tuta da lavoro e stivali. • Nelle operazioni di scarico e trasferimento, di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello. • Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare i guanti. • Verificare l'eziologia degli aborti. • Trattamento dello strumentario con antisettici.

Parto

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>La sala parto è costituita da un locale suddiviso in gabbie singole dotate di zona nido.</p> <p>Il parto solitamente avviene in modo naturale senza l'assistenza dell'allevatore; in alcuni casi, nella fase preliminare, vengono effettuati trattamenti terapeutici di induzione del parto e nella fase espulsiva interviene manualmente in caso di distocie.</p> <p>Avvenuto il secondamento l'operatore provvede alla raccolta della placenta in appositi contenitori e destinata, attraverso ditta autorizzata, allo smaltimento.</p> <p>La stessa operazione viene eseguita per la raccolta di eventuali suinetti morti.</p> <p>Le scrofe permangono nella stessa gabbia sino a 30 giorni dopo il parto per l'allattamento dei suinetti e in questa fase possono essere soggette a operazioni di assistenza in caso di singole patologie (mastite, setticemia) o per trattamenti terapeutici di routine.</p> <p>Dopo tale periodo le scrofe vengono nuovamente trasferite nella zona di inseminazione.</p> <p>I locali e le attrezzature della sala parto vengono puliti e disinfettati prima di ogni nuova introduzione.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Sono a rischio tutte le operazioni di assistenza e in particolar modo in caso di parto distocico.• Particolare attenzione deve essere rivolta nella raccolta della placenta.• Un altro rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e da liquidi biologici e da eventuali schizzi durante l'assistenza alle scrofe.	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia e disinfezione dei box prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno.• Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare sempre i guanti.• Doppio sacco impermeabile per la raccolta della placenta, feti e suinetti morti.

Assistenza suinetti e svezzamento

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>I suinetti, durante il periodo in cui permangono nella zona nido per l'allattamento, vengono sottoposti a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • taglio dei denti e della coda: queste operazioni vengono praticate dall'allevatore nella 2^a/3^a giornata. • castrazione e somministrazione di ferro per via parenterale: avvengono a circa 10/15 giorni dalla nascita. <p>Sempre in questo periodo inizia la fase di svezzamento integrando l'allattamento materno con alimenti specifici.</p> <p>Infine, prima di trasferire i suinetti nella zona di svezzamento vero e proprio gli stessi vengono tatuati, sia sulle coscie che sul padiglione auricolare; l'allevatore esegue il tatuaggio utilizzando apposite pinze.</p> <p>Lo svezzamento va dalla fine della fase di allattamento (30 gg.) fino a circa 100 giorni.</p> <p>Viene effettuato, nel primo periodo, in gabbie in gruppi di circa 10/20 suinetti e successivamente nei box in gruppi di 40/50.</p> <p>Le operazioni di assistenza eseguite dall'allevatore consistono nell'alimentazione, eventuali trattamenti terapeutici e vaccinazioni di routine.</p> <p>Le gabbie ed i box, una volta svuotati, vengono puliti e disinfettati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di assistenza quali vaccinazioni, terapie, castrazione, taglio denti e tatuaggi, il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e con liquidi biologici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di taglio della coda utilizzare bisturi elettrici che evitano l'imbrattamento di sangue. • Pulizia e disinfezione dei box prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno. • Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare sempre i guanti e grembiule impermeabile. • Utilizzare paratie mobili e leggere per il trasferimento dei suini.

Ingrasso e spedizione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Il ciclo di ingrasso ha la durata di circa 6/7 mesi. I suinetti dal peso di circa 40 Kg arrivano in allevamento su autocarri e vengono condotti, tramite le rampe di carico/scarico, nei box posti all'interno delle porcilaie. Quindi vi rimangono sino al peso di circa 150/160 Kg. Durante questo periodo l'allevatore effettua l'alimentazione, la pulizia dei box, i trattamenti terapeutici, la profilassi e le vaccinazioni. I suini, una volta raggiunto il peso, vengono caricati sui camion e inviati alla macellazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di lavaggio, disinfezione degli autocarri e delle stalle il rischio è rappresentato da aerosol, schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine. • Nelle operazioni di carico/scarico e trasferimento dei suini il rischio e' sempre rappresentato da schizzi di urine e feci. • In tutte le operazioni di assistenza ci può essere contatto con le feci e le urine degli animali oltre che con strumentario, potenzialmente contaminato, utilizzato per prelievi, trattamenti terapeutici, vaccinazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paratie mobili per spingere i suini nelle operazioni di trasferimento. • Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto. • Pulizia e disinfezione delle stalle prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno. • Regolare derattizzazione. • Adeguata aerazione delle porcilaie. • Pavimentazione dei box a grigliato. • Privilegiare l'alimentazione automatica. • Evitare il sovraffollamento, rispettando la superficie prevista per capo dalla normativa. • Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, delle deiezioni e dei residui alimentari. • Profilassi degli animali con vaccinazioni per leptospira e mal rossino. • Acquisto di animali provenienti da allevamenti indenni da brucellosi e tubercolosi. • Esami sierologici a campione su animali per leptospira. • Indossare sempre tuta da lavoro e stivali. • Nelle operazioni di scarico e trasferimento, di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello. • Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare i guanti. • Visita sanitaria prima dell'invio al macello.

PREVENZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO NELL'ALLEVAMENTO DI BOVINI DA CARNE

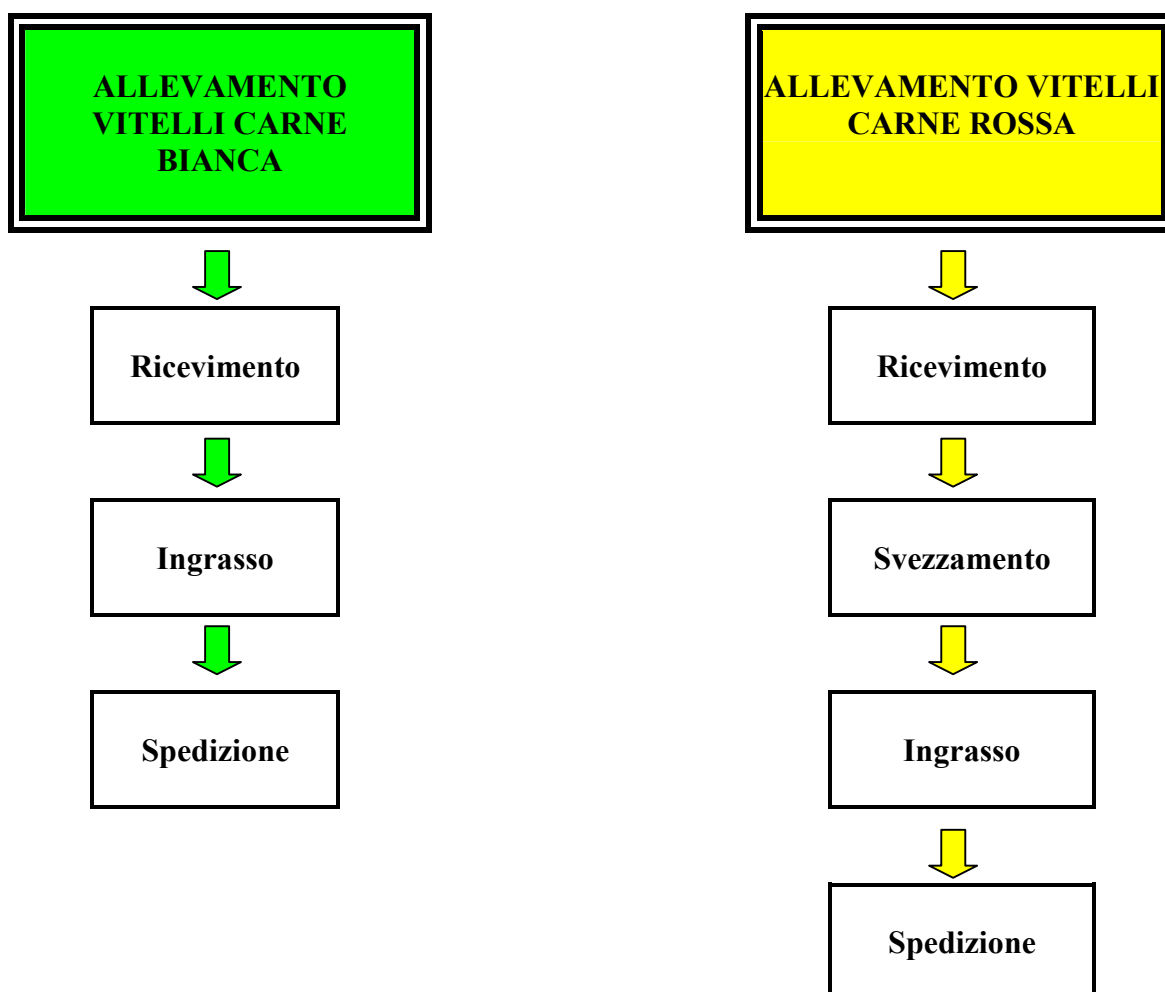
Si suddividono in allevamenti a carne bianca e allevamenti a carne rossa.

In entrambi gli allevamenti i vitelli vengono acquistati all'esterno, o presso le aziende di vacche da latte o all'estero.

Negli allevamenti a carne bianca i vitelli giungono dopo circa 10 giorni dalla nascita, vi permangono fino al raggiungimento del peso di circa 250/270 Kg e successivamente sono inviati alla macellazione. Il ciclo dura circa 160/180 giorni.

Nella carne rossa possiamo distinguere:

- ◆ allevamenti che effettuano lo svezzamento (oramai molto pochi): periodo in cui gli animali acquistati dal peso di circa 50/60 Kg raggiungono il peso di circa 180/200 Kg, per essere poi trasferiti negli allevamenti da ingrasso;
- ◆ allevamenti che effettuano l'ingrasso: periodo in cui gli animali provenienti o dallo svezzamento o direttamente dall'estero raggiungono il peso di circa 5/6 q.li, in funzione delle razze, per essere poi inviati alla macellazione;
- ◆ allevamenti che effettuano sia lo svezzamento sia l'ingrasso: anche questi tipi di allevamento si sono ridotti considerevolmente di numero nel nostro territorio.



ALLEVAMENTO DI VITELLI A CARNE BIANCA

Ricevimento bovini

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>I vitelli vengono acquistati o dalle aziende agricole di bovini da latte e che solo raramente mantengono i capi per ingrassarli o all'estero dove le razze sono diverse ed economicamente più vantaggiose.</p> <p>Giungono in azienda su autocarri, scaricati e immessi all'interno delle stalle, dove vengono legati alla posta o inseriti in gabbie, che presentano una pavimentazione grigliata per evitare il contatto delle deiezioni con l'animale. Queste ultime vengono allontanate ogni 8/10 giorni dall'operatore con l'aiuto di getti d'acqua.</p> <p>In queste stalle permangono, sempre nella medesima posizione, fino alla spedizione al macello, che avviene mediante il trasporto su camion.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di carico/scarico dei bovini il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo con gli animali e da schizzi di urine e feci.• Nelle operazioni di allontanamento delle deiezioni con l'aiuto di getti d'acqua il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto.• Pulizia e disinfezione della stalla di sosta prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno.• Adeguata aerazione delle stalle.• Pavimentazione a grigliato.• Privilegiare l'alimentazione automatica.• Controlli sierologici.• Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, di deiezioni e residui alimentari.• Profilassi degli animali.• Acquisto di animali provenienti da allevamenti indenni da brucellosi e tubercolosi.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Nelle operazioni di scarico e trasferimento, di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.

Svezzamento e ingrasso

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Il ciclo ha durata di circa 160/180 giorni. I vitelli dal peso di circa 50/60 Kg alimentati con il solo mangime complementare (latte in polvere ricostituito) raggiungono il peso di circa 250/270 Kg.</p> <p>L'alimentazione, allo stato liquido, viene preparata due volte al giorno in appositi locali e attraverso tubazioni condotta all'interno della stalla, dove viene somministrata agli animali nei secchi.</p> <p>Durante questo periodo gli animali vengono sottoposti dall'allevatore a trattamenti terapeutici e di profilassi, oltre alla rasatura della schiena nel periodo estivo e prima dell'invio al macello. Bruciatura o taglio corna soprattutto per gli animali che giungono dall'estero.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di assistenza quali trattamenti terapeutici, rasatura e bruciatura corna, il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e da schizzi di urine e feci.	<ul style="list-style-type: none">• Regolare derattizzazione.• Adeguata aerazione delle stalle.• Pavimentazione dei box a grigliato.• Privilegiare l'alimentazione automatica.• Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, delle deiezioni e dei residui alimentari.• Profilassi degli animali.• Esami sierologici.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare i guanti.• Trattamento dello strumentario con antisettici.

Spedizione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>I vitelli vengono caricati sugli autocarri: il camion viene generalmente posizionato davanti al portone della stalla, all'inizio della corsia di foraggiamento e gli animali vengono condotti sulla rampa di carico.</p> <p>Dopo aver vuotato le poste e/o le gabbie, prima di immettere nuovi animali viene effettuata la pulizia, la disinfezione e l'allontanamento totale delle deiezioni della zona/stalla interessata.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di carico/scarico dei bovini il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo con gli animali e da schizzi di urine e feci.• Nelle operazioni di allontanamento delle deiezioni con l'aiuto di getti d'acqua il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto.• Pulizia e disinfezione della stalla di sosta prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno.• Adeguata aerazione delle stalle.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Nelle operazioni di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.• Visita sanitaria prima dell'invio alla macellazione.

ALLEVAMENTO DI VITELLI A CARNE ROSSA

Ricevimento bovini

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>I vitelli vengono acquistati o dalle aziende agricole di bovini da latte che solo raramente mantengono i capi per ingrassarli o all'estero dove le razze sono diverse ed economicamente più vantaggiose.</p> <p>Giungono in azienda su autocarri, scaricati e immessi all'interno delle stalle, dove vengono lasciati liberi in box a lettiera permanente.</p> <p>In queste stalle permangono, sempre nel medesimo box, fino al termine dello svezzamento.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di carico/scarico dei bovini il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo con gli animali e da schizzi di urine e feci.• Nelle operazioni di allontanamento delle deiezioni con l'aiuto di getti d'acqua il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto.• Pulizia e disinfezione della stalla di sosta prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno.• Adeguata aerazione delle stalle.• Pavimentazione a grigliato.• Privilegiare l'alimentazione automatica.• Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, di deiezioni e residui alimentari.• Profilassi degli animali.• Acquisto di animali provenienti da allevamenti indenni da brucellosi e tubercolosi.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Nelle operazioni di scarico e trasferimento, di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.

Svezzamento e ingrasso

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Nello svezzamento gli animali raggiungono il peso di 180/200 Kg, in un periodo di circa 4/5 mesi. L'alimentazione, nei primi 20 giorni consiste in mangime complementare (latte in polvere ricostituito), allo stato liquido, preparato due volte al giorno e somministrato con le stesse modalità utilizzate negli allevamenti di carne bianca. Successivamente l'alimentazione viene integrata con fieno e mangime complementare in pellets (mangime solido) sparsi nella mangiatoia. Nell'ultima fase di svezzamento, il latte in polvere viene sostituito da mangime in pellets e dal fieno con l'aggiunta di trinciato. Al passaggio all'alimentazione allo stato solido, i vitelli vengono trasferiti in altri box con pavimenti a grigliato totale.</p> <p>Il ciclo dura circa 12 mesi. I vitelli dal peso di circa 180/200 Kg raggiungono il peso di circa 5/6 q.li.</p> <p>Nelle aziende che effettuano solo l'ingrasso, i vitelli giungono su autocarri. Nel caso di effettuazione dell'intero ciclo, i vitelli vengono trasferiti dai box di svezzamento a box con pavimenti a grigliato totale, all'interno dello stesso allevamento.</p> <p>L'alimentazione, viene preparata una volta al giorno ricorrendo alla tecnica dell'Unifeed con l'utilizzo del carro miscelatore. Durante questo periodo gli animali vengono sottoposti dall'allevatore a trattamenti terapeutici, di profilassi e vaccinazioni. L'operatore esegue, inoltre, la rasatura della schiene, soprattutto negli animali che arrivano dall'estero allevati in pascoli, per prevenire malattie parassitarie quali la rogna. E' altresì possibile che l'allevatore debba praticare delle incisioni con successiva disinfezione, nella zona dello zoccolo in caso di animali affetti da zoppia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di assistenza quali trattamenti terapeutici, rasatura e incisione dello zoccolo, il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e da schizzi di urine e feci. • Nella preparazione e distribuzione della alimentazione il rischio è rappresentato dalla inalazione di polveri contaminate da germi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare derattizzazione. • Adeguata aerazione delle stalle. • Pavimentazione dei box a grigliato. • Privilegiare l'alimentazione automatica. • Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, mediante mezzi meccanici, delle deiezioni e dei residui alimentari. • Profilassi degli animali. • Indossare sempre tuta da lavoro e stivali. • Nelle operazioni di assistenza descritte, indossare i guanti. • Trattamento dello strumentario con antisettici. • Esame periodico degli alimenti con particolare attenzione ai foraggi. • Non utilizzare insilati mal conservati o di cattiva qualità.

Spedizione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>I vitelli dal peso di circa 5/6 q.li vengono caricati sui camion, allo stesso modo dei vitelli da carne bianca e trasferiti al macello. Dopo aver vuotato i box, prima di immettere nuovi animali viene effettuata la pulizia, la disinfezione e l'allontanamento totale delle deiezioni stoccate all'interno delle vasche sotto il grigliato.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di carico/scarico dei bovini il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo con gli animali e da schizzi di urine e feci.• Nelle operazioni di pulizia e allontanamento delle deiezioni il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento di acqua contaminata con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Pulizia e disinfezione degli autocarri dopo ogni trasporto.• Pulizia e disinfezione della stalla di sosta prima di ogni nuova introduzione con applicazione del tutto vuoto-tutto pieno.• Adeguata aerazione delle stalle.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Nelle operazioni di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.• Visita sanitaria prima dell'invio a macellazione.

PREVENZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO NELL'ALLEVAMENTO DI BOVINI DA LATTE

L'attività agricola considerata è quella ad indirizzo zootecnico ed è rappresentata dall'allevamento dei bovini da latte in stalla e dalla coltivazione dei terreni con particolare riferimento alla produzione di cereali e foraggi che vengono impiegati per l'alimentazione del bestiame. Di seguito vengono riassunte in modo schematico le principali lavorazioni svolte per la conduzione di questo tipo di azienda.

Descrizione delle strutture

Tutta l'attività produttiva descritta ruota attorno a più strutture, quali:

- ◆ stalle;
- ◆ ricovero attrezzi;
- ◆ deposito foraggi;
- ◆ silos orizzontali e verticali;
- ◆ vasche di stoccaggio liquami e concimaie;
- ◆ locali dismessi;
- ◆ locali accessori.

Stalle: sono costituite da strutture prefabbricate, suddivise internamente in box, dotati o meno di cuccette, che presentano generalmente delle aperture verso paddoks esterni (quando presenti).

I box sono posti o su una sola fila e affiancati dalla corsia di foraggiamento/alimentazione o più frequentemente in modo speculare e suddivisi da una corsia centrale di foraggiamento.

La pavimentazione è di vario tipo: nell'allevamento di bovini da ingrasso è prevalente il pavimento fessurato mentre nell'allevamento di bovini da latte oltre al pavimento pieno viene predisposta una lettiera permanente nelle cuccette o nella zona di riposo.

Nelle stalle per bovini da latte, oltre alla zona di ricovero del bestiame, all'interno delle stalle, sono collocati altri locali, quali la sala mungitura, il deposito latte, il locale di lavaggio e deposito delle attrezzature e disinfettanti.

La preparazione e la somministrazione dell'alimentazione viene effettuata generalmente ricorrendo alla tecnica dell'Unifeed con utilizzo del carro miscelatore.

Il carro viene condotto dall'operatore all'interno dell'azienda nei vari luoghi di deposito dei foraggi e mangimi e caricato. Miscelati i vari alimenti, l'operatore procede allo scarico degli stessi lungo la corsia di alimentazione, nella mangiatoia.

L'abbeveraggio avviene in modo automatico attraverso un sistema di tubazioni che conducono l'acqua a più abbeveratoi.

Ricovero attrezzi: le strutture utilizzate sono le più svariate, negli ultimi anni sono state costruite in alcune aziende apposite strutture in prefabbricato, nella maggior parte dei casi vengono utilizzate vecchie stalle.

Deposito foraggi: a differenza del ricovero attrezzi, le aziende hanno dovuto adeguarsi alla tecnologia che propone da parecchi anni l'utilizzazione delle rotoimballatrici per la raccolta di prodotti fibrosi (fieni e paglia), costruendo nuovi depositi costituiti da strutture prefabbricate di tipo semplice sia chiuse che aperte, nonostante permanga comunque l'utilizzo dei vecchi fienili.

Silos orizzontali e verticali

I silos orizzontali o a trincea sono costituiti da pareti in calcestruzzo o prefabbricate e pavimento in battuto di cemento con apposite pendenze per il convogliamento delle acque.

In questi silos viene stoccato il trinciato di mais: granoturco raccolto interamente e frantumato prima della maturazione.

Il trinciato viene scaricato nel silo ed una volta formato il cumulo viene coperto con teli sui quali vengono posizionati dei carichi (gomme di automezzi, piastre di cemento, sassi, ecc.) per la sua maturazione.

I silos verticali generalmente sono dei contenitori in vetroresina o metallo poggiati su gambe e dotati di nastro trasportatore a coclea per il carico e lo scarico. Inoltre, sono dotati di scala per l'ispezione interna che avviene dall'alto.

Vasche di stoccaggio liquami e concimaie: anche per queste strutture negli ultimi anni ci sono state delle trasformazioni. Molte delle nuove vasche hanno una struttura prefabbricata circolare, alta circa m. 3 e posta fuori terra con pozzetti di estrazione dei liquami.

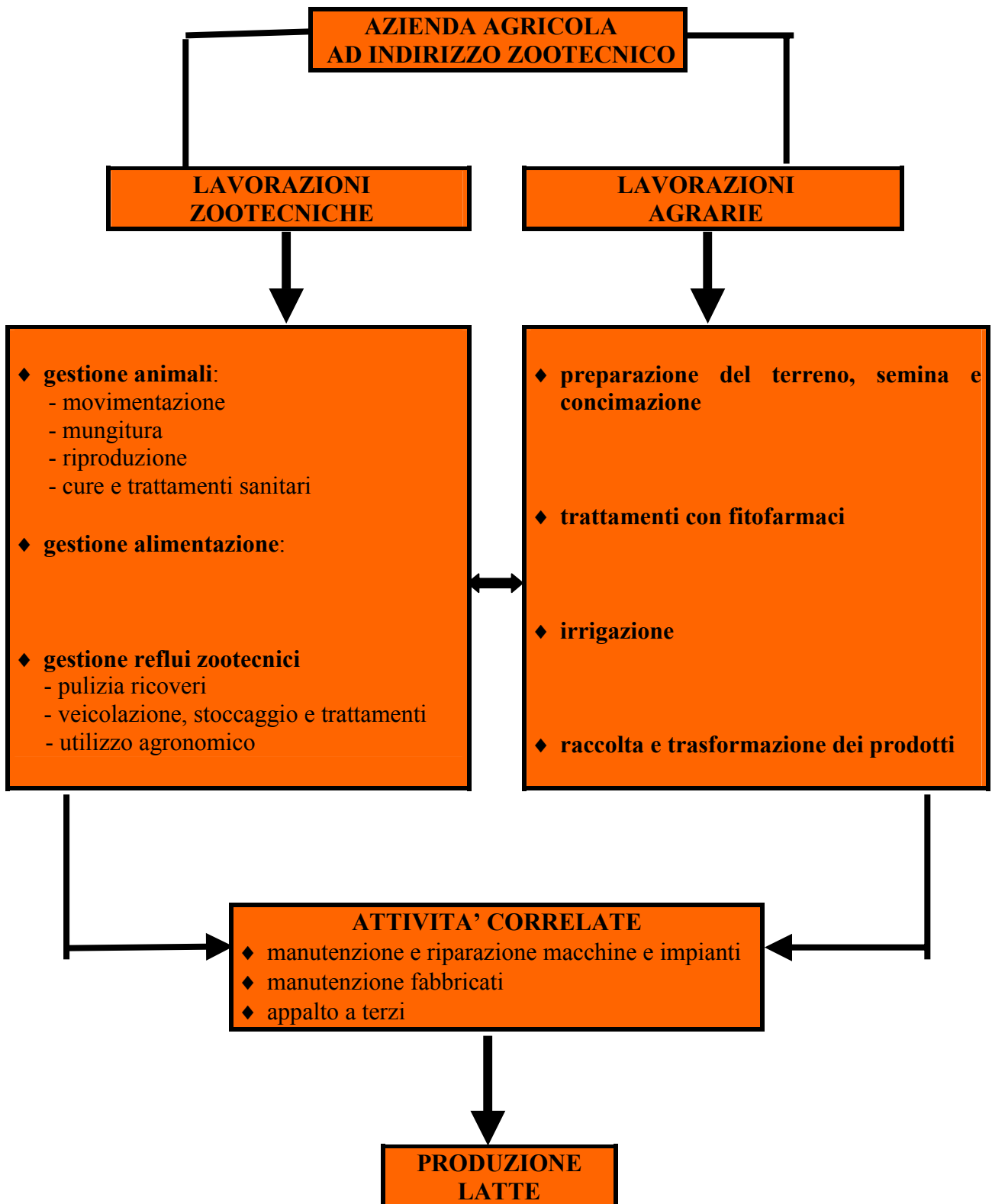
Le vasche tradizionali sono invece interrato e di forma rettangolare.

Le concimaie sono costituite da una platea impermeabilizzata munita di cordolo alto circa m.1 su tre lati per il contenimento dei liquidi, inoltre è provvista di pozzetto per lo stoccaggio dei reflui di percolazione.

Locali dismessi

Questi locali, che fanno parte quasi sempre della vecchia stalla, vengono trasformati in officina meccanica, ricovero di vitelli, deposito di presidi sanitari, ecc. senza valutarne l'idoneità.

Locali accessori (spogliatoio, doccia, servizio igienico): sono raramente presenti nelle aziende in quanto la maggior parte delle stesse è gestita dai familiari che utilizzano le abitazioni adiacenti.



Gestione animali

Stabulazione e movimentazione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Stabulazione: a differenza del passato dove il bestiame veniva allevato esclusivamente a stabulazione fissa, e quindi l'animale veniva mantenuto legato alla catena, oggi prevale, in caso di ristrutturazione di esistenti e nelle nuove stalle la stabulazione libera, dove gli animali vengono lasciati liberi in gruppo nei box.</p> <p>Movimentazione: avviene per trasferire gli animali da un box all'altro o da una posta all'altra, per inviarli al macello a fine ciclo, nonché per la mungitura.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nella movimentazione il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e dagli schizzi di urine e feci.	<ul style="list-style-type: none">• Adeguata aerazione delle stalle.• Privilegiare l'alimentazione automatica.• Rigorosa igiene delle stalle con rimozione tempestiva, possibilmente meccanica, delle deiezioni e dei residui alimentari.• Profilassi degli animali.• In caso di acquisto di animali verificare la provenienza da allevamenti indenni da brucellosi e tubercolosi.• Controlli sierologici.• Indossare sempre tuta da lavoro e stivali.• Eliminazione degli animali riconosciuti positivi a Brucella e T.B.C.

Mungitura

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Viene effettuata due volte al giorno.</p> <p>Le mucche vengono trasferite in gruppi, nel caso della stabulazione libera, nella sala di mungitura, dove l'operatore, dopo aver verificato e predisposto l'impianto applica e rimuove il gruppo mungitore alle bovine previa pulizia ed eventuale disinfezione.</p> <p>Nella stabulazione fissa, la mungitura viene effettuata dall'operatore, sempre applicando e rimuovendo il gruppo mungitore alla bovine e sempre previa pulizia ed eventuale disinfezione, alla posta anziché nella sala mungitura.</p> <p>Il latte viene convogliato, in entrambi i casi, automaticamente, mediante un sistema di tubazioni, alla vasca di raccolta situata in un apposito locale.</p> <p>Alla fine di ogni mungitura, l'operatore effettua il lavaggio di tutto l'impianto (lattodotto, secchi, bidoni, gruppo mungitore, ecc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nella mungitura il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e dagli schizzi con urine e feci. <p>Il latte e l'acqua di lavaggio delle attrezzature nel caso di infezione possono essere contaminate e costituire un possibile veicolo di contagio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Accurata igiene e pulizia della sala mungitura. • Pulizia delle attrezzature automatizzata. • Distruzione del latte proveniente da bovine infette. • Indossare sempre tuta da lavoro, stivali e guanti.

Riproduzione

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Avviene mediante inseminazione che può essere naturale o artificiale, anche se prevale largamente quest'ultima.</p> <p>Nell'inseminazione naturale le bovine vengono trasferite dall'operatore all'interno del box del toro e una volta avvenuta la monta, ricondotte nella postazione di provenienza. Nella fecondazione artificiale, le bovine a stabulazione fissa vengono inseminate alla posta mentre nella stabulazione libera vengono immobilizzate mediante le trappole autocatturanti e successivamente fecondate.</p> <p>L'operazione viene effettuata dall'allevatore o dal veterinario che manualmente localizzano e trattengono la cervice uterina per via rettale e contemporaneamente iniettano in utero, tramite uno strumento specifico, il liquido seminale congelato conservato in appositi bidoni.</p> <p>La verifica della gravidanza viene sempre per via rettale dal veterinario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nell'inseminazione naturale il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e dagli schizzi con urine e feci, durante il trasferimento dell'animale. • Nell'inseminazione artificiale e nella diagnosi di gravidanza il rischio è rappresentato dal contatto con secreti vaginali e deiezioni oltre che al contatto cutaneo e agli schizzi. <p>E' operazione a rischio specifico per brucellosi e febbre Q.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia e disinfezione degli animali. • Adottare particolari cautele quando si effettuano manovre ginecologiche sugli animali • Trattamento dello strumentario con antisettici. • Indossare sempre guanti, tuta da lavoro, grembiule impermeabile e stivali, oltre a dispositivi di protezione delle mucose del viso per la protezione da schizzi. • Nell'inseminazione artificiale utilizzare tassativamente i guanti con protezione dell'avambraccio.

Parto

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Avviene o alla posta o in box. Il parto solitamente accade in modo naturale senza l'assistenza dell'allevatore durante la notte mentre di giorno la bovina viene aiutata nella fase di espletamento per evitare, anche se si verifica raramente, la morte dell'animale o di entrambi.</p> <p>In alcuni casi, distocie e aborti, si ricorre al veterinario che può ricorrere anche al taglio cesareo con l'aiuto dell'allevatore.</p> <p>Avvenuto il secondamento l'operatore provvede alla raccolta della placenta che viene destinata alla distruzione.</p> <p>I vitelli, se maschi, vengono venduti dopo pochi giorni per lo svezzamento e l'ingrasso, se femmine, mantenute in allevamento per la rimonta interna.</p> <p>Le femmine, nei primi giorni di vita vengono sottoposte alla bruciatura delle corna e all'applicazione delle marche auricolari di identificazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di assistenza il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e dagli schizzi e imbrattamento con urine e feci e dal contatto con materiale potenzialmente infetto costituito da placenta, liquido amniotico e invogli fetali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia e disinfezione degli animali. • Adottare particolari cautele quando si effettuano manovre ginecologiche sugli animali. • Trattamento dello strumentario con antisettici. • Indossare sempre guanti, mascherina, occhiali grembiule impermeabile e stivali. • Durante il parto utilizzare guanti con protezione dell'avambraccio. • Disinfezione degli ambienti di lavoro. • Distruzione dopo la disinfezione del materiale infetto, ad esempio in caso di aborti. • Sierogiagnosi in caso di aborti.

Trattamenti sanitari

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Consistono in: vaccinazioni, trattamenti terapeutici, profilassi, ecc.</p> <p>Nella maggior parte dei casi vengono effettuati dall'allevatore o dai veterinari con l'ausilio delle trappole autocatturanti di cui sono dotate le rastrelliere, che immobilizzano parzialmente l'animale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nelle operazioni di assistenza il rischio è rappresentato dal contatto cutaneo e dagli schizzi con urine e feci. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indossare sempre guanti, tuta da lavoro e stivali. • Utilizzare sempre le trappole autocatturanti.

Gestione delle deiezioni

Pulizia dei box, rifacimento della lettiera e raccolta delle deiezioni

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>La pulizia avviene automaticamente o mediante ruspette che convogliano quotidianamente le deiezioni nella vasca di stoccaggio dei liquami o nella concimaia, o dall'operatore con utilizzo di un trattore munito di pala.</p> <p>Il rifacimento della lettiera, che consiste nell'aggiunta di paglia o nella sistemazione della stessa, avviene nella stabulazione fissa in modo manuale e quotidiano. Nella stabulazione libera, viene effettuato manualmente nelle cuccette, mentre all'interno dei box può essere eseguito con l'ausilio di macchine.</p>	<ul style="list-style-type: none">• In queste operazioni il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento con deiezioni e acqua contaminata con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.• Automatizzare il più possibile le operazioni.

Movimentazione e spandimento

Fasi di lavoro	Operazioni a rischio	Misure preventive
<p>Il letame viene prelevato dall'operatore dalle concimaie con un caricatore (pakker) o con trattore munito di pala, posto sul carro spandiletame e successivamente condotto nei campi.</p> <p>I liquami, dopo il periodo di maturazione, vengono movimentati all'interno delle vasche con attrezzature mobili dotate di elica che vengono agganciate al trattore per consentire il pescaggio.</p> <p>Successivamente viene caricato nella botte spandiliquami agganciata al trattore e portato nei campi per lo spandimento.</p>	<ul style="list-style-type: none">• In queste operazioni il rischio è sempre rappresentato da schizzi e imbrattamento con feci e urine.	<ul style="list-style-type: none">• Nelle operazioni di lavaggio e disinfezione, indossare indumento impermeabile, guanti, mascherina, occhiali e cappello.

PROPOSTE PREVENTIVE DI CARATTERE GENERALE

Sono di seguito riportate alcune misure preventive sia tecniche che procedurali, distinte in misure di prevenzione collettiva, che riguardano gli ambienti, le procedure di lavoro e in misure di prevenzione individuale, che riguardano i singoli lavoratori, utili per impostare la prevenzione del rischio biologico negli allevamenti.

Collaborazione e responsabilizzazione del veterinario ufficiale

Poiché gli animali sono la fonte del rischio biologico per gli addetti, l'intervento deve partire dal presupposto di utilizzare le conoscenze e le informazioni del Servizio Veterinario nelle attività produttive considerate, quindi è necessario acquisire i dati epidemiologici sulle patologie zoonosiche e utilizzare le competenze veterinarie per individuare i punti critici del processo produttivo.

Strutture e impianti

- I materiali utilizzati per la costruzione dei locali di stabulazione e in particolare dei recinti e delle attrezzature con i quali gli animali vengono in contatto devono poter essere accuratamente puliti e disinfettati.
- Nell'allevamento deve essere destinato un locale ad infermeria per poter isolare gli animali malati o feriti.
- I pavimenti devono essere di tipo antisdrucciolo e senza asperità per evitare lesioni agli animali.
- Le attrezzature per la somministrazione dei mangimi e di acqua devono essere concepite, costruite, installate e mantenute in modo da ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli alimenti e dell'acqua destinata agli animali.
- Le stalle devono essere dotate di adeguate finestre apribili per permettere un ricambio naturale dell'aria, per ridurre l'inquinamento microbico ambientale e indispensabili in caso di disinfezione e disinfestazione ed in caso di guasto dell'impianto di ventilazione artificiale.
- L'impianto di ventilazione artificiale deve essere dotato di un sistema di controllo in continuo del funzionamento e segnalazione, mediante allarme, delle anomalie. Tale sistema deve essere verificato regolarmente.
- I locali di stabulazione devono essere dotati di adeguata illuminazione naturale e artificiale.
- Spogliatoi concepiti in modo da rappresentare un vero e proprio filtro sanitario, possibilmente con percorsi differenziati sporco/pulito, armadietti separati per vestiario personale/aziendale, lavabi, lavaocchi e, all'ingresso, lavastivali.
- La pavimentazione con fessurato o grigliato totale o parziale, riduce l'accumulo di escreti e di conseguenza il contatto con gli operatori.
- Privilegiare l'alimentazione meccanizzata.

Procedure

- La stalla, i recinti, le attrezzature e gli utensili destinati agli animali devono essere puliti e disinfettati regolarmente in modo da prevenire infezioni incrociate o lo sviluppo di organismi infettivi.
- Gli escrementi, l'urina e i foraggi che non sono stati mangiati o che sono caduti sul pavimento devono essere eliminati con la dovuta regolarità per ridurre la presenza di mosche e roditori.
- Concordare con il veterinario ufficiale procedure per la segnalazione immediata al Servizio di prevenzione e sicurezza del lavoro e al Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione interno di patologie zoonosiche rilevate alle visite sanitarie degli animali.

- Adottare procedure per la gestione dei rifiuti di origine animale da inviare agli impianti di smaltimento con particolare riguardo per i sequestri sanitari effettuati dal veterinario.
- Protocolli per la pulizia, disinfezione e disinfestazione dell'allevamento con procedure differenziate per operazioni quotidiane, settimanali, periodiche, straordinarie, ecc.
- Evitare il sovraffollamento di animali rispettando la superficie per capo prevista dalla normativa.
- Applicare la profilassi delle malattie zoonosiche negli animali e quindi effettuare tutti gli interventi necessari per garantire la sanità animale.

Disinfezione

E' una misura che può essere adottata preventivamente nella lotta contro le malattie infettive degli animali e si può affermare che di tutte le misure di profilassi sanitaria, la disinfezione dei locali di allevamento è indubbiamente la più importante.

Applicata sistematicamente e periodicamente, essa riesce a diminuire la carica batterica esistente nei ricoveri degli animali ed a cercare di far sì che questa possa rimanere sotto i limiti della carica infettante degli agenti microbici patogeni.

Tale pratica è divenuta una necessità sempre più sentita, soprattutto là dove gli animali devono vivere ammassati insieme in condizioni che favoriscono l'aumento delle cariche microbiche ambientali. Contro questo arricchimento di microrganismi, ben poco giovano antibiotici e chemiofarmaci in genere, perché essi agiscono soltanto sulla microflora presente nell'organismo del singolo animale, mentre invece sfuggono i germi e gli altri agenti sparsi nell'ambiente. Per ridimensionare questo arricchimento si deve far ricorso alla pulizia e alla disinfezione.

Quando si parla di disinfezione, l'allevatore è portato a pensare all'azione del prodotto attivo che viene impiegato. E' necessario sfatare il mito del prodotto miracoloso, perché ogni operazione di disinfezione ben fatta si riconosce essenzialmente nella pulizia minuziosa delle superfici seguita da un riposo sanitario, in quanto lo sporco scherma i germi contro l'azione dei disinfettanti.

Una buona pulizia dunque è l'indispensabile premessa per una buona disinfezione.

Una disinfezione completa comporta tre fasi:

1^ fase - La pulizia

Prima di tutto occorre allontanare gli animali e procedere alla rimozione del materiale organico, della lettiera e degli scarti degli animali stessi.

Successivamente bisogna lavare a fondo le pareti, il pavimento e le attrezzature fisse, provvedendo, se necessario, anche al loro raschiamento. Il lavaggio andrà facilitato con l'azione di un detergente e con l'impiego di un getto d'acqua in pressione.

2^ fase - Il vuoto sanitario

Negli allevamenti più progrediti, tra un ciclo di produzione e l'altro, per interrompere il carico batterico promosso dall'avvicendamento e dalla forzatura produttiva degli animali, non appena il ricovero è vuoto, dopo aver pulito e disinfettato, si arieggiano i locali per una o più settimane.

Il riposo del locale deve essere considerato come una fase indispensabile di una disinfezione e deve avere una durata di almeno 10 giorni, per ottenere la rottura del ciclo biologico e la conseguente forte diminuzione della densità microbica di inquinamento.

Durante il periodo di riposo le finestre e le porte devono rimanere aperte, in modo che il sole e la luce aggiungano, a quella del lavaggio, la loro azione battericida. Il periodo di riposo sanitario presenta però l'inconveniente di essere possibile soltanto laddove si effettua il "tutto vuoto - tutto pieno" e cioè dove tutti gli animali vengono allontanati contemporaneamente.

3^ fase - La disinfezione

La disinfezione vera e propria dovrebbe essere applicata dopo il vuoto sanitario.

Le operazioni di disinfezione negli allevamenti vengono effettuate normalmente con l'applicazione di sostanze liquide a base di sali quaternari d'ammonio, derivati del cresolo e fenolo, ipoclorito, ecc., che vengono spruzzate con apposite pompe a pressione.

Disinfestazione

Comprende la lotta ad animali nocivi quali ratti, insetti e uccelli.

La lotta agli insetti, soprattutto alle mosche, si conduce spruzzando insetticidi (esteri fosforici, carbammati, ecc.) sulle strutture esterne dell'allevamento (pareti, bordi delle finestre, ecc.) per evitare il contatto con i suini allevati.

La lotta agli uccelli selvatici e sinantropi dovrebbe essere condotta per impedire la contaminazione dei mangimi preparati per gli animali. Ciò può avvenire con l'utilizzazione di reti protettive e realizzando gli edifici in modo da limitare l'accesso ai volatili.

La derattizzazione è il problema più rilevante ed impegnativo da risolvere in tema di lotta agli infestanti. I ratti colonizzano gli allevamenti per l'abbondanza del cibo disponibile e per la presenza di innumerevoli possibilità di rifugio.

La lotta viene spesso condotta servendosi di ditte specializzate che stipulano contratti con l'allevamento, ma un buon allevatore può raggiungere autonomamente lo scopo se possiede i criteri di base per questa lotta.

Un trattamento corretto deve prevedere l'utilizzo di esche topicide solitamente a base di dicumaroli su matrici quali cerali, crisalidi, ecc. poste in contenitori che prevengano la dispersione ambientale e permettano l'accesso ai ratti ma non agli animali domestici. I contenitori vengono posti nei punti di passaggio dei ratti (tubature, muretti di separazione, mangimificio, tombini, ecc.).

Una operazione ben condotta deve prevedere una mappa delle esche, un controllo del consumo e una relazione periodica.

L'operatore deve essere particolarmente prudente nei confronti di se stesso, le esche vanno trattate con i guanti sia per la propria incolumità, sia per non ingenerare odori sospetti per il topo.

Non deve essere trascurata la difesa passiva dai ratti riducendone la moltiplicazione con l'eliminazione degli spazi a loro ecologicamente favorevoli quali ad esempio la chiusura di cunicoli e passaggi, apposizione di griglie sugli scarichi, ecc. ed evitando inutili spargimenti di mangime.

Un ambiente ben derattizzato si infesta nuovamente a distanza di qualche mese; la cosa migliore è non attendere che l'infestazione si faccia massiccia, perché, oltre al costo della derattizzazione si avrebbe anche il danno provocato dai topi. Infatti, la derattizzazione ritardata in ambiente molto infestato è un rischio soprattutto per i suini i quali hanno la possibilità di mangiare i topi avvelenati ed avvelenare quindi se stessi.

Prevenzione individuale

Igiene personale

In agricoltura le norme igieniche fondamentali vengono spesso trascurate.

Tra le norme fondamentali ricordiamo:

- lavarsi spesso le mani;
- presenza costante di lavandino, sapone liquido e asciugamani di carta a perdere;
- non mangiare, bere o fumare sul lavoro;
- utilizzare solo abiti di lavoro adatti e tenerli negli appositi spogliatoi, in un armadietto separato dagli abiti personali;
- fare la doccia alla fine del lavoro;
- verificare continuamente l'assenza di ferite alle mani;
- medicare immediatamente le ferite anche lievi;
- non toccare occhi, naso e bocca con le mani sporche;
- coprire con guanti tutte le lesioni cutanee in genere, quali escoriazioni, ustioni e ferite;
- avere a disposizione fazzoletti di carta a perdere.

Dispositivi di protezione individuale

I dispositivi di protezione individuale devono essere:

- forniti dal datore di lavoro;
- idonei al tipo di attività svolta;
- mantenuti in buono stato di pulizia;
- sostituiti quando usurati o inefficienti;
- verificati periodicamente per accertarne l'idoneità.

I principali DPI da utilizzare per proteggere dal possibile contatto con materiale infettante sono: abiti da lavoro, guanti, grembiuli impermeabili, stivali di gomma, mascherine ed occhiali.

Vaccinazioni

Per alcune malattie sono disponibili le vaccinazioni. Un esempio è la vaccinazione antitetanica, obbligatoria per gli addetti al settore agricolo e gratuita presso i Servizi di Prevenzione delle ASL.

In queste tipologie produttive il rischio biologico è solo parzialmente riducibile, in quanto non è possibile escludere il contatto quotidiano con liquidi biologici potenzialmente infetti.

Il datore di lavoro quindi non può prescindere dall'applicazione dell'art. 80 del D.Lgs. 626/94:

- a) i lavoratori dispongano dei servizi sanitari adeguati provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, se del caso, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle;
- b) i lavoratori abbiano in dotazione indumenti protettivi o altri indumenti idonei da riporre in posti separati dagli altri civili;
- c) i dispositivi di protezione individuale, siano controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi prima dell'utilizzazione successiva;
- d) gli indumenti di lavoro protettivi che possono essere contaminati da agenti biologici vengano tolti quando il lavoratore lascia la zona di lavoro, conservati separatamente dagli altri indumenti, disinfettati, puliti e, se necessario, distrutti.

Si ricorda, infine, che gli agricoltori sono esposti ad altri agenti biologici che derivano dalle polveri:

- durante la coltivazione ed il raccolto di prodotti agricoli;
- nelle fasi di movimentazione e lavorazione di tali prodotti, negli essiccatoi, nell'insilaggio e nella miscelazione di mangimi a base di granaglie o farine;
- ma soprattutto nelle operazioni di alimentazione manuale e meccanizzata degli animali con fieno, cereali conservati;
- nelle operazioni di pulizia, come durante il rifacimento delle lettiere degli animali.

Oltre a particelle vegetali e particelle di origine animale quali materiali fecali, frammenti di peli e pelle, le polveri contengono contaminanti quali miceti, acari, batteri ed endotossine. L'esposizione ad endotossine prevale nella movimentazione del fieno.

Alcune malattie professionali dell'apparato respiratorio, che non sono infettive, ma che sono associate all'esposizione a polveri organiche, sono causate dalla sensibilizzazione ad agenti biologici, come l'asma, la rinite e congiuntivite, l'alveolite allergica estrinseca e la bronchite cronica. Queste malattie sono provocate dall'inalazione di polveri di foraggi contaminate da muffe e miceti e possono cronicizzare, con danni molto gravi a bronchi e polmoni.

In particolari tecnologie agricole, inoltre, è presente l'uso deliberato di agenti biologici, come nello sviluppo di nuove sementi, nell'uso di antiparassitari microbici, in alcune forme di agricoltura biologica.

Conclusioni

Dal percorso metodologico seguito si possono trarre le seguenti indicazioni, sia per la valutazione del rischio da parte delle Aziende Agricole sia per la verifica da parte degli SPSAL, che deve essere:

SPECIFICA per specie animale e per ciclo produttivo.

ANALITICA rispetto al ciclo produttivo per l'individuazione delle operazioni a rischio, che sono il risultato dell'interazione tra fasi di lavoro e fonti di rischio della specie animale trattata.

INTEGRATA tra competenze veterinarie e competenze per la tutela della salute dei lavoratori. La prevenzione sulla sanità animale e sui loro prodotti è la base per impostare un efficace sistema di prevenzione sul rischio professionale degli addetti. La coincidenza degli obiettivi non rappresenta comunque una sintesi necessaria, ma va perseguita attivamente e quindi richiede una collaborazione costante. Sul versante privato tra SPP, medico competente e veterinario; sul versante pubblico tra servizi veterinari e SPSAL.

ORIENTATA all'individuazione di concrete misure preventive, compatibili con la tipologia produttiva, che rappresentano la risultante proveniente dal contributo di molteplici azioni preventive: profilassi sugli animali, misure di polizia veterinaria, misure impiantistiche e strutturali, procedure di lavoro e formazione dei lavoratori.

RISCHI POSTURALI E DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI

Le alterazioni a carico del tratto lombo-sacrale della colonna vertebrale sono uno dei problemi di più grande rilevanza nei paesi occidentali. Interessano l'80% dell'intera popolazione per almeno una volta nella vita.

Le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale, sotto il profilo dei costi economico-sociali indotti (assenze per malattia, cure, cambiamenti di lavoro, invalidità, ecc.) rappresentano uno dei principali problemi sanitari nel mondo del lavoro, in particolare nei settori dell'agricoltura, dell'industria e del terziario.

In Gran Bretagna esse sono causa di circa il 4% di tutti i giorni di assenza per malattia, ma tale dato diventa il 12,5% in Svezia; negli Stati Uniti le alterazioni della colonna sono la principale causa di limitazione dell'attività produttiva nelle persone con meno di 45 anni e la seconda causa in quelle con più di 45 anni.

In Italia le sindromi artrosiche sono, secondo ripetute indagini ISTAT sullo stato di salute della popolazione, di gran lunga più diffuse. Ancora in Italia, le sindromi artrosiche sono al secondo posto tra le cause di invalidità civile. Secondo le stime provenienti dagli Istituti di medicina del Lavoro, le patologie croniche del rachide sono la prima ragione nelle richieste di parziale non idoneità al lavoro specifico.

Numerosissime sono ormai le ricerche epidemiologiche, condotte in diversi settori produttivi ed in varie nazioni, che tendono ad enfatizzare il ruolo dei fattori meccanici nella genesi delle diverse affezioni della colonna, particolarmente a carico del tratto lombo-sacrale: questi fattori si ritrovano, in maniera significativa, presso svariati posti di lavoro e consistono principalmente nelle posture statiche prolungate, nelle frequenti flessioni e torsioni del corpo, nei sollevamenti e spostamenti dei carichi e nelle vibrazioni.

I disturbi acuti e cronici della colonna vertebrale sono diffusi tra i lavoratori del settore agricolo.

Sebbene l'agricoltura rappresenti uno dei principali settori interessato da una importante evoluzione tecnologica, che ha comportato la meccanizzazione di molte fasi di lavoro, con conseguente riduzione dell'impiego della forza manuale, permangono situazioni di rischio. Alcuni esempi sono rappresentati dalla mungitura nelle stalle a stabulazione fissa, effettuata ancora alla posta del bovino, dalla alimentazione manuale, da singole operazioni per le quali residua una movimentazione manuale di pesi, come nella pulizia delle lettiere, la copertura dei silos orizzontali, alimentazione degli animali nei primi giorni di vita, ecc.. Bisogna inoltre sottolineare che la meccanizzazione ha comportato l'incremento dell'utilizzo di macchine operatrici ed il relativo rischio legato al mantenimento di posture fisse prolungate e l'esposizione a vibrazioni.

La prevenzione in questo settore di lavoro non è facile: sebbene siano disponibili macchine ed impianti idonei per spostare carichi, non è possibile eliminare del tutto lo sforzo fisico e l'uso della forza manuale.

Inoltre la valutazione dei rischi posturali e da movimentazione di carichi in questo comparto presenta delle difficoltà per la molteplicità delle operazioni e per la brevità dei tempi di esposizione. Alcune operazioni vengono svolte pochissime volte nell'arco di un anno, anche se significative dal punto di vista del rischio (es. taglio e raccolta della legna, collocazione dei pesi nella copertura delle trincee, irrigazione, semina, concimazione, ecc.). Altri fattori critici da considerare sono legati alle caratteristiche del carico, spesso ingombrante, difficile da afferrare, rappresentato da animali vivi, agli ambienti di lavoro, con spazi insufficienti, pavimentazioni sconnesse, ai parametri microclimatici che condizionano le risposte funzionali cardio-respiratorie nelle attività di movimentazione, allo sforzo fisico frequentemente eccessivo con la necessità di torsione del tronco e con precarie condizioni di equilibrio.

Per la valutazione delle attività di movimentazione di carichi ci si avvale in genere di protocolli standardizzati, tra i quali quelli più frequentemente utilizzati sono il Francese dell'INRS del 1991 e l'Americano del NIOSH del 1993.

Le raccomandazioni Francesi definiscono dei limiti per il peso, la distanza e la movimentazione giornaliera e viene anche indicato un limite per il prodotto dei tre fattori.

Il modello del calcolo del Limite di Peso Raccomandato (RWL) proposto dal NIOSH, a partire da un valore teorico calcolato, consente di applicare dei fattori demoltiplicativi in corrispondenza di condizioni che consiglino di ridurre il limite.

Di fatto, il protocollo del NIOSH contiene gli stessi elementi di riferimento dell'allegato VI del D.Lgs. 626/94, tuttavia, presenta delle difficoltà di applicazione in quanto può essere agevolmente utilizzato solo dove l'attività ha delle ben definite caratteristiche. Waters, infatti, nel 1993 specifica che il protocollo NIOSH non può essere utilizzato nelle seguenti condizioni:

1. quando le attività, diverse dalla movimentazione, comportano un dispendio energetico che non sia minimo;
2. per valori di temperatura al di fuori del range compreso fra 19° e 26°C e per valori di umidità inferiori al 35% e superiori al 50%;
3. quando si opera con una mano, seduti, inginocchiati o in spazi inadeguati;
4. quando il valore di frizione statica lavoratore/pavimento sia inferiore a 0.4.

Molte delle condizioni di esclusione citate ricorrono frequentemente in agricoltura e dovranno essere adeguatamente considerate nell'applicazione dei metodi di analisi.

La valutazione clinico-funzionale dell'apparato locomotore e l'informazione e formazione dettagliata rispetto al rischio nel settore ed alle soluzioni preventive dovranno essere comprese nel programma d'intervento preventivo per i lavoratori di questo settore.

Tenendo conto delle criticità sopra riportate, vengono di seguito individuate ed analizzate le lavorazioni che si verificano con maggior frequenza e comportano maggior rischio posturale e da movimentazione di carichi e proposte alcune soluzioni preventive finalizzate alla riduzione di questo rischio, utili anche ai fini informativi/formativi degli addetti:

- **sollevamento e trasporto dei sacchi o altri tipi di pesi;**
- **trasporto con secchio;**
- **trasporto con carretto;**
- **uso di attrezzi;**
- **mungitura;**
- **guida del trattore e di altre macchine.**

Sollevamento e trasporto di sacchi o altri tipi di pesi

In funzione del tipo di allevamento (bovini o suini), il sollevamento ed il trasporto di sacchi avviene più o meno frequentemente e sistematicamente.

Nell'allevamento di suini troviamo con maggior frequenza questa operazione, in quanto l'alimentazione, costituita da siero di latte, farine di cereali generalmente stoccate in silos verticali, viene integrata da mangimi complementari contenuti in sacchi, molto spesso, del peso di 50 Kg. Il consumo giornaliero di questi sacchi, che vengono consegnati in azienda pallettizzati, stoccati di norma all'interno del mangimificio, varia ovviamente in base al numero di capi presenti nell'allevamento.

Un'altra operazione a rischio legata al sollevamento di carichi nell'allevamento di suini è rappresentata dal recupero degli animali morti. L'allevamento dei suini, a differenza di quello dei bovini, è caratterizzato da un indice di mortalità alto, che varia da un 3-4% circa nell'ingrasso ad un 6-7% circa nella riproduzione. Nell'ingrasso ci troviamo di fronte ad animali che vanno da un peso di circa 30 Kg ad un peso di 170 Kg, mentre nella riproduzione i suinetti vanno da un peso di circa 3 Kg ad un peso di circa 30 Kg. Se prendiamo in considerazione allevamenti da ingrasso medio grandi (>di 5000 capi), che rappresentano nel nostro territorio circa il 30% del totale, la movimentazione di 1/2 animali morti avviene quotidianamente.

Nell'allevamento di bovini da latte la movimentazione di sacchi si verifica meno frequentemente. I quantitativi dei mangimi complementari utilizzati, sempre contenuti in sacchi di vario peso, sono inferiori a quelli dei suini; conseguentemente il numero di sacchi da sollevare risulta ridotto. In questo tipo di allevamento troviamo, però, altre attività a rischio quali:

- trasferimento manuale dei vitelli appena nati (30 – 40 Kg) dal box parto alla gabbia dedicata;
- la distribuzione del concime in campo, contenuto in sacchi da 50 Kg che devono essere versati nello spandiconcime;
- la collocazione di pesi (piastre in cemento, gomme, sacchetti di ghiaia, ecc.) sulla copertura del trinciato, tra l'altro in condizioni di equilibrio molto instabile, condizione di gran lunga frequente nel comparto agricolo.



Sacchi di vario peso

Soluzioni preventive

- Negli ultimi anni molte ditte produttrici di sacchi di concime del peso di 50 Kg hanno introdotto i “big bags”, sacconi di concime del peso di 600 Kg, che vengono movimentati, sia in azienda per le operazioni di scarico e stoccaggio, sia per lo sversamento nello spandiconcime in campo, attraverso gru di sollevamento installate sulle trattrici. Questa pratica, che ha risolto il problema della movimentazione dei sacchi, perlomeno per quanto riguarda il concime, non è però diffusa in tutte le aziende agricole; rimangono ancora realtà in cui la movimentazione avviene in modo manuale, presumibilmente a causa del costo dell’attrezzatura. E’ necessario, ai fini preventivi, che questo sistema venga introdotto in tutte le aziende agricole. Si ricorda, a tale proposito, che il D.Lgs. 626/94 prevede, dove possibile, l’ausiliazione e la meccanizzazione delle operazioni che comportano movimentazione manuale di carichi.



Sacconi di concime del peso di 600 Kg

- Per quanto riguarda i mangimi complementari è indispensabile sostituire i sacchi dal peso di 50 Kg con quelli da 25 Kg. Molte ditte produttrici hanno da tempo cominciato ad utilizzare produrre sacchi di peso inferiore. Si ricorda che il datore di lavoro ha l’obbligo di sostituire questi sacchi, rivolgendosi anche a ditte diverse da quella abituale; si ritiene che questa scelta possa spingere tutte le ditte a produrre sacchi di peso inferiore. Solo nel caso non sia possibile reperire il prodotto in sacchi di peso inferiore ai 50 Kg, la movimentazione deve essere effettuata da due operatori. Non possiamo però escludere la possibilità, attualmente ancora molto frequente, che i sacchi vengano movimentati da un solo operatore, sia perché si tratta dell’unico addetto di quell’azienda, sia perché nel momento in cui è necessario effettuare la movimentazione, l’altro operatore potrebbe essere in un’altra zona dell’azienda oppure presso i vari appezzamenti di terreno.

In questi casi è necessario tenere conto che il sollevamento di sacchi è una delle operazioni più pericolose per la colonna vertebrale perché:

- **il peso è rilevante;**
- **la presa è difficile;**
- **il contenuto è instabile.**

In particolare risulta assai dannoso per la schiena, perché può essere causa anche di lombalgie acute:

- a) sollevare un sacco quando è lontano dal corpo (quando sono presenti ostacoli sul suolo);
- b) sollevare un sacco flettendo la schiena e mantenendo le ginocchia diritte;



- c) trasportare un sacco caricandolo su di una spalla;
- d) trasportare un sacco caricandolo sulla parte lombare della schiena;



I nostri consigli sono:

Al momento del sollevamento:

- piegare le ginocchia tenendo un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio e portare il peso vicino al corpo;
- alzarsi lentamente, senza strappi, facendo leva sulle gambe.



Durante il trasporto:

- mantenere il peso il più vicino possibile al corpo, senza però inarcare all'indietro la schiena.



Effettuare sollevamenti e spostamenti in due operatori.



Per ridurre lo sforzo fisico ed evitare operazioni comunque dannose per la schiena, è utile scaricare dai camion i bancali di sacchi con la gru o il caricatore frontale, evitando di scaricare direttamente i sacchi.

I bancali con i sacchi vanno sistemati su piano possibilmente regolabili in altezza o fissi ma posti a 60 cm dal piano di calpestio: le operazioni di carico potranno essere così effettuate a schiena eretta.



Per quanto riguarda la rimozione degli animali morti è necessario che gli allevamenti di suini adottino ausili, tali da rendere questa operazione meno gravosa.

Attrezzatura per il recupero degli animali morti



Trasporto con secchio

L'utilizzo di secchi in agricoltura avviene maggiormente negli allevamenti di bovini da latte ed in particolare, nella distribuzione dell'alimentazione ai vitelli, che viene effettuata due volte al giorno e consiste in latte e piccoli quantitativi di mangime complementare.

Molte aziende agricole sono dotate di gabbie dove i vitelli vengono portati dalla nascita, i maschi fino al 10° giorno circa, le femmine per circa 2 mesi.

L'addetto rifornisce i secchi individuali delle gabbie utilizzando contenitori di grossa capacità (sino a 30 – 50 litri) trasportati a mano o con l'ausilio di un piccolo carrello.

Box singoli per il ricovero dei vitelli



Nelle aziende agricole che non sono dotate di gabbie, i vitelli vengono collocati normalmente nelle vecchie stalle, molto spesso inadeguate dal punto di vista igienico-sanitario. In alcuni casi queste strutture non hanno particolari dotazioni, come ad esempio il supporto del secchio, pertanto, l'operatore è costretto a sorreggere il secchio fino alla fine dell'alimentazione. Il sostegno del secchio durante l'alimentazione avviene quasi sempre per gli animali più piccoli, per favorire il passaggio del latte direttamente nell'abomaso.

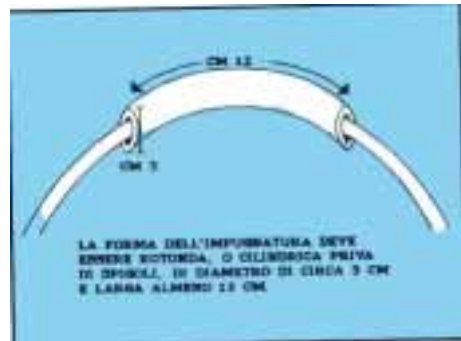
Un'altra operazione che comporta il sollevamento e trasporto del secchio è rappresentata dalla mungitura manuale delle vacche gravide prossime al parto ("in asciutta"), quando, per scelte gestionali diverse, vengono isolate in altri ricoveri. Queste vacche vengono munte con una periodicità progressivamente ridotta, al fine di portarle alla mancata produzione, conseguentemente i quantitativi di latte si riducono di giorno in giorno. La mungitura avviene mediante un gruppo collegato ad un secchio che riceve il latte. La capacità del secchio varia, ma frequentemente si trovano secchi di 30 l, in quanto danno la possibilità di mungere più animali, senza svuotarne il contenuto ed anche perché nei primi giorni di isolamento la vacca è ancora in piena produzione. Il secchio deve, comunque, contenere almeno 20 l, perché non è possibile interrompere il processo di mungitura.

Gruppo di mungitura manuale



Il secchio per non creare problemi alle mani, deve avere l'impugnatura ben progettata.

La forma dell'impugnatura deve essere rotonda, o cilindrica priva di spigoli, di diametro di circa 3 cm e larga almeno 12 cm.



In generale si consiglia di non trasportare manualmente secchi di peso superiore ai 10 Kg: utilizzare ausili, quali piccoli carrelli.



Quando il trasporto manuale è inevitabile, è meglio dividere il carico in due contenitori, portandoli, se mai, contemporaneamente.



In commercio esistono vari tipi di secchi specifici per l'alimentazione dei vitellini, con capienze che vanno dai 6/7 l ai 20/30 l.

Privilegiare l'acquisto di secchi piccoli.



Privilegiare l'acquisto di impianti carrellati



Impianto mobile a carrello

In pochissime aziende agricole si utilizza un impianto denominato allattatrice automatica, per la distribuzione del latte ai vitellini. Questo apparecchio, alimentato automaticamente, prepara, di volta in volta le varie razioni e le distribuisce.

L'allattatrice automatica, anche se rimane il trasporto dei secchi di mangime complementare, elimina tutte le operazioni di trasporto e di sostegno dei secchi, riducendo al minimo il rischio da movimentazione e posturale di questa fase lavorativa. E' auspicabile, quindi, che questa attrezzatura si diffonda maggiormente.



Allattatrice automatica

Trasporto con carretto

Il trasporto con carretto, è un'operazione che viene effettuata in modo sistematico, sia nell'allevamento di bovini da latte, sia nell'allevamento di suini, per la distribuzione dell'alimentazione.

Nel primo, anche se nella maggior parte di aziende agricole è ormai diffusa la pratica del “piatto unico” preparato e distribuito con il carro miscelatore, il carretto viene utilizzato per distribuire nella mangiatoia i mangimi complementari, in quanto somministrati in piccole quantità.

Nell'allevamento di suini, il trasporto con carretto viene, invece, utilizzato prevalentemente per distribuire l'alimento alle scrofe ed ai suinetti, dove diventa più difficile ed oneroso meccanizzare.

In entrambi i casi i carretti vengono riempiti con sacchi o mediante i silos orizzontali collocati in varie aree aziendali.



Esempio di carretto utilizzato in agricoltura

Soluzioni preventive

Quando è necessario spingere una carriola o un carretto, soprattutto in salita, evitare di inarcare al schiena all'indietro.



Fare leva sulle gambe, mantenendo il più possibile la schiena diritta.



- **Non caricare troppo il carretto e in modo tale che il carico sia stabile.**
- **Evitare trasporto su pavimenti o terreno irregolari.**
- **Controllare che sia agevolmente manovrabile, quindi, effettuare regolarmente la manutenzione e pulizia delle ruote.**

Uso di attrezzi ed utensili

I principali attrezzi utilizzati sono:

- la forca per il rifacimento delle lettiere,
- la pala per la distribuzione del mangime,
- il badile nella pulizia manuale.

Il loro utilizzo dipende dalla consistenza aziendale ed è sicuramente molto più praticato nelle piccole aziende, dove non tutte le operazioni sono state meccanizzate.

Va sottolineato, tuttavia, che anche nelle aziende più grandi alcune pratiche manuali vengono spesso mantenute. Un esempio è rappresentato dal rifacimento della lettiera nelle cuccette. Questa operazione può essere effettuata con una macchina, denominata trincia-impagiatrice, che distribuisce meccanicamente la paglia, lanciandola direttamente nelle cuccette.

L'alta polverosità prodotta che, oltre al rischio igienistico, compromette la struttura (oscuramento delle aperture finestrate) e la possibilità del lancio violento dei sassi eventualmente contenuti nella rotoballa, con possibile ferimento degli animali, ha fatto sì che alcuni agricoltori tornassero ad effettuare le operazioni manualmente.



Rifacimento delle cuccette con trincia-impagiatrice



Attrezzi comunemente utilizzati in agricoltura

Soluzioni preventive

L'uso prolungato della pala e della forca, oltre a richiedere un notevole sforzo fisico, comporta un alto rischio per la schiena e per alcune strutture del braccio. Per rendere meno gravoso il lavoro, è necessario che gli attrezzi impiegati siano:

- **in buono stato di conservazione (punte non usurate, lame non piegate, ecc.);**
- **i più maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale con lame in alluminio e manici in legno leggero).**

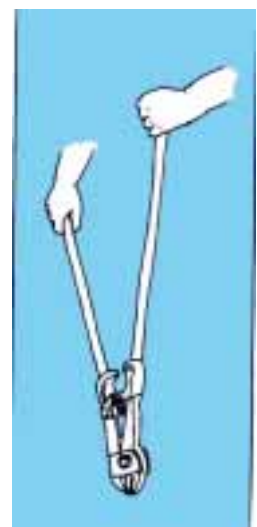
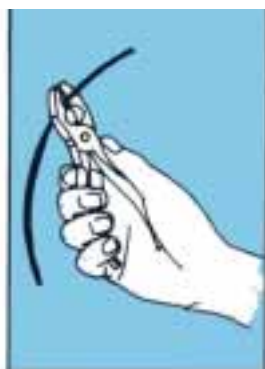
Durante l'uso della pala o della forca, risulta utile:

- **ampliare la base di appoggio degli arti inferiori, ponendo un piede più avanti, lungo la direzione del movimento;**
- **appoggiare il manico della pala sulla coscia;**
- **non usare pale con manico troppo lungo;**
- **non riempire eccessivamente l'attrezzo.**



Operazioni ripetitive con utensili che richiedono l'uso di forza, soprattutto se comprimono alcune zone della mano, possono provocare disturbi da compressione dei nervi e dei tendini della mano.

L'uso di attrezzi ed utensili, quando non limitato a interventi di breve durata, deve essere intervallato da pause con attività non gravose per la schiena o l'arto superiore.



Mungitura

A seconda della tipologia di stabulazione, fissa o libera, ci troviamo di fronte a rischi diversi o comunque aggiuntivi.

Stabulazione libera

Nella stabulazione libera, la mungitura avviene normalmente in un apposito locale dedicato, sala di mungitura, in cui il bestiame viene convogliato mediante appositi percorsi costituiti da strutture di contenimento.



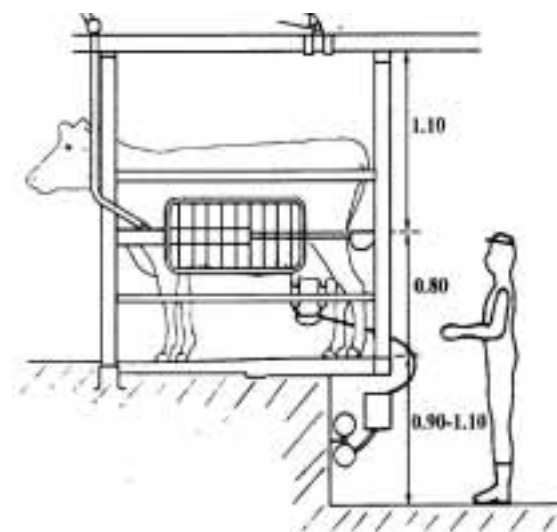
Sala di mungitura a pettine con stacchi automatici

La mungitura, che viene effettuata due volte al giorno, comporta l'applicazione e la rimozione del gruppo di mungitura del peso di circa 7 kg da parte dell'operatore, dopo aver verificato e predisposto l'impianto e previa pulizia ed eventuale disinfezione delle bovine. Le operazioni durano da 1 a 2 - 3 ore in funzione del numero di capi da mungere e del numero delle postazioni di cui è dotato l'impianto di mungitura.

La sala mungitura prevede che il posto di lavoro dell'operatore sia collocato a livello inferiore a quello di stazionamento dei bovini, per consentire lo svolgimento delle operazioni in postazione corretta.

Durante questa lavorazione il rischio è rappresentato dal sollevamento e spostamento del gruppo di mungitura, se l'impianto non è dotato di stacco automatico come avviene negli impianti di nuova costruzione.

Il corretto dimensionamento della fossa di mungitura evita l'assunzione di posture errate.



In alcune aziende agricole, in verità molto poche, è stato introdotto un impianto automatico di mungitura “robot” che elimina completamente la presenza dell'uomo e permette la mungitura in qualsiasi momento della giornata di circa 60 capi. Questo sistema, che potrebbe ridurre la fatica fisica degli addetti, impone un investimento economico rilevante, inoltre, in allevamenti con un numero maggiore di capi in lattazione sarebbe indispensabile installare più stazioni. Oltre a ciò l'installazione dell'impianto automatico comporta una radicale modifica dell'organizzazione della stalla relativamente ai percorsi degli animali ed alla distribuzione delle varie zone funzionali. Di preferenza l'impianto va collocato tra la zona di riposo e quella di alimentazione, in modo tale che gli animali per accedere all'alimentazione siano costretti a passare dalla mungitura.



Impianto automatico di mungitura

Stabulazione fissa

Nella stabulazione fissa, la mungitura viene effettuata dall'operatore alla posta anziché nella sala mungitura, sempre applicando e rimuovendo il gruppo mungitore alla bovine e sempre previa pulizia ed eventuale disinfezione.

Il latte viene convogliato, in entrambi i casi, automaticamente, mediante un sistema di tubazioni, alla vasca di raccolta situata in un apposito locale.

In questo caso, oltre al rischio rappresentato dal sollevamento e dallo spostamento del gruppo di mungitura, la condizione aggravante è la posizione fissa accucciata che l'addetto deve assumere per accedere alla mammella.



Postura generalmente assunta durante la mungitura alla posta

Soluzioni preventive

- evitare di effettuare la movimentazione del gruppo di mungitura a schiena flessa o con torsioni del tronco;
- utilizzare apposito seggiolino;
- effettuare le operazioni di mungitura in posizione accucciata, tenendo un piede più avanti dell'altro per avere maggior equilibrio, evitando torsioni del tronco, non piegare la schiena, ma flettere sempre le ginocchia



Guida del trattore e di altre macchine

La guida di macchine nel comparto agricolo è probabilmente l'operazione di gran lunga più diffusa, in quanto tutte le pratiche colturali e di allevamento sono state ormai meccanizzate. La tipologia delle macchine operatrici utilizzate è varia, ma la macchina più usata nelle aziende agricole è sicuramente la trattrice. Negli anni, la trattrice ha subito notevoli cambiamenti tecnici effettuati per migliorare l'esecuzione delle lavorazioni, che hanno contemporaneamente influito sulla sicurezza dell'operatore, sugli aspetti ergonomici e sul comfort.

Rimangono in circolazione, tuttavia, numerose trattrici molto vecchie ed inadeguate, anche se utilizzate prevalentemente nell'area aziendale e quindi con tempi di esposizione al rischio ridotti.

Es. di sedile ancora in uso sulle trattrici più vecchie



Esistono lavorazioni, inoltre, soprattutto quelle in campo, che comportano una permanenza al posto di guida di numerose ore. Se pensiamo poi all'attività svolta dai contoterzisti, basata esclusivamente sull'utilizzo di macchine, ci rendiamo conto della consistenza del problema.

Soluzioni preventive

Il sedile deve avere la possibilità di regolazione orizzontale e verticale, per ottimizzare la postura del conducente, nonché un sistema di regolazione della rigidità della sospensione, in relazione al peso dell'operatore.

E' necessario controllare periodicamente che le tre funzioni descritte siano efficienti e che sia possibile effettuare la variazione della posizione del sedile senza sforzo. A tale proposito, la lubrificazione delle guide per lo scorrimento orizzontale e del dispositivo (spesso a molla e bracci a parallelogramma) di sospensione sono interventi utili. Infatti, un corretto e accurato posizionamento del sedile è fondamentale per una posizione di guida ergonomica, per un facile raggiungimento di tutti i comandi, per il loro pronto e agevole azionamento e per una visibilità ottimale.

Tutto ciò si traduce in una diminuzione della fatica fisica e psichica nella conduzione della macchina e, in definitiva, in un incremento del rendimento operativo e dell'attenzione nella conduzione del veicolo.

I nostri consigli sono:

- **non inclinare troppo lo schienale;**
- **cercare di appoggiare bene tutta la schiena e il collo;**
- **variare la postura ogni ora, scendendo dalla macchina operatrice anche per un solo minuto, per evitare posizioni fisse mantenute a lungo, che danneggiano la colonna vertebrale;**
- **utilizzare sedili rispondenti ai principi ergonomici, anche per evitare la trasmissione delle vibrazioni alla colonna vertebrale.**



Es. di sedile di ultima generazione



Un altro aspetto molto importante da tenere in considerazione è la torsione del tronco, perché può provocare un danno alla schiena.

Pensare di eliminare però questo rischio in agricoltura è quasi impossibile. Per il lavoratore agricolo è necessario verificare in modo costante il lavoro eseguito dall'attrezzo agganciato posteriormente alla trattoria. Esistono in commercio alcuni sistemi di retrovisione (videocamere) che vengono, però, ritenuti inadeguati, in quanto l'alta polverosità, del lavoro in campo, compromettono dopo poco tempo tale sistema.

La soluzione, anche se parziale, a questo problema, oltre a quella di scendere spesso dalla trattoria per sgranchire la schiena, consiste nell'uso delle macchine di ultima generazione, dotate di sedili che hanno la possibilità di parziale rotazione del posto di guida.

CONCLUSIONI

Nell'analisi svolta sono state evidenziate le lavorazioni che espongono più frequentemente ad un rischio da movimentazione di carichi e posturale. E' bene, però, sottolineare che l'attività agricola comporta una molteplicità di operazioni che espongono a tali rischi, ma di difficile quantificazione. Tali operazioni infatti sono svolte in modo non sistematico perché variano in funzione della stagione, delle esigenze aziendali, ecc. Pensiamo al taglio e trasporto della legna, all'irrigazione dei campi, alle cure degli animali (mascalcia), all'aggancio delle varie macchine al trattore, alla riparazione e manutenzione di macchine e impianti, ecc. dove sono in gioco sia il sollevamento e trasporto di pesi, sia posture scorrette prolungate.

Sommando tutto ciò a quanto detto precedentemente, si evidenzia una situazione di rischio significativa, per la quale è necessario prevedere l'introduzione di misure sia tecniche che comportamentali, per ridurla al minimo. Non potendo, però, eliminare completamente il rischio, per i motivi precedentemente illustrati, si ritiene che l'attività agricola, sotto il profilo ergonomico, sia tale da giustificare la nomina del medico competente e l'introduzione della sorveglianza sanitaria.

Il medico competente, inoltre, così come per il rischio di esposizione ad agenti biologici, fornirebbe un notevole contributo per una corretta valutazione dei rischi.

I RISCHI NELLA MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI E MACCHINE

La normativa vigente, sia quella degli anni '50 (art. 374 del D.P.R. 547/55), sia la più recente (art. 3 D.Lgs. 626/94), prevede che venga effettuata regolare manutenzione ad attrezzature, macchine e impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza.

Il principio espresso è sicuramente di grande importanza, in quanto l'attuazione di una regolare manutenzione permette di ridurre al minimo i guasti di esercizio, i quali, oltre che un danno economico, possono costituire una elevata fonte di rischio.

La mancanza di manutenzione, infatti, comporta il verificarsi di guasti o anomalie per i quali ci si trova, successivamente a dover intervenire con carattere di urgenza e soprattutto in condizioni molto precarie (riparazione di macchine in pieno campo).

E', però, necessario evidenziare che i lavori di manutenzione comportano generalmente rischi specifici, con i quali non sempre si è in grado di misurarsi, aggravati dal fatto che all'interno delle aziende agricole questi lavori vengono effettuati in ambienti molto spesso inadeguati, privi di requisiti minimi, quali illuminazione, ventilazione, ecc., indispensabili alla riduzione dei rischi.

In altre parole, se può essere relativamente semplice affrontare un rischio tipico delle lavorazioni agricole, ben diverso è misurarsi con rischi derivanti da oli minerali, organi in movimento, ecc.

Per tali motivi, prima di iniziare i lavori di riparazione o di manutenzione a macchine e impianti, è indispensabile valutare attentamente i rischi connessi al tipo di operazione da svolgere e stabilire l'opportunità di procedere o di affidare i lavori ad imprese o ad artigiani esterni.

MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI FISSI

Nella manutenzione e controllo periodico degli impianti fissi, quali la cucina mangimi, convogliamento deiezioni, mulini di macinazione, miscelatori, elevatori, silos verticali, separatore deiezioni, ecc., possono essere presenti rischi di varia natura:

- rischi elettrici
- rischi meccanici
- rischi chimici/polveri.

Per l'effettuazione di tali lavori è necessario che ogni intervento sia oggetto di autorizzazione del responsabile preposto, il quale avrà cura di stabilire se si tratti di lavoro i cui rischi sono già sufficientemente prevenuti e che tutti i presenti in azienda siano informati dell'effettuazione dei lavori.

Rischi elettrici

Misure preventive

Per quanto riguarda gli interventi sugli impianti elettrici si raccomanda di:

- verificare la funzionalità degli interruttori differenziali;
- verificare la regolare connessione di tutti i conduttori di terra;
- eseguire ogni intervento solo dopo aver messo fuori tensione la porzione di impianto interessata. L'impianto messo fuori tensione per interventi di manutenzione deve portare chiari avvisi e ben visibili, da applicare all'inizio della linea ove è ubicato l'interruttore di linea;
- gli interventi elettrici eseguiti dai dipendenti dell'azienda devono essere limitati alle normali sostituzioni o ripristini, evitando di eseguire interventi complessi o di modificazione dell'impianto;

- particolare riguardo dovrà essere osservato in caso di interventi in presenza di umidità o terreno bagnato. Si dovrà disporre di calzature isolanti ed utensili dotati di regolare isolamento;
- il personale dovrà essere istruito, affinché nella pratica quotidiana segnali con urgenza ogni disfunzione o guasto.

Rischi meccanici

I rischi meccanici sono connessi con la possibilità di contatto accidentale (urto, schiacciamento, trascinamento, ecc.) con parti fisse o mobili degli impianti, oppure con il pericolo di caduta dall'alto o all'interno di vani.

Impianto di separazione delle deiezioni generalmente collocato in posizione sopraelevata tra concimaia e vasca liquami, privo di parapetto nella zona di scarico del solido.



Misure preventive

- se l'intervento comporta l'apertura di vani oltre i quali sia possibile cadere devono essere installate apposite protezioni, l'area deve essere delimitata e deve risultare chiaro il divieto di accesso;
- prima di accedere alle parti di impianto oggetto dell'intervento è indispensabile disattivare l'alimentazione elettrica dell'impianto. Tale disattivazione deve essere certa e non manomissibile. E' buona norma apporre avvisi sui quadri di comando e se necessario togliere i fusibili dagli interruttori, per evitare messe in moto accidentali;
- prima di procedere ai lavori di saldatura occorre accertarsi che non vi sia presenza di sostanze infiammabili o esplosive (es. colle, vernici, gas);
- qualora fosse necessario mettere in moto l'impianto per prova, occorre prevedere idonea procedura affinché gli addetti si allontanino dalle parti in movimento. Prima dei successivi interventi l'impianto dovrà essere di nuovo posto fuori servizio con gli stessi accorgimenti già citati. Per questo fattore di rischio molto rilevante, come del resto il pericolo di avviamento accidentale, ai fini della prevenzione risulta efficace predisporre apposite procedure di lavoro, distribuite e discusse con il personale.

Il settore agricolo è fortemente segnato dalla mancanza di organizzazione, oltre ad essere un ambiente dove ognuno svolge ogni tipo di mansione. Nel caso di interventi manutentivi è, pertanto, indispensabile che questa lacuna venga colmata attraverso una congrua attività di formazione.

Rischi chimici

I rischi di natura chimica possono derivare da prodotti utilizzati nella manutenzione, pulizia, disinfezione, ecc. Oppure dalla presenza, nei luoghi di intervento, di sostanze in grado di emanare gas, vapori, polveri nocive, ecc.

Fossa del mais con inserito un elevatore, nella quale ci può essere presenza di CO₂.



Misure preventive

- disporre in azienda delle schede tecniche tossicologiche dei prodotti ed attenersi alle istruzioni relative riportate sulle schede e sulle etichette;
- evitare assolutamente di travasare prodotti in contenitori anonimi o peggio destinati a contenere alimenti;
- provvedere affinché dopo l'uso i prodotti vengano riposti nel luogo a essi destinato ed in contenitori chiusi;
- prima di procedere all'impiego di prodotti chimici occorre disporre dei Dispositivi di protezione individuale necessari all'impiego, dei mezzi di primo soccorso previsti nelle schede di rischio (lavaocchi, docce, ecc.);
- effettuare una adeguata formazione e informazione a tutto il personale.

Rischio gas, vapori, polveri

Nei luoghi in cui vi sia il rischio di gas, vapori, polveri (es. fosse o vasche di stoccaggio dei liquami, zone sotto grigliato, serbatoi o vasche di stoccaggio in genere, ecc.), prima di accedervi per gli interventi necessari, è indispensabile:

- **effettuare gli interventi sempre in coppia;**
- **evitare di accedere a tali luoghi in assenza di apparecchi respiratori e alla preventiva ventilazione, anche forzata, del luogo;**
- **che l'operatore sia dotato di cintura di sicurezza, collegata a fune trattenuta dal compagno di lavoro che deve trovarsi in posizione di sicurezza;**
- **che questi aspetti siano oggetto di apposite procedure e interventi formativi del personale.**



MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI MACCHINE

In via preliminare si osserva la necessità che le attrezzature presenti in officina aziendale siano rese conformi alle prescrizioni di legge, di cui al D.P.R. 547/55.

In secondo luogo prima di ogni intervento devono essere valutati preventivamente i rischi e, inoltre, è bene attenersi ai seguenti principi di massima:

- ogni anomalia di macchina deve essere immediatamente segnalata. Se tale anomalia riguarda aspetti rilevanti per la sicurezza, l'uso della macchina deve essere sospeso;
- evitare, per quanto possibile, di eseguire lavori di riparazione in modo estemporaneo, cioè in pieno campo, fuori dal centro aziendale e prima che di ogni intervento ne sia stata valutata la pericolosità;
- verificare la disponibilità di Dispositivi Individuali di Protezione necessari per l'attività di riparazione (occhiali protettivi, maschere, guanti, protezioni per la saldatura, protezioni auricolari, ecc.);
- per interventi su macchine dotate di organi mobili occorre disattivare la fonte di energia (distacco della trattrice, della trasmissione cardanica, distacco della chiave di avviamento, ecc.);
- nel caso sia necessario mettere in moto la macchina durante l'intervento di riparazione si deve adottare una procedura secondo la quale nessuno deve potersi avvicinare alla macchina in moto, a maggior ragione se sono state rimosse le protezioni. Dopo l'osservazione di prova e prima di procedere a nuovi interventi occorre disattivare con certezza la fonte di energia. Al termine di ogni intervento, anche il più banale, devono essere ripristinate tutte le protezioni e le parti che sono state rimosse, nessuna esclusa.

Il personale deve essere adeguatamente formato, affinché non si verifichi, per nessuno motivo, la rimessa in servizio di una macchina o un impianto senza aver ricollocato le protezioni (pratica purtroppo molto diffusa).

- al fine di evitare il più possibile l'utilizzo di macchine in precarie condizioni di sicurezza è opportuna che l'azienda sia dotata di un minimo di pezzi di ricambio, tra i più comunemente necessari le cuffie di protezione degli alberi cardanici ad esempio.

Libretto di uso e manutenzione

Si tratta di uno strumento fondamentale per la prevenzione degli infortuni, soprattutto in sede di manutenzione.

Oggi la legge (D.P.R. 459/96) ne prevede l'obbligatorietà al seguito di ogni macchina nuova. Anche le macchine vendute nel regime precedente sono in genere accompagnate da tale strumento, anche se non sempre esaustivo.

APPALTO A DITTE ESTERNE

Un fenomeno molto diffuso in agricoltura e che sta assumendo un ruolo sempre più importante, è il ricorso al contoterzismo per l'effettuazione di numerose lavorazioni.

La maggior parte delle aziende agricole, infatti, non è in grado di raggiungere un livello di utilizzazione delle macchine sufficiente a contenerne il costo orario a livelli accettabili per cui molti imprenditori agricoli sono costretti rinunciare alla gestione in proprio delle macchine ad elevato costo di acquisto ed a ricorrere a prestazioni lavorative extraziendali, fornite da imprese specializzate che dispongono di macchine tecnologicamente avanzate e ad elevata produttività.

Le imprese di meccanizzazione agraria consentono, inoltre, anche alle aziende di dimensioni più ridotte di raggiungere livelli di produttività maggiori.

La diffusione di tale pratica è subito evidente se si considera che interessa, a livello nazionale, ben il 96% delle operazioni di raccolta dei prodotti ed il 63% di tutte le altre lavorazioni agricole quali i trattamenti antiparassitari, lo spandimento dei reflui, le bonifiche agrarie, ecc.

Di seguito vengono riportati i dati del 5° censimento generale dell'agricoltura (ISTAT) riferiti alle:

- **aziende interessate al contoterzismo e relativo numero di giornate di lavoro secondo l'utilizzazione dei mezzi meccanici per forma di conduzione.**

FORME DI CONDUZIONE	AZIENDE CHE UTILIZZANO MEZZI MECCANICI			
	IN AZIENDA E FORNITI DA			
	Totale	Atre aziende agricole	Organismi associativi	Imprese di esercizio e noleggio

AZIENDE

Conduzione diretta del coltivatore	1.127.567	632.271	60.110	450.178
Con solo manodopera familiare	918.791	507.691	48.936	374.767
<i>Con manodopera familiare prevalente</i>	149.761	90.626	8.009	52.899
Con manodopera extrafamiliare prevalente	59.015	33.954	3.165	22.512
Conduzione con salariati	100.708	49.564	4.092	48.652
Conduzione a colonia parziaria appoderata	893	497	59	368
Altra forma di conduzione	165	109	15	43
TOTALE	1.229.333	682.441	64.276	499.241

GIORNATE DI LAVORO EFFETTUATE

Conduzione diretta del coltivatore	3.961.561	2.179.192	310.711	1.471.658
Con solo manodopera familiare	2.993.958	1.662.435	246.411	1.125.112
Con manodopera familiare prevalente	611.484	352.909	43.934	214.641
<i>Con manodopera extrafamiliare prevalente</i>	356.119	203.848	20.366	131.905
Conduzione con salariati	579.917	270.591	27.937	281.389
Conduzione a colonia parziaria appoderata	5.371	3.232	350	1.789
Altra forma di conduzione	1.076	676	131	269
TOTALE	4.547.925	2.453.691	339.129	1.755.105

- aziende interessate al contoterzismo e relativo numero di giornate di lavoro secondo l'utilizzazione dei mezzi meccanici per classe di superficie agricola utilizzata (SAU).

CLASSI DI SAU (in ettari)	AZIENDE CHE UTILIZZANO MEZZI MECCANICI			
	IN AZIENDA E FORNITI DA			
	Totale	Atre aziende agricole	Organismi associativi	Imprese di esercizio e noleggio

AZIENDE

Senza superficie				
<i>Meno di 1 ettaro</i>	3.429	2.234	48	1.160
1 - 2	470.345	276.596	23.477	172.744
2 - 3	230.228	132.910	10.692	89.467
3 - 5	120.193	67.876	5.853	48.379
5 - 10	127.422	69.618	6.617	53.700
10 - 20	129.468	66.567	7.610	58.254
20 - 30	81.086	37.921	5.601	39.656
30 - 50	28.315	12.733	1.879	14.472
50 - 100	21.325	9.123	1.367	11.376
100 ed oltre	12.372	5.060	761	6.888
TOTALE	1.229.333	682.441	64.276	499.241

GIORNATE DI LAVORO EFFETTUATE

Senza superficie				
<i>Meno di 1 ettaro</i>	16.681	7.958	327	8.396
1 - 2	1.232.095	686.983	129.619	415.493
2 - 3	734.284	426.384	55.042	252.858
3 - 5	426.583	248.052	28.602	149.929
5 - 10	484.524	277.006	30.411	177.107
10 - 20	580.101	321.888	34.409	223.804
20 - 30	447.782	228.723	27.825	191.234
30 - 50	191.496	90.241	10.958	90.297
50 - 100	175.484	76.050	9.678	89.756
100 ed oltre	152.231	59.068	7.407	85.756
TOTALE	4.547.925	2.453.691	339.129	1.755.105

Nella Provincia di Mantova sono presenti circa 300 imprese di meccanizzazione agraria, più altre 100 che oltre a svolgere l'attività agricola tradizionale eseguono anche lavorazioni contoterzi.

Le imprese di meccanizzazione agraria vere e proprie occupano n. 1.135 addetti, di cui 465 titolari e soci prestatori d'opera, 95 coadiuvanti familiari, 385 dipendenti permanenti e 190 dipendenti stagionali. Il parco macchine è rappresentato da più di 10.000 unità, così suddivise:

TIPO DI MACCHINE	N.
trattrici	2.987
mietitrebbiatrici	433
macchine operatrici semoventi	523
attrezzature varie	6.500
TOTALE	10.443

I servizi prestati per le operazioni inerenti la raccolta dei prodotti agricoli ricoprono il 98% del fabbisogno agricolo provinciale mentre le altre lavorazioni meccanico agricole il 65%, per un consumo totale di carburante pari a 11.119.092 litri.

I dati rilevati sono riferiti all'anno 2003.

Questo tipo di gestione aziendale, se da una parte ha permesso di ottimizzare i costi e migliorare la produzione, dall'altra ha aumentato le difficoltà legate alla gestione della sicurezza, soprattutto, nelle realtà medio-piccole dove il datore di lavoro/committente non è sufficientemente preparato nella gestione del sistema di prevenzione aziendale e quindi non in grado di presidiare efficacemente il coordinamento della sicurezza previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 626/94.

L'art. 7 del D.Lgs. 626/94, infatti, impone obblighi per l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi a tutti i datori di lavoro (committente, appaltatore, autonomi...) coinvolti, in caso di affidamento di lavori all'interno dell'unità produttiva ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi.

- Il datore di lavoro committente ha l'obbligo di:
 - verificare i requisiti delle imprese affidatarie
 - fornire informazioni sui rischi e sulle misure specifiche
 - promuovere ed attuare la cooperazione ed il coordinamento delle imprese.

- Il datore di lavoro dell'impresa affidataria (appaltatore, subappaltatore, lavoratori autonomi...) ha l'obbligo di:
 - attuare cooperazione
 - fornire informazioni
 - attuare coordinamento con impresa committente e impresa affidataria.

Obblighi del committente e dell'appaltatore

Se da una parte la conoscenza dei rischi professionali rispetto all'attività da svolgere sono patrimonio di entrambi le figure, committente ed appaltatore, dall'altra, i rischi presenti nella realtà in cui l'appaltatore, contoterzista, si trova ad operare non sono certo noti. Si verificano spesso infortuni sul lavoro che nulla hanno a che vedere con l'attività che il contoterzista è stato chiamato a compiere, e che si verificano a causa di condizioni ambientali pericolose, quali aree di lavoro con linee elettriche, pozzi, sostanze infiammabili o esplosive, ecc.

E' per questo motivo che risulta fondamentale, da parte del committente, fornire informazioni adeguate e sufficienti sui rischi specifici presenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare, sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate, presenza o assenza di lavoratori del committente durante l'esecuzione dei lavori, eventuale collaborazione dei lavoratori del committente, utilizzo di attrezzature del committente, ecc.

Le informazioni devono essere tali e in quantità sufficiente da permettere all'appaltatore di valutare i rischi e di integrarli con quelli specifici della propria attività.

Un altro aspetto importante è la verifica dei requisiti tecnico-professionali dell'impresa affidataria dei lavori. L'identificazione dei requisiti non si esaurisce con l'accertamento del possesso delle capacità tecniche ad eseguire i lavori o all'iscrizione dell'impresa alla Camera di Commercio, ma implica anche il possesso e la messa a disposizione di risorse, mezzi e personale adeguatamente organizzati per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Il requisito che l'impresa deve possedere è rappresentato dalla capacità dell'appaltatore di "realizzare sicurezza".

Da ultimo e non per importanza, è, inoltre, il ruolo che il committente deve assumere rispetto alla cooperazione ed il coordinamento durante i lavori.

In agricoltura molto spesso i lavori vengono svolti sia con personale dell'impresa affidataria (contoterzista), sia con lavoratori della committenza, si pensi ad esempio all'attività di raccolta dei cereali dove il prodotto viene scaricato durante la raccolta in campo su mezzi di proprietà dell'azienda agricola e condotti dai lavoratori della stessa azienda agricola, oppure alla installazione di impianti mobili di essiccazione di proprietà del contoterzista che rimangono in azienda più giorni e vengono gestiti dal personale dell'azienda agricola, ecc.

In questi casi è, quindi, di grande rilevanza che il committente e l'appaltatore cooperino all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto e coordinino gli interventi prevenzionali, informandosi reciprocamente anche ai fini di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese.

Coordinare significa collegare razionalmente le varie fasi dell'attività in corso, in modo da evitare disaccordi, sovrapposizioni, intralci che possono accrescere notevolmente i pericoli per tutti coloro che operano nel medesimo ambiente; mentre cooperare è qualcosa di più, perché vuol dire contribuire attivamente, dall'una e dall'altra parte, a predisporre ed applicare le misure di prevenzione e protezione necessarie. E' chiaro che l'obbligo non si estende ai rischi specifici propri dell'attività dell'impresa appaltatrice.

E', comunque, opportuno ricordare come l'obbligo di promuovere questa azione di coordinamento, finalizzata alla prevenzione dei rischi, è del committente.

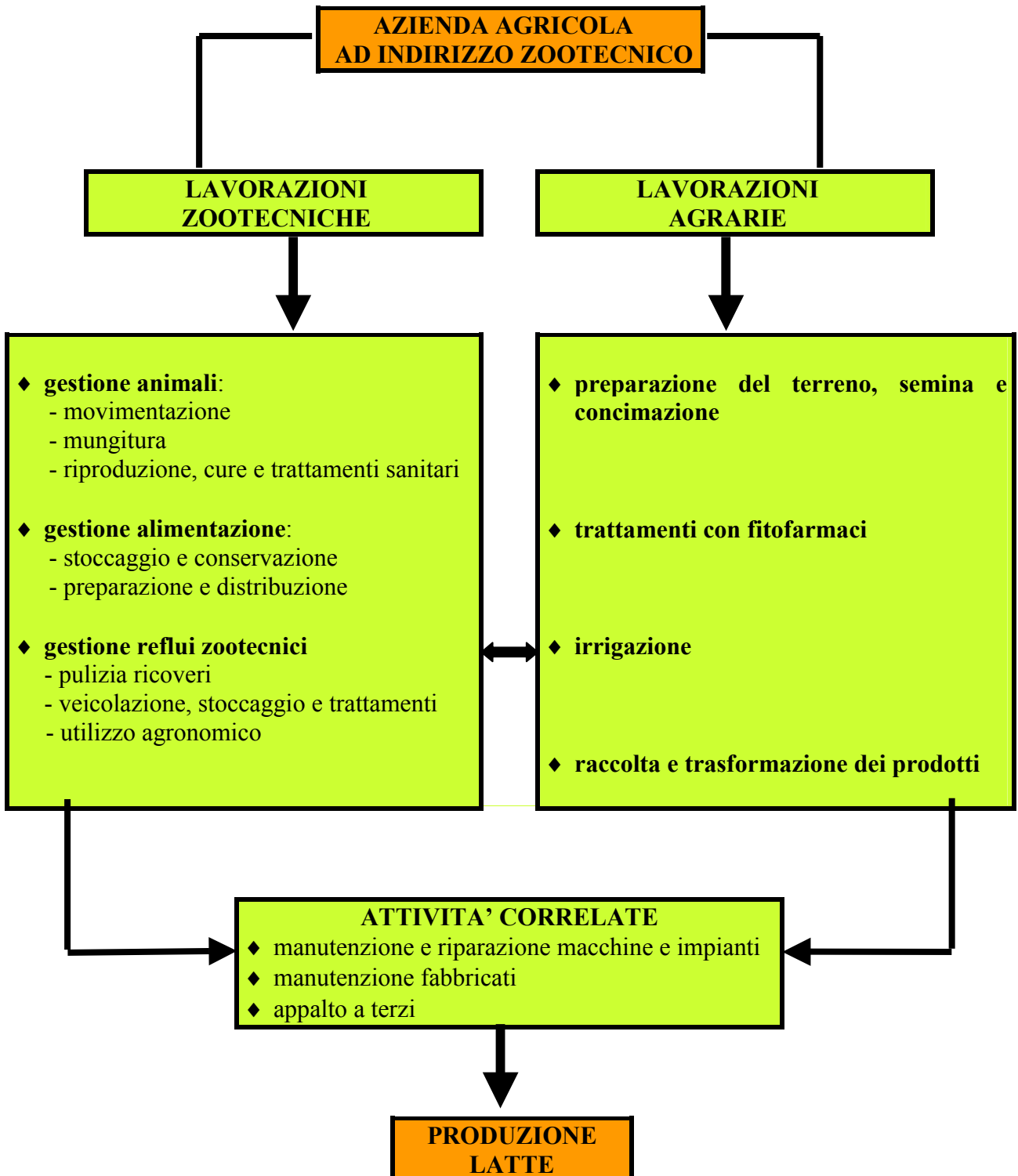
D'altra parte, notevole è la responsabilità morale del terzista, in quanto la sua azione assume una importanza rilevante nel diffondere procedure e pratiche lavorative corrette presso le aziende agricole, ove questo è visto come modello di riferimento da "imitare".

DOCUMENTO DI FASE

ALLEVAMENTO BOVINI DA LATTE

Premessa

Il lavoro svolto non ha considerato le lavorazioni agrarie, in quanto comportano prevalentemente l'uso di macchine e vengono effettuate nei campi al di fuori dell'area edificata dell'azienda agricola. Questa scelta è motivata dal fatto che l'attività connessa all'allevamento ed alla gestione dell'area aziendale, a differenza dell'uso di macchine, risulta essere un settore poco esplorato, sia dalla normativa che da studi specifici.



GESTIONE ANIMALI

Nella gestione animali vengono raggruppate le seguenti fasi lavorative:

- 1. movimentazione;**
- 2. mungitura;**
- 3. riproduzione, cure e trattamenti sanitari.**

MOVIMENTAZIONE

La stalla rappresenta il luogo in cui l'animale trascorre praticamente tutta la sua vita.

All'interno della stalla, questi, si muove per accedere alle diverse zone funzionali del ricovero, sia volontariamente, sia a seguito di trasferimenti indotti e guidati dall'addetto.

Tralasciando, le movimentazioni di gruppi di animali che avvengono quotidianamente e per più volte al giorno per effettuare la mungitura, di cui si tratterà in un apposito capitolo, ci sono altre occasioni in cui l'animale deve effettuare movimentazioni. La frequenza con cui avvengono è variabile in funzione dell'età dell'animale, della dimensione produttiva dell'allevamento e della tecnica gestionale praticata.

Durante la carriera produttiva di un animale, vengono effettuate movimentazioni, che interessano sia animali in produzione, sia giovani animali (rimonta) non ancora in produzione.

Per quanto riguarda gli animali in produzione questi vengono trasferiti all'interno del ricovero, tra un gruppo di produzione (lattazione, asciutta, fresche) e l'altro, oppure tra il ricovero e altri settori dell'azienda (box toro, box di "isolamento" ecc.). Un esempio è quello relativo alla manifestazione dei calori da parte degli animali in produzione, o del primo calore da parte degli animali giovani.

E' una prassi comune quella di isolare gli animali in calore dal resto della mandria in quanto il particolare stato emotivo che li caratterizza, costituisce un fattore di disturbo per gli altri animali della mandria, anche se il calore manifestato può anche non essere utile per la fecondazione (troppo vicino al parto, animale troppo giovane, necessità di visite ginecologiche preliminari, ecc.).

Nelle stalle a stabulazione libera quindi, l'allevatore interviene isolando l'animale dal resto della mandria confinandolo in una zona separata dal resto della mandria, in attesa dell'inseminazione, della fine del calore, o della visita ginecologica da parte del veterinario.

L'allevatore si serve della rastrelliera "autobloccante" (*Figura 1*) per intrappolare l'animale e questa può rappresentare anche la zona in cui l'animale è inseminato (inseminazione artificiale).



Figura 1 – Esempio di rastrelliera “autocatturante” dotata di dispositivo per bloccare l’animale

All'animale viene messa una corda (la cavezza) alla testa, che consente all'operatore di poterlo condurre agevolmente nel trasferimento ad altro luogo.

Particolare attenzione occorre durante la movimentazione di giovani animali che vengono trasferiti ad esempio dal settore asciutta al settore animali in lattazione, tali settori possono essere anche ricavati in due ricoveri separati e quindi il trasferimento, in assenza di corridoi di movimentazione, può anche essere difficoltoso e richiedere la presenza di più operatori sia per il trasferimento di animali legati che di animali liberi.

Quando è necessario il trasferimento di uno o più animali all'interno dello stesso ricovero tra due gruppi (asciutta e lattazione) è necessario l'ingresso dell'operatore tra gli animali, l'apertura di cancelli divisorii e la movimentazione dell'animale da una parte all'altra.

E' necessario ricordare tre categorie di trasferimenti che interessano:

1. giovani nati dal box parto alle gabbie per vitelli;
2. animali a fine carriera;
3. animali morti.

1. Trasferimento vitelli alle gabbie svezzamento

Dopo il parto, con variazioni in funzione delle tecniche gestionali, il vitello viene trasferito nelle apposite gabbie (*Figura 2*) dove sarà alimentato con succhiottino e non più direttamente dalla madre.



Figura 2 – Box unicellulari per vitelli

Il trasferimento del giovane animale, richiede l'ingresso di uno o due operatori nel box parto con un carrello (*Figura 3*) e il carico del vitello su di questo per trasferirlo alla zona in cui sono collocate le gabbie.



Figura 3 – Carrello utilizzato sia per assistenza al parto sia per il trasferimento dei giovani vitelli

E' evidente che si hanno situazioni di pericolo dovute alla presenza della madre che assume, inevitabilmente un atteggiamento difensivo nei confronti della prole, non tralasciando, in alcuni soggetti, il rischio di attacco o di aggressione dell'operatore. E' necessario quindi poter intervenire quando la vacca è "impegnata" nell'alimentazione, (meglio se bloccata alla rastrelliera) o nella mungitura, per cui la movimentazione può avvenire in condizioni di maggiore sicurezza.

2. Movimentazione animali a fine carriera

Gli animali a fine carriera, necessitano, generalmente, di essere legati e condotti sull'autocarro da un operatore, a meno che non siano stati predisposti corridoi di carico e di movimentazione degli animali che, collegando tra di loro i vari ricoveri dell'allevamento, consentono di concentrare in una sola zona gli animali e da qui organizzarne il carico su autotreno.

Tali corridoi, è evidente, che sono previsti soltanto nei centri zootecnici di grandi dimensioni, mentre nelle aziende medio piccole si opera legando l'animale con la cavezza e caricandolo sull'autocarro.

Il carico dell'animale avviene mediante la rampa di accesso dell'autotreno che viene percorsa dall'operatore con al seguito l'animale a fine carriera.

Nel caso di animali con problemi di deambulazione, gli autocarri sono dotati di particolari sistemi di funi e verricelli che trascinano l'animale sul cassone facendolo scivolare lentamente sulla rampa di carico. In alternativa, si può utilizzare la benna frontale applicata al caricatore della trattrice o al braccio meccanico dei movimentatori telescopici, che solleva l'animale fino al livello del cassone e da qui è traslato sul cassone dell'autocarro. E' evidente che sulla benna frontale oltre all'animale non deve trovarvi posto alcun operatore al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza.

3. Movimentazione animali morti

Nella movimentazione degli animali, occorre considerare anche quella relativa agli animali morti.

Tale pratica, consiste nelle fase di recupero, da parte di mezzi meccanici della carcassa, e nella consegna a ditte specializzate allo smaltimento.

E' evidente che, ad eccezione di carcasse di giovani animali (vitelli), la mole degli animali è tale da richiedere sempre l'intervento dei mezzi meccanici per la movimentazione.

La zona in cui effettuare il recupero, deve consentire evidentemente l'accesso da parte dei mezzi meccanici, o per lo meno l'accesso ai bracci meccanici che effettuano il recupero. Le difficoltà in questi casi sono aggravate dai ridotti spazi di manovra, dalla necessaria presenza di operatori quali assistenti a terra ecc.

Solitamente il recupero di animali morti in strutture non accessibili ai mezzi meccanici, costituisce sempre un grosso fattore di rischio. In particolare è necessario legare la carcassa e trascinarla o sollevarla fino ad un punto facilmente accessibile ai mezzi meccanici. Quindi mediante la benna frontale del caricatore si procede al sollevamento della carcassa ed al suo trasferimento nel punto di carico previsto per la ditta autorizzata allo smaltimento. Tale area è di solito collocata all'esterno dell'area aziendale e comunque non dovrebbe essere previsto, per motivi igienico – sanitari, l'ingresso dell'autocarro della ditta di smaltimento carcasse nelle zone prossime ai ricoveri degli animali.

Nel caso di recupero da zone accessibili la situazione è molto più agevole e si può procedere o mediante movimentatori telescopici con benna terminale oppure mediante caricatori frontali che sollevano la carcassa e la trasportano nella zona di recupero dove ha accesso l'autocarro della ditta autorizzata allo smaltimento.

FATTORI DI RISCHIO

Le varie operazioni che prevedono gli spostamenti di animali da un recinto all'altro, per le varie necessità: dalla mungitura all'isolamento di un individuo che necessita di trattamenti sanitari, sono caratterizzate da un elemento di rischio tipico ed unificante: possibilità di subire traumi (urti, schiacciamenti, calci, cariche) a causa del contatto diretto con gli animali. Questo rischio, che è spesso accompagnato dal rischio di scivolamento, si presenta in varie forme ed in varie intensità, a seconda di molti fattori:

- il tipo di animali;
- la loro età, la loro mole;
- la presenza di gruppi e di rapporti particolari (vacca vitello);
- la natura e tipologia delle operazioni da eseguire;
- la struttura dei ricoveri e degli spazi a disposizione;
- le attrezzature impiegate.

Occorre particolare attenzione nel caso di movimentazione di animali dotati di corna, in quanto costituiscono un rischio elevato per l'operatore, che al momento in cui mette o toglie la cavezza potrebbe essere urtato dalle corna dell'animale.

SOLUZIONI PREVENTIVE

Le soluzioni di prevenzione si compongono sia di misure strutturali che di misure procedurali – comportamentali. In alcuni casi e per alcune operazioni la presenza e la disponibilità di strutture adeguate per la movimentazione degli animali, riduce, già da sola, la gran parte dei rischi connessi. In linea di massima occorre organizzare il lavoro in azienda affinché siano ridotte al minimo le necessità per gli operatori di introdursi tra gli animali liberi nei recinti. Ad esempio disporre di una sala di attesa, correttamente dimensionata, in cui radunare le vacche prima della mungitura, oltre ad un risparmio di tempo, evita che l'operatore sia costretto a numerose escursioni per radunare il bestiame libero.

Misure strutturali:

- La progettazione delle strutture deve prevedere l'allestimento dei ricoveri di stabulazione e dei corridoi di movimentazione, corredati da marciapiede di servizio. Questa misura, relativamente semplice se concepita in sede di progettazione, consente tutte le varie operazioni di spostamento del bestiame adulto, in condizioni di relativa sicurezza. Questa misura è vivamente raccomandata per tutti gli allevamenti bovini; per gli allevamenti da carne è indispensabile.
- Altri elementi strutturali raccomandabili sono i recinti specifici in cui poter convogliare ed isolare gli animali in condizioni particolari, o che richiedono particolari trattamenti (Parto, infermeria), o come già detto, la sala di attesa.
- Disporre, in ogni ricovero, di rastrelliera autocatturante, azionabile a distanza (dall'esterno), sicuramente efficiente e con numero di poste non inferiore ai capi ricoverati. La rastrelliera deve inoltre consentire la liberazione di un animale per volta.
- I ricoveri ed i recinti devono essere dotati di cancelli e/o di barriere mobili per consentire l'allestimento dei percorsi, per suddividere i gruppi, per contenere singoli animali che necessitano di interventi particolari.

- I ricoveri ed i recinti devono essere dotati di vie di fuga di emergenza, in numero adeguato e dislocati opportunamente, al fine di permettere all'operatore la rapida uscita dai recinti in caso di necessità. Quando questa soluzione non è sufficiente, in ragione della notevole ampiezza dei recinti, devono essere allestiti, al loro interno, luoghi protetti, in cui l'operatore può entrare, ma non vi possono accedere gli animali. Il numero e la conformazione dei varchi di fuga possono essere variabili in ragione della tipologia di animali ricoverati ed anche della conformazione della stalla. I varchi di fuga vengono utilizzati per abbandonare i recinti in caso di caricamento da parte degli animali, o di un animale. E' quindi evidente che, se pure questo rischio è da ritenersi generale e sempre presente, la sua intensità sarà minore in una stalla da latte con cuccette, in presenza di bestiame adulto in produzione, in cui anche la conformazione dello spazio interno consente di porsi in salvo in caso di carica, mentre sarà molto maggiore in un box a stabulazione libera in cui sono ricoverate manze da rimonta, o ancora peggio, vitelloni da carne, o un toro. I varchi di fuga devono avere dimensioni e conformazioni (variabili a seconda della taglia degli animali contenuti nel recinto), tali che un operatore li possa agevolmente attraversare, ma ovviamente trattengano gli animali. I varchi di fuga devono essere realizzati negli angoli dei recinti, sui lati lunghi delle rastrelliere e delle corsie (almeno uno ogni 20 m circa), in corrispondenza dei cancelli di smistamento, in corrispondenza delle rampe per il carico degli animali sugli autocarri, tra la fossa del mungitore e la sala d'attesa nelle stalle da latte. Sulla base di quanto detto la dotazione di varchi di fuga dai recinti e dai vari ricoveri deve essere oggetto di specifica valutazione preventiva, in quanto è una misura in grado di ridurre un rischio molto grave, causa di molti infortuni gravi e mortali.

- Un altro elemento strutturale, che incide sulle condizioni di sicurezza degli operatori che possono entrare nei recinti con animali, è la condizione del pavimento. Il problema principale è la scivolosità. La scivolosità del pavimento è determinata dai materiali impiegati e dalla tecnica costruttiva. Essa può essere aggravata, ovviamente, dalla presenza delle deiezioni e dalla pulizia poco frequente; in presenza di lettiera con paglia la scivolosità diminuisce. La presenza di pavimentazione fessurata, in genere aumenta la scivolosità dei pavimenti. La scivolosità dei pavimenti in calcestruzzo, utilizzati nei recinti di stabulazione, può essere mitigata da trattamenti superficiali come, ad es. la rigatura preventiva (da ripetersi periodicamente), oppure con l'impiego di additivi nel confezionamento degli impasti, che aumentino l'attrito offerto dal pavimento finito. La rugosità, cioè l'attrito offerto dal pavimento, deve essere temperato dalla possibilità di effettuare un'accurata pulizia con l'impiego dei normali mezzi disponibili (idropulitrice). Nei locali di mungitura, sala d'attesa, sala latte, dove si riscontrano contemporaneamente le più elevate esigenze di igiene ed al contempo sono elevate anche le esigenze di sicurezza nella deambulazione degli animali e dell'uomo, possono essere impiegati i seguenti materiali. Nella sala di attesa, in cui il pavimento ha una pendenza di circa il 6% in direzione della sala di mungitura, possono essere impiegate lastre di porfido (lastre piane, irregolari, posate ad "opus incertum"), oppure le ceramiche, piastrelle di gres o di clinker con superficie antiscivolo, oppure ancora le resine epossidiche, utilizzabili anche per recupero di pavimenti degradati. Per la sala di mungitura: per le poste valgono gli stessi materiali già indicati per la sala di attesa, mentre per la fossa del mungitore e la sala latte i rivestimenti consigliati sono quelli ceramici, con trattamento antiscivolo, che consentono una buona lavabilità con l'uso dei getti d'acqua in pressione. Elemento fondamentale per la prevenzione degli scivolamenti è l'utilizzo sistematico negli allevamenti di calzature con suola antiscivolo in buone condizioni (da sostituire periodicamente).

- Per quanto riguarda le misure procedurali – comportamentali, si elencano di seguito alcuni passaggi tipici che devono essere rispettati durante l'isolamento di un animale in calore e durante il trasferimento di un animale da un recinto (settore asciutto) ad un altro (settore lattazione), ricordando che innumerevoli sono le situazioni in cui l'allevatore, o l'operatore

addetto, è chiamato ad esprimere, attraverso la propria esperienza, la conoscenza e l'amore per gli animali, quell'insieme di comportamenti che, se da un lato contribuiscono a tranquillizzare l'animale nei momenti di cambiamento, dall'altro sono indispensabili alla sicurezza degli addetti. Per lo spostamento di un animale in calore, dopo aver intrappolato tutto il gruppo con la rastrelliera autocatturante, l'operatore lega la cavezza al collo dell'individuo da spostare e poi lo libera singolarmente dalla rastrelliera e lo conduce nel box isolato, o nel box per la monta naturale. L'operatore deve procedere con calma e determinazione, in quanto lo stato emotivo in cui si trova l'animale da isolare, costituisce un fattore di rischio notevole, specialmente negli animali giovani o di grossa mole. Devono essere adibiti a tali mansioni operatori adeguatamente istruiti e dotati di particolari attitudini alla "comunicazione" ed al rapporto con gli animali, evitando di percuoterli, innervosirli o trascinarli in modo violento. Per trasferire un animale da un gruppo all'altro e garantire condizioni di sicurezza sufficienti, si consiglia di operare nel seguente modo: intrappolare tutti gli animali dei gruppi interessati al trasferimento, alla rastrelliera; fare entrare l'operatore in stalla per l'apertura dei cancelli e dei passaggi di comunicazione tra i due settori interessati al trasferimento dell'animale; liberare singolarmente l'animale da movimentare dalla rastrelliera e trasferirlo nell'altro gruppo controllandone l'atteggiamento; richiudere i cancelli ed i passaggi, quindi procedere liberando tutti gli animali dei due gruppi. E' buona norma, liberare gli animali dalla rastrelliera quando l'operatore che ha operato il trasferimento dell'animale e la movimentazione dei cancelli di separazione, ha già abbandonato la zona, in quanto inizia di solito da parte dei soggetti dominanti, una osservazione e controllo dell'animale nuovo arrivato, che può anche rivelarsi pericolosa in funzione del temperamento e della mole degli animali. Nelle stalle di nuova realizzazione sempre più spesso sono previste zone di isolamento degli animali e vie di fuga (Figura 2) per gli addetti che, in caso di pericolo, possono servire per porsi in zone inaccessibili da parte degli animali (Figura 4, 5 e 6).

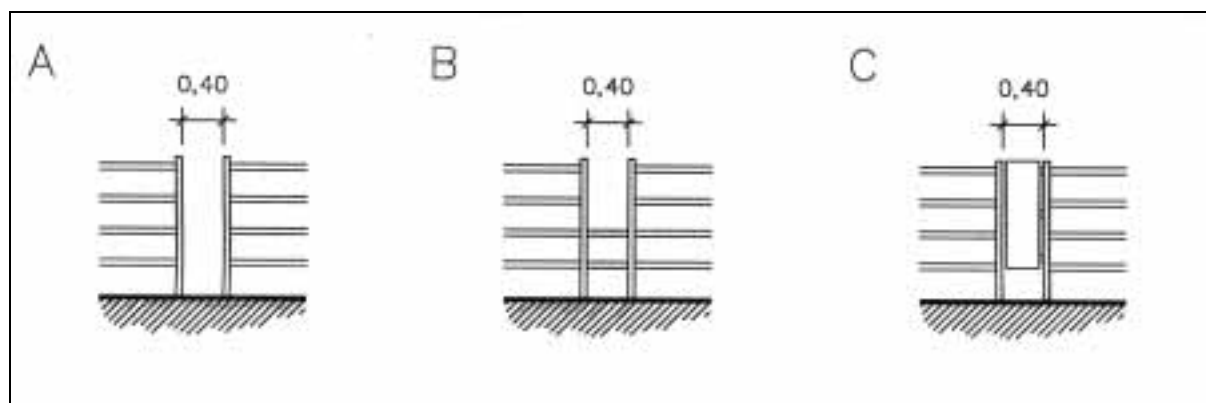


Figura 4 – Tre esempi di passaggi-uomo: A) passo d'uomo per bovini adulti; B) passo d'uomo con barriera inferiore per bovini di taglia disomogenea; C) passo d'uomo con sportello a doppia battuta e chiusura a chiavistello per bovini di taglia disomogenea.

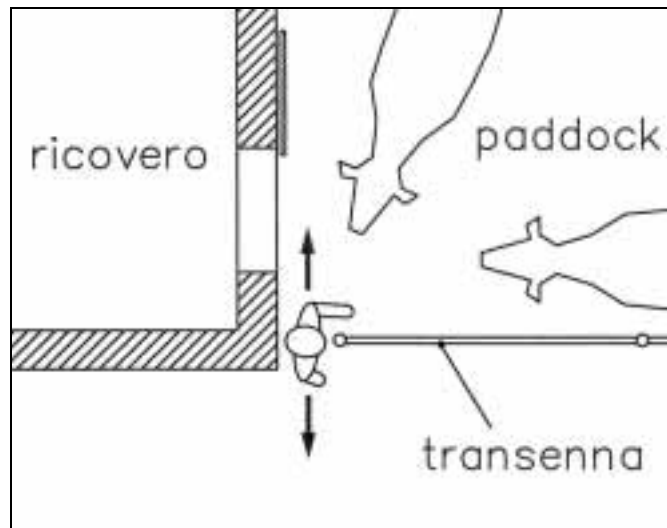


Figura 5 – Esempio di passaggio uomo inaccessibile da parte degli animali



Figura 6 – Esempio di passaggio uomo inaccessibile da parte degli animali

LA MUNGITURA

Rappresenta l'operazione di stalla caratterizzata dalla più elevata frequenza essendo svolta infatti con cadenza quotidiana e più volte nel corso della medesima giornata.

La mungitura meccanica si svolge oggi con differenti modalità in funzione della tipologia stabulativa adottata:

1. **mungitura alla posta;**
2. **in sala di mungitura.**

1. La mungitura alla posta

La mungitura alla posta è ancora praticata in realtà medio piccole e prevede la stabulazione fissa degli animali. Si utilizzano in pratica due tipologie di impianti di mungitura a seconda della dimensione della mandria:

- impianto mobile a carrello (*Figura 7*);
- impianto a lattodotto (*Figura 8*).

La prima tipologia di impianti è costituita da un carrello mobile che può essere facilmente spostato da una bovina all'altra e consente la mungitura contemporanea di uno o due capi alla volta a seconda dei modelli.



Figura 7 - Impianto mobile a carrello



Figura 8 - Impianto mobile a secchio

Questi impianti sono costituiti da un telaio - carrello dotato di ruote e manici su cui sono fissati i vari componenti della macchina mungitrice, vale a dire: motore elettrico, pompa del vuoto, gruppo mungitore (uno o due a seconda del modello) e vaso di raccolta del latte che può essere realizzato in acciaio inox o in materiale plastico.

Il carrello viene avvicinato alle bovine da mungere dalla corsia di servizio della stalla e da qui, l'operatore, costretto ad operare stando in mezzo agli animali, dopo aver preparato la mammella della vacca attacca il gruppo o i due gruppi di mungitura e ne controlla il funzionamento.

La mungitura, indipendentemente dalla tipologia di impianto utilizzato richiede alcune operazioni preliminari di pulizia e di preparazione della mammella della bovina. E' quindi necessario che il mungitore disponga sempre di un secchio di acqua pulita e di materiale per asciugare i capezzoli dopo il lavaggio.

Le modalità di mungitura prevedono che il mungitore posizioni il carrello mobile in prossimità degli animali da mungere, e quindi proceda con le operazioni di preparazione e di pulizia della mammella. Questa fase richiede che l'operatore vada in mezzo agli animali con il secchio di acqua pulita e il materiale per asciugare, si chini o si sieda su di uno sgabello, a seconda delle abitudini del mungitore, ed inizi la pulizia ed il massaggio dei capezzoli. Tale pratica, decisamente favorevole in termini igienici, favorisce anche il rilascio di ossitocina che è indispensabile per la completa eiezione del latte. Al termine del lavaggio, si procede alla verifica dei primi spruzzi di latte ed alla asciugatura dei capezzoli con fazzoletti di carta monouso: la bovina è pronta per l'attacco del gruppo di mungitura. E' necessario che l'operatore depositi il secchio di acqua utilizzato nel lavaggio e quindi afferri il gruppo di mungitura e lo attacchi ai capezzoli dell'animale. Durante il funzionamento della mungitrice, l'operatore solitamente rimane in mezzo agli animali (*Figura 9*) per controllare la mungitura ed intervenire in caso di distacco del gruppo da parte degli animali più nervosi.



Figura 9 - Mungitura con impianto mobile a carrello: l'uomo è seduto in mezzo a due animali vicini

Terminata la mungitura, l'operatore stacca il gruppo ed è pronto per iniziare la mungitura successiva ripercorrendo la sequenza suddetta.

Riempiti i bidoni presenti sul carrello, è necessario procedere al loro svuotamento all'interno del tank di refrigerazione. Mentre un tempo la capacità dei bidoni era di 50 litri, oggi la capacità di questi è stata ridotta a ca. 20 – 30 litri.

Alla fine della mungitura è necessario procedere al lavaggio manuale della mungitrice e dei vasi di raccolta per utilizzarli nella mungitura successiva.

L'impianto di mungitura a lattodotto (*Figura 10*) non è altro che l'evoluzione del sistema precedente. Consiste nel realizzare un sistema di tubazioni per il trasporto del latte e della linea del vuoto e prevedere un certo numero di gruppi mungitori mobili che vengono via collegati con le tubazioni fisse dell'impianto a lattodotto. Rimangono invariate le pratiche preliminari di lavaggio e preparazione della mammella, ed attacco del gruppo, eliminando tutte le altre operazioni accessorie di spostamento del carrello, e di svuotamento manuale dei bidoni del latte.



Figura 10 - Mungitura con impianto a lattodotto.

Al posto di spostare il carrello mobile, è sufficiente spostare solamente i gruppi di mungitura e le tubazioni di collegamento: operazione decisamente più semplice e meno faticosa dello spostamento di un carrello di mungitura e dei bidoni di latte munto. Il latte munto viene trasferito direttamente, mediante apposita tubazione nel tank di refrigerazione senza l'intervento dell'uomo.

Conclusa la mungitura i diversi gruppi di mungitura vengono trasferiti in un apposito locale ed appesi ad uno speciale supporto a rastrelliera che collegato alla mungitrice effettua il lavaggio dell'impianto e delle tubazioni di trasporto del latte (*Figura 11*).



Figura 11 - Rastrelliera per il lavaggio dei gruppi di mungitura di un impianto a lattodotto.

2. La sala di mungitura

L'adozione della stabulazione libera ha comportato la individuazione di un vero e proprio locale di mungitura ove gli animali vengono confinati per essere munti.

La sala di mungitura è in pratica una zona della stalla attrezzata con poste per gli animali e numerosi gruppi di mungitura disposti ai due lati di una zona (fossa) destinata all'operatore e posta ad una quota inferiore a quella di calpestio degli animali (da -85 a -105 cm).

Sono diverse le soluzioni di sala di mungitura che nel tempo sono state proposte. Inizialmente si è optato per una gestione del singolo animale analoga a quella della mungitura alla posta; sono state quindi sviluppate le prime soluzioni a tandem che prevedevano gli animali disposti su di una fila parallela alla lunghezza della fossa, e consentivano sia l'ingresso che l'uscita degli animali singolarmente ed indipendentemente dagli altri animali in mungitura. Tale soluzione nel tempo è stata abbandonata per la ridotta produttività e per l'eccessivo carico di lavoro che gravava sull'operatore.

Si è quindi passati prima alla sala di mungitura a spina di pesce e poi a quella in parallelo che prevede la gestione di gruppi omogenei di animali.

La mungitura in sala di mungitura prevede che l'operatore sia in posizione laterale o posteriore (*Figura 12*) rispetto agli animali da mungere e proceda inizialmente con la preparazione e lavaggio delle mammelle ed in seguito all'attacco dei gruppi mungitori.



Figura 12 - Mungitura in una moderna sala di mungitura in parallelo.

Lo stacco del gruppo avviene in maniera automatizzata e senza l'intervento dell'operatore.

Una distinzione fondamentale che occorre affrontare nella descrizione delle sale di mungitura è determinata dalla presenza o meno della zona di attesa.

Inizialmente le prime sale non prevedevano tale zona che ha fatto la sua comparsa in un secondo tempo.

La zona di attesa è rappresentata da un settore della stalla, adiacente alla sala di mungitura, in cui sono confinati gli animali di un gruppo (ad esempio vacche "fresche", vacche in piena lattazione) in attesa di essere munti e da cui possono facilmente essere fatti entrare nelle poste di mungitura.

L'operatore prima di iniziare la mungitura confina il primo gruppo di animali in zona di attesa ed inizia a mungere. Terminata la mungitura di un gruppo, deve nuovamente recarsi nella stalla per radunare gli animali del secondo gruppo e confinarli in zona di attesa. E' evidente che tale spazio è dimensionato in funzione della numerosità e dimensione dei gruppi di animali da mungere.

In alcune realtà molto grandi può agevolare il lavoro degli addetti la presenza di un dispositivo meccanico o elettromeccanico (*Figura 13*), che comandato dal mungitore "spinge" le vacche dalla zona di attesa alla mungitura evitando che l'operatore debba andare a prenderle per farle avanzare.

Qualora la zona di attesa non fosse presente in stalla occorre prevedere numerosi interventi dell'operatore per radunare gli animali in stalla e convogliarli in sala di mungitura.

In alcune realtà, gli animali in asciutta sono collocati in una struttura diversa da quella degli animali in produzione. Ciò se da un lato determina una migliore gestione dei gruppi dall'altro può presentare almeno per gli animali non ancora completamente in fase di asciutta, la necessità che questi debbano ancora essere munti. Invece di trasferire gli animali in sala di mungitura, e data la ridotta frequenza dell'evento, alcuni allevatori preferiscono mungere tali animali direttamente nel

ricovero asciutte per mezzo di impianti di mungitura mobili a carrello. Tale pratica, pur saltuaria nella pratica, costituisce un fattore di rischio notevole, data la mancanza di una zona specifica dove bloccare l'animale e dove proteggere l'operatore dagli altri animali per cui è da sconsigliare data l'elevata rischiosità dell'operazione.

FATTORI DI RISCHIO

Questa attività, svolta prevalentemente da lavoratori stranieri, comporta un ambito di lavoro ed una mansione relativamente circoscritti. Il mungitore provvede a radunare la mandria nella sala di attesa, allo svolgimento delle operazioni di mungitura, alla pulizia e sanificazione dell'impianto e delle attrezzature ed alle operazioni di consegna e travaso del latte sull'automezzo di trasporto.

Questo operatore è esposto a rischio ergonomico e posturale; a microclima sfavorevole; a rumore (prodotto dalle pompe e dagli impianti); a traumatismi dovuti a calci delle bovine e contatti accidentali con gli animali durante le fasi di assembramento della mandria, dovuti a scivolamenti e cadute, a contatti accidentali con attrezzature di contenimento mobili; a rischio chimico dovuto all'impiego di prodotti detergenti e disinfettanti; a rischio biologico dovuto al contatto con il latte ed altri liquidi biologici degli animali.

SOLUZIONI PREVENTIVE

Sala mungitura: deve essere adeguatamente dimensionata e dislocata al fine di permettere una corretta esecuzione dell'attività ed una razionale disposizione dei percorsi, sia per gli animali, che per gli operatori. E' quindi evidente che la progettazione della stalla deve essere coerente e coordinata con quella relativa ai locali ed agli impianti di mungitura.

Il dimensionamento (n° delle poste) deve tenere conto dei tempi di mungitura (4 vacche / ora per ogni gruppo di mungitura nelle sale a spina di pesce o parallele – 10 vacche / ora per gruppo nelle sale in tandem), della numerosità della mandria, o dei gruppi omogenei, e quindi dei tempi di attesa, che non devono superare i 50 – 60 minuti. A tale riguardo dovrà proporzionalmente essere prevista la sala di attesa in cui raggruppare il bestiame, tenuto conto che è preferibile eseguire il raggruppamento possibilmente in un'unica soluzione per ciascun gruppo omogeneo, o per l'intera mandria, a seconda dei casi. Lo scopo di questa indicazione tende ad evitare, o a ridurre, le uscite estemporanee dell'operatore all'interno della mandria libera.

La dimensione della sala di attesa deve prevedere per ogni vacca una superficie di almeno 1,3 – 1,5 mq. Il percorso verso la zona di mungitura deve essere preferibilmente in leggera salita, (max 6%) per favorire l'orientamento naturale del bestiame, evitando i gradini. Questo spazio deve essere ben identificato e deve poter essere circoscritto (o chiuso). Si deve tenere conto che in questo spazio sono da escludersi i sistemi meccanici di asportazione delle deiezioni (ruspette), che interferirebbero con l'elevata concentrazione di animali. Se viene prevista l'installazione di un dispositivo "spingivacche", deve essere allegata una descrizione con particolare riguardo alla protezione dal rischio elettrico. Si consiglia di non installare spingivacche elettrificati, poiché innervosiscono gli animali e procurano una certa ritenzione del latte, con allungamento dei tempi di mungitura.



Figura 13 - Esempio di dispositivo “spingi-vacche” installato in sala di attesa.

Per questo locale è preferibile prevedere un'aeroilluminazione naturale aumentata rispetto alla norma (RAI 1/8), in quanto vi si realizzano condizioni microclimatiche particolarmente sfavorevoli, è prevista costantemente la presenza dell'operatore ed anche le esigenze di tipo igienistico generale sono maggiori che nei restanti locali di stalla.

Per tali ragioni è consigliabile l'installazione in questo locale di un impianto di ventilazione artificiale che favorisca il ricambio dell'aria. Tale impianto deve ovviamente rispettare i criteri fondamentali di buona tecnica (velocità dell'aria non superiore a 0,2 m/sec., prelievo dell'aria di rinnovo in zona sicuramente “pulita”, filtrazione dell'aria, volume massimo di eventuale ricircolo pari ad 1/3 dell'aria complessivamente trattata).

La zona del mungitore deve essere dotata di impianto di riscaldamento; la tipologia preferibile è quella con immissione di aria calda dal basso (nella fossa), poiché questo facilita la mitigazione del microclima sfavorevole. Tuttavia possono essere idonei anche impianti ad irraggiamento al fine di evitare dispersioni di calore.

Il livello del pavimento della fossa del mungitore deve trovarsi ad una quota inferiore di circa 1,0 m rispetto alla quota del pavimento delle poste di mungitura (valori indicati in vari studi sono compresi nel campo 0,8 – 1,10 m), per garantire una posizione dell'operatore ergonomicamente corretta.

La disposizione delle poste di mungitura vivamente consigliata è quella in parallelo, con mungitura posteriore, poiché riduce al minimo la possibilità di traumatismi dovuti a calci laterali delle vacche. In ogni caso il bordo superiore della fossa è opportuno che sia dotato di cordolo in cemento od acciaio, rivestito in gomma, per prevenire scivolamenti degli animali all'interno della fossa stessa.

L'accesso (e l'uscita) alla fossa del mungitore deve poter avvenire da due lati; preferibilmente in piano nella zona di testa, senza interferenza con i percorsi degli animali e mediante scaletta (protetta con varco di fuga) nella zona verso la sala di attesa. In ogni caso le scale di accesso devono essere dotate di regolare parapetto ed avere i gradini accuratamente antiscivolo (lamiera grecata o simili). Il fondo della fossa deve essere munito di condotte per il rapido allontanamento dei liquidi. Il pavimento e le pareti della fossa e della sala di mungitura devono essere ovviamente lavabili e disinfettabili.

Le pavimentazioni di questa zona devono essere accuratamente scelte al fine di prevenire la scivolosità. Le pendenze dei pavimenti (sia della fossa che delle poste) devono essere correttamente previste al fine di favorire il rapido allontanamento dei liquidi. E' necessario che le pendenze delle poste e quella della sala di attesa siano coerenti in modo da facilitare il deflusso delle acque di lavaggio. Occorre evitare la creazione di zone in cui possano ristagnare le acque.

Per gli impianti di mungitura deve essere prodotto uno schema progettuale, indicando le norme tecniche di riferimento, il nome del costruttore, nonché il rispetto della norma di cui al DPR 459/96 (Direttiva macchine – Marcatura CE). Lo schema progettuale, oltre a definire l'allestimento dell'impianto e dei principali accorgimenti di sicurezza adottati, dovrà indicare quali saranno i limiti di competenza dei costruttori ai fini della marcatura delle macchine. A titolo di esempio un impianto di mungitura è costituito:

- dal sistema di gestione delle poste di mungitura compresi gli impianti di azionamento (pneumatico – oleodinamico), i comandi di azionamento, i dispositivi di sicurezza (una macchina);
- dall'impianto di mungitura vero e proprio, costituito dalla pompa del vuoto ed accessori, linea del vuoto, pulsatori, gruppi di mungitura, linea del latte, con le relative tubazioni, i relativi comandi e dispositivi di sicurezza (una macchina).

Dal punto di vista elettrico tutte le strutture metalliche (tubazioni delle poste, tubazioni dell'acqua, griglie di pozzetti, armature del calcestruzzo, reti elettrosaldate, ecc.) devono essere collegate a terra mediante un nodo equipotenziale. Questo al fine di ridurre il rischio elettrico (elevato in ambiente umido), nonché di eliminare eventuali correnti vaganti, che, tra l'altro innervosiscono gli animali.

Nella sala di mungitura devono essere previsti impianti di illuminazione adeguati allo svolgimento del compito visivo, tenuto conto che l'operatore deve poter individuare tempestivamente eventuali patologie degli animali, quali mastiti e simili. Il livello di illuminamento adeguato per la zona sede del compito visivo è di almeno 300 lux.

Sala latte: deve essere dimensionata in modo adeguato ad ospitare le varie attrezzature e a consentire l'agevole svolgimento dell'attività. I temi specifici che devono essere affrontati in questo locale riguardano:

- la scivolosità della pavimentazione, che deve garantire al contempo un buon coefficiente di attrito ed essere facilmente lavabile e disinfettabile ;
- la dislocazione in zone sopraelevate di attrezzature, quali vasche e contenitori vari: in questi casi deve sempre essere previsto in progetto l'allestimento delle postazioni con protezioni anticaduta;
- le caratteristiche di isolamento degli impianti elettrici, trattandosi di ambiente particolarmente esposto ai getti d'acqua;
- la realizzazione della postazione di travaso o di carico e scarico del latte. Questo tema può richiedere allestimenti diversi a seconda delle modalità previste, a seconda se l'automezzo di trasporto deve entrare o meno nel locale. In caso affermativo devono essere adeguatamente allestiti e protetti i percorsi pedonali;
- le operazioni di pulizia e disinfezione dell'impianto e dell'allontanamento delle acque di lavaggio.

Sala macchine: si raccomanda di prevedere un apposito locale, regolarmente aeroilluminato, ma con caratteristiche di buon isolamento acustico, in prossimità della sala latte, in cui dislocare le pompe del vuoto, il compressore dell'aria, l'impianto frigorifero, eventuali pompe oleodinamiche. Queste macchine producono generalmente elevati livelli di rumorosità ed è quindi necessaria una loro separazione dagli ambienti di lavoro. Inoltre producono calore e questo indica la necessità di non dislocarle nella sala latte; infine richiedono interventi manutentivi che mal si conciliano con le esigenze di igiene della sala latte.

Questo locale infine si presta alla custodia dei prodotti detergenti e sanificanti da utilizzare per il lavaggio degli impianti, al fine di evitare uso impropri e pericolosi.

Gli accessi al "reparto" mungitura – latte, così come alla zona dei servizi igienico assistenziali, devono essere serviti da postazioni attrezzate per il rapido lavaggio delle calzature per limitare l'insudiciamento di queste aree.

Questa attività, svolta prevalentemente da lavoratori stranieri, comporta un ambito di lavoro ed una mansione relativamente circoscritti. Il mungitore provvede a radunare la mandria nella sala di attesa, allo svolgimento delle operazioni di mungitura, alla pulizia e sanificazione dell'impianto e delle attrezzature ed alle operazioni di consegna e travaso del latte sull'automezzo di trasporto.

Questo operatore è esposto a rischio ergonomico e posturale; a microclima sfavorevole; a rumore (prodotto dalle pompe e dagli impianti); a traumatismi dovuti a calci delle bovine e contatti accidentali con gli animali durante le fasi di assembramento della mandria, dovuti a scivolamenti e cadute, a contatti accidentali con attrezzature di contenimento mobili; a rischio chimico dovuto all'impiego di prodotti detergenti e disinfettanti; a rischio biologico dovuto al contatto con il latte ed altri liquidi biologici degli animali.

RIPRODUZIONE, CURE E TRATTAMENTI SANITARI

Riproduzione

La riproduzione dei bovini da latte avviene oggi secondo due modalità:

1. **inseminazione artificiale;**
2. **inseminazione naturale.**

1. Inseminazione artificiale

La prima tecnica, non è molto differente da una generica visita ginecologica del veterinario. Solitamente l'animale in calore viene isolato in un apposito settore della stalla, in uno specifico box, oppure è semplicemente "bloccato" in zona di alimentazione mediante la rastrelliera autocatturante. Con l'assistenza di un operatore, il veterinario o comunque una persona tecnicamente istruita (tecnico abilitato) si avvicina alla parte posteriore dell'animale per la visita ginecologica e per l'inseminazione mediante idonea strumentazione. E' evidente che la presenza del veterinario costituisce un fattore di stress per l'animale che nel particolare stato emotivo in cui si trova, può reagire anche in modo improvviso ed incontrollato.

2. Inseminazione naturale

Dopo un primo periodo in cui si è assistito, negli allevamenti di vacche da latte, alla quasi completa diffusione dell'inseminazione artificiale, oggi è in atto una progressiva riscoperta della tecnica di inseminazione naturale mediante l'utilizzo del toro.

Sono possibili due modalità di gestione dell'operazione che differiscono tra di loro per il fatto che in un caso è il toro che viene trasferito nel box in cui è stato isolato l'animale in calore, mentre nell'altro (la stragrande maggioranza delle realtà) il toro è allevato in un box specifico e viene trasferito l'animale in calore al suo interno.

In alcune realtà, l'animale da fecondare è bloccato mediante una speciale posta ed è il toro che viene condotto mediante cavezza da uno o due operatori, vicino alla vacca per la fecondazione. Tale pratica oggi pressoché in via di abbandono, è comunque da sconsigliare data la pericolosità dell'operazione in quanto il toro, anche se nel caso specifico può essere un animale apparentemente tranquillo deve sempre essere movimentato con estrema cautela e può dar luogo a situazioni pericolose non facili da controllare.

Cure e trattamenti sanitari

L'animale è sottoposto a cure e trattamenti sanitari in casi specifici e molto spesso in occasione degli interventi di inseminazione artificiale.

Per quanto riguarda i trattamenti sanitari che vengono eseguiti durante l'inseminazione artificiale, i rischi non differiscono da quelli già esaminati durante la fase della riproduzione.

Un intervento particolarmente importante che viene invece effettuato con frequenza variabile sul singolo animale, ma abbastanza frequentemente nella mandria è la mascalcia, vale a dire gli interventi di cura e pareggiamento degli unghioni dei piedi.

Si tratta di collocare il singolo animale da trattare, all'interno di un box della stalla dove è collocata l'arla di medicazione, oppure molto più semplicemente di isolare l'animale dalla mandria e condurlo all'interno dell'arla stessa.

L'arla è una struttura metallica di contenimento, ancorata alla pavimentazione (*Figura 14*) o mobile (*Figura 15*) che consente di trattenere l'animale in condizioni di sicurezza ed al tempo stesso fornisce una serie di sistemi di sollevamento e di appoggi per consentire all'operatore di posizionare il piede dell'animale in modo tale da agevolare le operazioni di mascalcia.



Figura 14- Arla di medicazione mobile



Figura 15 - Arla di medicazione fissa

Anche se la pratica relativa alla mascalcia rappresenta una delle pratiche zootecniche di gestione della mandria caratterizzata da diversi fattori di rischio, di certo non è la sola che può determinare situazioni pericolose per l'operatore.

La pratica relativa alla esecuzione dei trattamenti terapeutici, in particolare iniezioni o flebi ad animali debilitati, così come l'ingestione "forzata" di medicinali liquidi essere particolarmente a rischio.

Solitamente le iniezioni, ad eccezione delle realtà dove è presente con una certa frequenza (data la numerosità della mandria) il veterinario sono eseguite di norma dall'allevatore o dal personale impiegato nella stalla. Si opera a seconda della mole dell'animale, bloccandolo alla rastrelliera oppure ricorrendo all'aiuto di un secondo operatore che assiste il primo.

Nel caso l'animale sia di grande mole, manza, vacca, si intrappola l'animale alla rastrelliera e dopo che l'operatore delicatamente si è posizionato a fianco dello stesso, in zona di alimentazione, procede al massaggio cutaneo e quindi all'iniezione vera e propria. In alcuni casi si può ricorrere all'aiuto di un secondo operatore che stando in corsia di foraggiamento afferra l'animale per le narici al fine di ridurne i movimenti della testa e permettere all'altro operatore di effettuare l'iniezione nel collo dell'animale.

Nel caso di animali di piccola mole (vitelli, manzette) essendo categorie di animali allevate in vecchie strutture "di recupero", difficilmente si dispone di una rastrelliera autocatturante e si procede legando provvisoriamente l'animale e quindi effettuando l'iniezione, oppure ricorrendo ad un altro operatore in aiuto al primo che, in pratica, deve cercare di "immobilizzare" l'animale mentre gli viene fatta la puntura.

FATTORI DI RISCHIO

Escludendo i rischi connessi alla movimentazione degli animali e già trattati nel capitolo specifico, si affrontano di seguito quelli relativi alla fecondazione naturale, sia nel caso in cui è il toro ad essere trasferito nel box dell'animale in calore, sia viceversa e agli interventi di cura eseguiti a diretto contatto con gli animali.

In merito alla fecondazione naturale i rischi sono dovuti alla possibilità di essere caricati dall'animale sia esso il toro o l'animale in calore; questa possibilità è chiaramente più accentuata nel caso si tratti del toro ad essere trasferito, in quanto più irrequieto, imprevedibile e di mole maggiore.

Gli interventi manuali eseguiti a diretto contatto con gli animali espongono gli addetti a rischi di traumatismi, dovuti all'imprevedibile reazione dell'animale quando viene avvicinato. Questi rischi aumentano notevolmente nei ricoveri di vecchia costruzione che non sono dotati di mezzi per il corretto contenimento.

Trappole autocatturanti non funzionanti correttamente potrebbero essere causa di ulteriori e gravi pericoli per gli imprevedibili movimenti dell'animale che si viene a trovare improvvisamente libero durante gli interventi.

Un altro rischio legato ai trattamenti sanitari è rappresentato dalle possibili ferite (punture da aghi, ferite con vetri di provette) provocate dagli strumenti di lavoro.

SOLUZIONI PREVENTIVE

Come per i rischi, si rimanda allo specifico capitolo relativo alla movimentazione degli animali nel quale vengono trattate le modalità di approccio agli animali nel caso di contatto diretto con gli stessi.

Per quanto riguarda gli interventi di cura ed i trattamenti sanitari è indispensabile che tutti i ricoveri degli animali siano dotati di trappole autocatturanti (*Figura 16*) o corridoi dove isolare ed intrappolare l'animale. La seconda soluzione, anche se comporta spazi più ampi e procedure più lunghe, è sicuramente la più adeguata alla gestione del rischio, in quanto gli operatori possono effettuare gli interventi dall'esterno, senza entrare nel recinto degli animali. Nel caso delle trappole autocatturanti, infatti, gli arti inferiori degli animali rimangono comunque liberi e, pertanto, possono colpire l'operatore.



Figura 16 – Esempio di rastrelliera “autocatturante“ dotata di dispositivo per bloccare l’animale

Pur essendo una pratica diffusa nel mondo degli allevatori, è da sconsigliare qualsiasi tentativo di effettuare le iniezioni all'animale intrappolato stando nella corsia di foraggiamento e cercando di raggiungere il collo dell'animale infilando la testa ed il braccio attraverso una posta adiacente a quella dove si è immobilizzato l'animale. Recentemente alcune ditte impiantistiche hanno messo a punto un attrezzo detto bloccamusso (*Figura 17*) che si applica alla rastrelliera ed è in grado di bloccare la testa dell'animale, che limitato nei movimenti, consente l'operatore nel fare l'iniezione.



Figura 17 – Bloccamuso per bovini

Oltre a quanto già previsto si ritiene necessario, al fine di garantire condizioni minime di sicurezza agli addetti alla fecondazione naturale, proporre la seguente soluzione stabulativa, già utilizzata in alcune realtà, che consiste in un box dotato di un particolare corridoio entro cui viene fatta entrare la bovina, e solo dopo che l'operatore si è messo in condizioni di sicurezza il corridoio viene, mediante apertura di appositi cancelli, messo in comunicazione con il box toro (*Figura 18*).

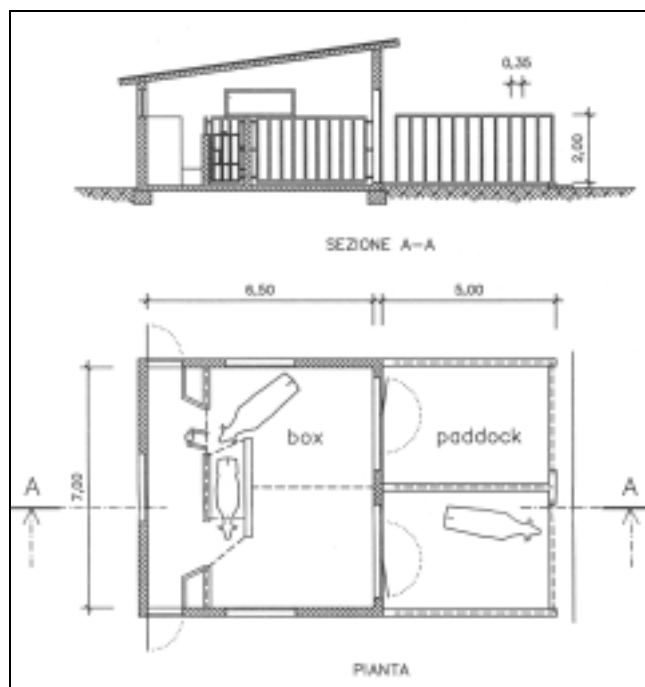


Figura 18 - Esempio di box per il toro

GESTIONE ALIMENTAZIONE

L'alimentazione, oltre che essere l'operazione di stalla più ripetuta è anche quella che coinvolge il maggior numero di settori del centro aziendale. Oltre alla stalla, sono infatti interessate pure le strutture per la conservazione degli alimenti (affienati e insilati) e la loro preparazione per la somministrazione. Per un approfondimento che consenta di individuare le varie fasi lavorative ed i relativi rischi è quindi opportuno affrontare separatamente le seguenti due fasi:

1. **stoccaggio e conservazione;**
2. **preparazione e distribuzione.**

STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE

La necessità di disporre per l'alimentazione degli animali di foraggi, anche nei periodi dell'anno in cui questi non sono prodotti, ne richiede lo stoccaggio e la conservazione. Per questo si ricorre all'essiccazione (foraggi affienati, mangimi composti integrati) o all'insilamento (foraggi insilati, pastoni di granella, etc.)

Conservazione mediante essiccazione

Prevede la riduzione della quantità di acqua contenuta nel prodotto da conservare fino al raggiungimento di valori di umidità pari a circa il 15%, consentendo il mantenimento nel tempo delle caratteristiche nutritive iniziali. Sono conservati mediante questa tecnica tutti i fieni ed i materiali utilizzati come lettiera (ad esempio paglia, stocchi), nonché i cereali in granella, le farine da questi ottenute ed i mangimi composti integrati.

Conservazione mediante insilamento

L'insilamento è generalmente effettuato con cereali che sono raccolti appena prima della maturazione fisiologica della granella, con un contenuto di umidità prossimo al 65 –70%.

L'elevato contenuto idrico della pianta, il tenore zuccherino (amido) che caratterizza i cereali, unitamente alla presenza di un ambiente anaerobico favoriscono lo sviluppo di fermentazioni che determinano l'abbassamento del pH consentendo la conservazione del prodotto.

Si può prevedere sia l'insilamento della pianta intera (mais, loietto, triticale, ecc) o di alcune parti (spiga, granella).

1. Gestione foraggio essiccato

Il foraggio essiccato (fieno) può essere confezionato con diverse modalità a seconda del cantiere e delle macchine impiegate.

Abbandonata la conservazione del fieno sfuso, che veniva raccolto in campo ed accatato sul fienile soprastante la stalla, a causa della ridotta produttività del lavoro e della notevole faticosità delle operazioni; oggi la fienagione è, pressoché totalmente, effettuata con rotoballe o in grandi balle prismatiche denominate big baler.

Le prime sono di forma cilindrica e presentano altezza di 120 cm e diametro variabile da 120 a 180 cm, anche se il diametro è pressoché standardizzato a 150 cm in quanto queste dimensioni consentono di ottimizzare il carico sia degli autotreni sia dei rimorchi agricoli utilizzati (*Figura 21*).

Le rotoballe (*Figura 19*) hanno un peso variabile che, a seconda della qualità del prodotto imballato e del grado di pressatura programmato sulla macchina, oscilla da 350 a 450 kg.



Figura 19 – Rotoballe



Figura 20 – Balle prismatiche giganti

Le balle prismatiche giganti (*Figura 20*) presentano dimensioni medie pari a cm 80 x 50 cm (o di 120 x 70 cm) e lunghezza variabile fino a 240 cm (che in definitiva rappresenta la lunghezza prevalente). Il peso delle big baler è leggermente inferiore a quello delle rotoballe cilindriche ed oscilla da 250 a 300 kg.

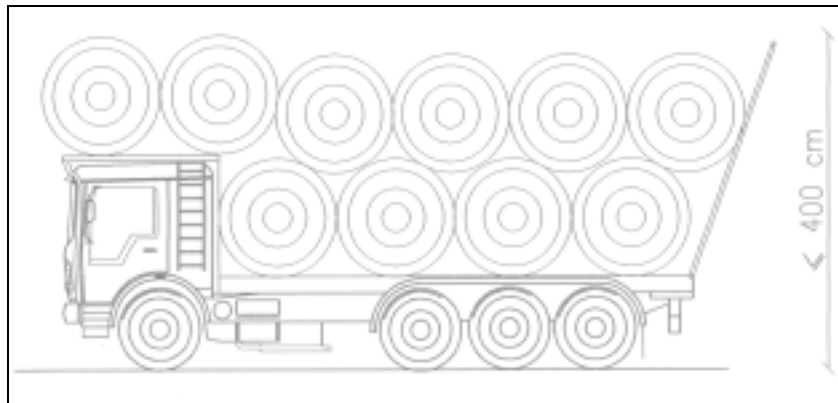


Figura 21 – Disposizione delle rotoballe sul pianale di carico di un autotreno

La fienagione può essere effettuata:

- a) in modo tradizionale;
- b) secondo la tecnica della “fienagione in due tempi”.

Nel primo caso si ha lo sfalcio del prodotto e l’essiccazione dello stesso in campo grazie alla esecuzione di una serie di rivoltamenti ed arieggiamenti successivi per agevolare la perdita di umidità del foraggio sino ad arrivare a tenori di umidità sufficientemente bassi e tali da consentirne la conservazione (14 – 15% umidità).

La fienagione in due tempi prevede la suddivisione della essiccazione in due fasi. In un primo tempo in campo e successivamente in strutture fisse o mobili deputate all’essiccazione artificiale del

fieno già imballato. Tale processo prevede alcune soluzioni alternative sia nelle operazioni di sfalcio, sia durante la fase di essiccazione.

Lo sfalcio avviene con macchine falciacondizionatrici che prevedono un condizionamento del prodotto sfalcato, che determina una parziale lacerazione delle pareti cellulari del foraggio con una conseguente velocizzazione dei processi di essiccazione in campo mentre l'ultima fase di essiccazione si ha all'interno di apposite strutture dove, mediante circolazione forzata di aria calda si raggiungono i tenori di umidità idonei per la conservazione del prodotto.

In ogni caso come già detto, la maggior parte del fieno prodotto viene raccolto in rotoballe.

Le macchine impiegate

Solitamente sono impiegate le normali trattrici agricole accoppiate con rimorchi ed attrezzature con caricatori frontali. I caricatori frontali consentono, a fronte di un modesto investimento aggiuntivo di capitale, di ammortizzare la trattrice agricola in un tempo più breve grazie all'aumento delle ore di utilizzazione.

Si tratta di applicare frontalmente in modo permanente o meno, un'attrezzatura che è in grado di consentire la movimentazione delle rotoballe (o big balers) e di altri prodotti (cereali, letame, terra, ecc) grazie alla possibilità di sostituzione dell'attrezzo terminale del caricatore.

Il caricatore frontale (*Figura 22*) consente la movimentazione del fieno imballato e l'accatastamento fino ad altezze di circa 4,00 m prevedendo quindi la sovrapposizione, in condizioni di sicurezza, fino a 4 rotoballe.



Figura 22 – Caricatore frontale



Figura 23 – Movimentatori telescopici

Negli ultimi anni sono comparsi i movimentatori telescopici (*Figura 23*) che, concepiti inizialmente per il settore edile, hanno saputo rispondere altrettanto bene alle richieste del settore agricolo.

Tali macchine consentono una grande versatilità di utilizzo ed una notevole manovrabilità, consentendo di raggiungere altezze notevoli variabili da 7 a 9 metri, superando quindi i limiti di altezza del caricatore frontale applicato alla trattrice.

I locali e le strutture utilizzate per lo stoccaggio del fieno

Il fieno, indipendentemente dalle modalità di confezionamento adottate (rotoballe o big baler) può essere stoccato con diverse modalità a seconda della disponibilità e della tipologia dello stoccaggio. In effetti, differenti sono le tipologie di deposito che si riscontrano nelle aziende agricole:

- depositi costituiti da tettoie prive di qualsiasi parete di tamponamento;
- depositi con le pareti di tamponamento su tre lati;
- depositi completamente chiusi con pareti di tamponamento su tutti i lati e presenza di portoni e finestre;
- depositi di vecchia realizzazione (sia sopra la stalla che a terra) ristrutturati o riconvertiti allo stoccaggio del fieno imballato;
- deposito temporaneo di fieno all'aperto con telo di copertura in materiale plastico.

La disponibilità o meno di una tipologia di deposito, condiziona la modalità di accatastamento che si può adottare e influisce senza dubbio sulle difficoltà operative e sui rischi che si possono presentare.

I depositi costituiti da semplici tettoie (*Figura 24*) sono quelli che garantiscono la maggior flessibilità di utilizzo e non presentano particolari limitazioni nell'uso delle macchine e/o nella realizzazione delle cataste, salvo la possibile presenza di alcuni pilastri nel centro della struttura, specialmente nel caso di tettoie di notevoli dimensioni.



Figura 24 – Deposito di fieno costituito da semplice tettoia

Si tratta di collocare al loro interno le rotoballe o le big balers disponendole in colonne affiancate costituite da un numero variabile di elementi generalmente compreso tra 4 e 6.

Tali strutture sono di solito realizzate con strutture prefabbricate in cemento armato o in acciaio; presentano pilastri e copertura soprastante e non è prevista alcuna sorta di parete perimetrale di tamponamento. La pavimentazione è generalmente realizzata in battuto di cemento anche se non è da escludere la presenza di depositi che presentano la pavimentazione in terra battuta: soluzione economica ma senza dubbio da sconsigliare.

Presentano generalmente uno sporto di gronda molto pronunciato (ca 2,50 – 3,00 m) in funzione della altezza della tettoia; che consente di riparare il foraggio da eventi meteorici piovosi associati alla presenza di vento di forte intensità.

I depositi con pareti di tamponamento sui tre lati (*Figura 25*) non si differenziano sostanzialmente dai precedenti; la presenza delle pareti di tamponamento laterali costituisce un elemento di maggiore protezione del foraggio da eventi meteorici sfavorevoli e di sicurezza per la stabilità delle cataste stoccate.



Figura 25 – Deposito per foraggio chiuso su tre lati

Generalmente la pavimentazione è realizzata prevedendo una leggerissima pendenza verso l'esterno (1% circa) almeno nella parte più prossima al lato aperto. Tale caratteristica, decisamente favorevole per il deflusso all'esterno di acque meteoriche che cadono all'interno del deposito, costituisce un fattore destabilizzante la stabilità della catasta, specialmente se assume valori elevati (2 – 3%).

Il deposito completamente chiuso non è molto dissimile da un ricovero attrezzi e/o laboratorio industriale. Presenta portoni di accesso e finestre, (queste ultime generalmente nella parte alta e collocate su tutte le pareti di tamponamento). La pavimentazione è realizzata in battuto di cemento e non sono generalmente presenti pilastri intermedi, che almeno nelle strutture di larghezza limitata (15 – 20 m) sono collocati solo in corrispondenza delle pareti perimetrali.

I depositi di vecchia realizzazione, possono essere collocati al di sopra delle vecchie stalle oppure essere realizzati a terra. Le garanzie di resistenza di tali strutture alle sollecitazioni ed ai carichi determinati dallo stoccaggio del foraggio e dalle operazioni di accatastamento e di ripresa effettuate con le macchine sono spesso sconosciute e in ogni caso non sono da ritenere sufficienti.



Figura 26 – Deposito per foraggio realizzato mediante riconversione di vecchia struttura

La porzione di fienile realizzata sopra la stalla, inoltre, presenta notevoli difficoltà di accatastamento, essendo pressoché impossibile accedervi con i comuni caricatori frontali, o qualora fosse possibile farlo, non vi sono garanzie di resistenza ai carichi della trattrice e del foraggio. Si opera generalmente stando al di fuori del fienile utilizzando caricatori dotati di bracci estensibili e di pinza terminale che consentono l'accatastamento delle balle (e la loro successiva ripresa) e collocazione in colonne ordinate di due (massimo tre) elementi sovrapposti. Tali operazioni risultano comunque sempre complesse dati gli esigui spazi di manovra e le condizioni di scarsa

visibilità in cui si è costretti ad operare. Occorre inoltre la presenza di diversi operatori che in successione depositano con trattore e caricatore frontale la balla nei pressi del caricatore a braccio estensibile da dove poi questo la riprenderà per posizionarla in catasta sul fienile. L'impossibilità delle macchine di avvicinarsi adeguatamente al punto di accatastamento previsto, richiede in genere la presenza di un operatore a terra che funge da assistente e fornisce indicazioni all'operatore che comanda il braccio estensibile del caricatore. Nel caso di fienile collocato sopra la stalla, solitamente il piano di lavoro del caricatore è posto ad una quota inferiore rispetto a quella del fienile, per cui diminuiscono notevolmente le altezze raggiungibili da questo, aumentando di conseguenza, le necessità di movimentare più rotoballe contemporaneamente.

In alcune realtà, si opta per l'utilizzo di pallets su cui vengono collocate due rotoballe che vengono successivamente posizionate in maniera ordinata per mezzo di transpallets manuali ed operatori.

Tale operazione, pur se apparentemente priva di rischi, necessita di almeno due operatori che provvedono alla movimentazione del transpallet "caricato" e della presenza di un operatore che manovra il caricatore utilizzato per accatastare le rotoballe sui pallets.

Le operazioni di ripresa del foraggio al momento della sua utilizzazione, richiedono la ripresa di una o due rotoballe al massimo. Spesso si ricorre all'utilizzo di uncini e funi che, collegate al caricatore frontale della trattore, trascinano le rotoballe a terra o in posizioni più facilmente accessibili.

Quando il foraggio è stoccato in cataste all'aperto, si possono realizzare diversi tipi di cataste:

- "a colonna" identiche a quelle realizzate all'interno dei depositi, utilizzando come base di appoggio le facce piane della rotoballa;
- "a rotoli" realizzate utilizzando come base di appoggio il bordo esterno curvo della rotoballa. In quest'ultimo caso, le rotoballe vengono affiancate ed accumulate a file soprastanti sfalsate, man mano che si sale in altezza. L'ancoraggio a terra delle rotoballe più esterne risulta essere il principale fattore limitante la stabilità della catasta;
- "miste" realizzate prevedendo l'accatastamento "a rotoli" sulla cui sommità, nella parte centrale della catasta, sono collocate alcune rotoballe disposte "a rotoli". Tale "modus operandi" consente di ottenere una conformazione "a tetto" che, terminata la fase di copertura con telo plastico, facilita lo sgrondo laterale delle acque piovane verso i lati della catasta come se fosse una copertura vera e propria.

L'accatastamento temporaneo all'aperto delle rotoballe, è sempre un'operazione particolarmente delicata e non priva di rischi. La superficie su cui si realizza la catasta, solitamente in terra battuta, non sempre si presenta perfettamente piana, ed è una prassi abbastanza comune quella di collocare le rotoballe a terra, su pallets in legno al fine di isolare il foraggio dal terreno, da cui potrebbe e assorbire umidità.



Figura 27 – Stoccaggio all'aperto di rotoballe disposte "a rotoli"



Figura 28 – Stoccaggio all'aperto di big balers

La copertura della catasta prevede l'utilizzo di un telo in materiale plastico che viene posato sulla sommità della stessa e da qui disteso in modo di ricoprire tutta la catasta. Nel caso di cataste di notevole sviluppo in lunghezza e larghezza è necessario prevedere una parziale sovrapposizione dei diversi teli di copertura utilizzati e prevedere altresì una parziale copertura delle porzioni laterali della sommità del cumulo. La fase di copertura è eseguita solitamente da uno o più operatori che dopo aver sollevato il telo di copertura sulla sommità della catasta iniziano a svolgerlo ed a ricoprire la catasta stessa.

Nel caso venga adottata la fienagione in due tempi, la seconda fase dell'essiccazione è praticata in apposite strutture fisse o mobili che consentono la perdita di umidità da parte del foraggio fino alla umidità idonea per la conservazione. Questa fase di essiccazione solitamente avviene in strutture che possono essere realizzate sia in muratura che in lamiera zincata. Sono costituite da una platea di ventilazione dotata di fori sui quali vengono deposte le rotoballe. Le rotoballe sono collocate sui fori di ventilazione appoggiate su di una faccia piana e sull'altra, quella opposta, viene posato un disco in plastica o in calcestruzzo che impedisce all'aria, entrata nella rotoballa, di crearsi al suo interno delle vie di uscita preferenziali verso l'alto fuoriuscendo dalle pareti laterali.



Figura 29 – Posa di una rotoballa sulla platea di ventilazione



Figura 30 – Rotoballe e “coperchi” da appoggiare sulle rotoballe in fase di essiccazione

Terminata la fase di essiccazione, le rotoballe sono prelevate dal caricatore frontale e sono quindi accatastate all'interno del deposito. La platea è quindi nuovamente disponibile per ospitare un'altra serie di rotoballe da essiccare. Alcune ditte hanno recentemente previsto dei sistemi mobili che consentono l'essiccazione delle rotoballe e che, al termine del loro utilizzo, possono trovare collocazione nel ricovero attrezzi come una qualsiasi altra attrezzatura agricola.



Figura 31 – Struttura mobile per essiccazione rotoballe



Figura 32 – Struttura mobile per essiccazione rotoballe in fase di lavoro e in fase di trasporto

Movimentazione e trasporto delle rotoballe in azienda

Le rotoballe dopo il loro confezionamento vengono caricate su rimorchi e trasportati in azienda nei pressi della zona di stoccaggio prevista.

Le modalità di trasporto e di movimentazione che si possono presentare sono diverse e prevedono l'impiego di differenti cantieri di lavoro, tra cui i principali sono:

- trattrice con caricatore frontale ed operatore + rimorchio;
- trattrice con rimorchio ed operatore + trattrice con caricatore frontale ed operatore;
- trattrice con rimorchio “autocaricante - accatastante” ed operatore;
- trattrice con rimorchio “autocaricante – scaricante” ed operatore + trattrice con caricatore frontale ed operatore.

Trattrice con caricatore frontale e rimorchio

Arrivato in azienda, nei pressi della zona di stoccaggio, l'operatore procede scollegando il rimorchio carico di rotoballe (o big balers) dalla trattrice. Si possono quindi iniziare le operazioni di scarico mediante il caricatore frontale applicato alla trattrice. Questo presenta nella porzione terminale un telaio su cui sono fissati due aghi metallici della lunghezza di circa 100 – 120 cm che vengono infilati al di sotto della rotoballa o infilzati al suo interno (in una delle due facce piane) consentendo la movimentazione della stessa e quindi il suo posizionamento all'interno del deposito. Le modalità di carico prevedono la sistemazione delle balle sul rimorchio appoggiandole sul loro fianco curvo, mentre le modalità di accatastamento possono prevedere anche di appoggiarle sulle facce piane. In questo caso è necessario prevedere, con il caricatore, una operazione di rovesciamento della balla a terra e successiva ripresa della stessa per l'accatastamento.

Trattrice con caricatore frontale ed operatore + trattrice con rimorchio ed operatore

Si tratta di una situazione sostanzialmente simile alla precedente che non richiede lo scollegamento del rimorchio carico essendo il caricatore frontale applicato, in questo caso, ad una seconda trattrice che provvede sia al carico del rimorchio in campo che al suo scaricamento ed accatastamento del prodotto in azienda.

Trattrice con rimorchio “autocaricante - accatastante” ed operatore

Si tratta di un cantiere abbastanza semplice che ha fatto la sua comparsa in questi ultimi anni. Un particolare rimorchio, dotato di una pinza idraulica di carico, consente il carico direttamente in campo delle rotoballe, disponendole “in colonna” e giunti in azienda l'operatore deve solo

posizionare il rimorchio in prossimità del punto di accatastamento previsto. Mediante un sistema di azionamento idraulico, l'operatore, dalla cabina di guida della trattrice, solleva in verticale il piano di carico del rimorchio, e deposita a terra la colonna di rotoballe nel punto previsto per la loro collocazione (*Figura 33*).

La conformazione delle rotoballe nonché la loro densità, influenzano notevolmente la stabilità delle cataste posizionate.



Figura 33 – Rimorchio “autocaricante – accatastante” in azione con rotoballe fasciate

Trattrice con rimorchio “autocaricante - scaricante” ed operatore + trattrice con caricatore frontale ed operatore

Si utilizza una trattrice con caricatore frontale ed una trattrice accoppiata ad un particolare rimorchio (*Figura 34*) che consente il carico delle rotoballe direttamente in campo, nella posizione in cui le ha depositate la rotoimballatrice e la sua sistemazione sul piano di carico (dotato di tappeto scorrevole a catena) suddivise in diverse colonne costituite di due rotoballe ciascuna. Arrivati in azienda invertendo il senso di rotazione del tappeto scorrevole si procede allo scarico delle rotoballe. Al fine di velocizzare le operazioni di scarico, in alcuni casi si prevede l'apertura della sponda di chiusura posteriore e quindi l'avanzamento, verso la parte posteriore del rimorchio, delle rotoballe.



Figura 34 – Rimorchio autocaricante-scaricante all'inizio (a) ed alla fine (b) delle operazioni di carico delle rotoballe in campo.

FATTORI DI RISCHIO / SOLUZIONI PREVENTIVE

Lo scopo di questo lavoro ci impone di circoscrivere l'attenzione alle fasi di gestione ed utilizzo del foraggio essiccato; è tuttavia doveroso segnalare che l'intera filiera delle rotoballe offre temi di grande interesse, e di preoccupazione, sul piano dei rischi lavorativi, pressoché inesplorati.

Rischi propri della fase di produzione delle rotoballe

Nella fase della produzione e confezionamento di questi manufatti si impiegano macchine trainate dalla trattrice, denominate appunto rotoimballatrici o rotopresse. Queste macchine sono azionate dalla trasmissione cardanica che prende il moto dalla presa di potenza del trattore e sono comandate attraverso telecomandi che sono rinviati, in vario modo alla cabina di guida. La cronica totale assenza di "dialogo" tra costruttori comporta che ancora oggi si osservano macchine con telecomandi meccanici (a cavo metallico) che devono essere posizionati in modo estemporaneo all'interno della cabina di guida, costringendo l'operatore a mantenere aperto il portellone posteriore, vanificando con ciò le importantissime funzioni preventive e protettive della cabina stessa.

I rischi igienistici connessi con la lavorazione sono infatti costituiti da una elevata rumorosità, dalla produzione di polveri in quantità consistenti e dal microclima sfavorevole. Tali rischi possono essere adeguatamente presidiati utilizzando una trattrice dotata di cabina di guida chiusa e condizionata con la batteria di filtri in buono stato di efficienza.

I rischi meccanici connessi con la lavorazione sono rappresentati da possibili contatti accidentali con l'organo raccoglitore (pick up), soprattutto connessi con eventuali ingolfamenti e con la possibilità di accessi accidentali nella zona del portellone posteriore. Entrambi questi rischi possono comportare incidenti gravissimi e spesso mortali. Vi sono poi rischi connessi con l'accesso estemporaneo agli organi di trasmissione del moto, in genere posizionati sui lati della macchina e protetti con ripari che non sono mai interbloccati.

Misure di prevenzione

In questa sede ci si limita a segnalare che per ridurre tali rischi possono contribuire, ovviamente, i livelli di allestimento delle macchine, più o meno rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza stabiliti recentemente dalla norma EN UNI 704 – 2001, ma è in ogni caso fondamentale che il personale che utilizza le macchine sia adeguatamente formato, sia in ordine all'origine dei rischi, sia riguardo alla funzionalità della macchina e rispetti rigorosissime procedure di lavoro.

Un fattore di sicurezza preliminare è rappresentato dalla assenza di persone a terra in prossimità della macchina al lavoro; condizione da garantire tassativamente.

Un secondo elemento da tenere presente è il divieto assoluto di scendere dal posto di guida, per far fronte ad ingolfamenti del pick up, lasciando la trattrice in moto e la presa di potenza innestata. Vi sono macchine che dispongono di frizioni che, una volta eliminato l'ingolfamento, producono l'immediata ripresa del moto del pick up. Per prevenire gli ingolfamenti occorre adottare velocità di avanzamento adeguate. Qualora l'ingolfamento si verifichi, occorre arrestare la marcia; invertire brevemente la marcia ed il senso di rotazione della presa di potenza (se l'attrezzatura lo consente). Dopo di che si disinnesta la trasmissione, si spegne la trattrice e si toglie la chiave dal cruscotto (affinché non possa essere messa in moto da altri); si procede quindi a togliere la massa di foraggio che ha provocato l'ingolfamento, sempre con l'ausilio di un attrezzo a manico lungo (forca), mai assolutamente in modo diretto con le mani o con i piedi (anche a macchina ferma possono verificarsi fenomeni inerziali che generano movimenti degli organi raccoglitori sufficienti a provocare lesioni).

Nel caso di necessità di ispezione alla camera di pressatura, che comporta l'apertura del portellone occorre tenere presente quanto segue.

Per ottenere l'apertura del portellone il sistema idraulico della macchina deve essere in pressione; questo comporta che sicuramente la trattrice deve essere accesa; la necessità che sia innestata anche

la trasmissione cardanica è connessa unicamente con lo scopo di controllare la funzionalità degli organi interni (infaldatori, catenarie, ecc.). Il rischio più elevato è rappresentato dal fatto che il portellone posteriore, una volta aperto, anche parzialmente, consente all'operatore di introdursi all'interno della camera di pressatura, ben prima di poter posizionare i blocchi meccanici presenti obbligatoriamente su tutte le macchine. Questo dispositivo di sicurezza è pertanto del tutto inefficace, proprio perché non è quasi mai utilizzato, ovvero l'operatore è esposto al rischio ben prima di poter utilizzare il suddetto dispositivo ed anche nel momento in cui posiziona i fermi di sicurezza. Il rischio di chiusura accidentale od intempestiva del portellone è molto elevato; sono noti numerosissimi casi avvenuti. Questo è dovuto all'inaffidabilità dei sistemi idraulici, ad errori di manovra, o semplicemente ad usura degli impianti. In ogni caso è di fondamentale importanza che l'operatore eviti assolutamente di portarsi nell'area d'azione del portellone ed esegua i controlli visivi da una posizione esterna. Quando è possibile si suggerisce di procedere aprendo completamente il portellone mediante i comandi dislocati in cabina; disinnestare la trasmissione, spegnere la macchina e togliere la chiave dal cruscotto; quindi posizionare i fermi di sicurezza operando da posizione esterna all'area di movimento del portellone stesso. Una volta eseguite queste operazioni si può procedere alle ispezioni in relativa sicurezza. E' ovvio che qualora si intenda mettere in moto la macchina a portellone aperto l'operatore è esposto ai rischi dovuti agli elementi mobili in essa contenuti.

Rischi connessi con la movimentazione delle rotoballe

Le rotoballe di fieni e lettimi essiccati presentano caratteristiche intrinseche, connesse con la loro forma e costituzione, che le rendono particolarmente "subdole" sul piano della sicurezza in quanto la loro stabilità statica non è mai verificata, se non quando il singolo manufatto è appoggiato a terra singolarmente sulla faccia piana. Al di fuori di questa condizione "di quiete" le rotoballe sono in condizioni di instabilità, più o meno grande (a seconda delle condizioni) e quindi potenzialmente in grado di produrre danni in caso di movimento. Il grado di incertezza relativamente alla loro condizione di equilibrio è sempre molto elevato ed è determinato: dalla loro forma che risulta dalle operazioni di pressatura e di movimentazione, dalla loro omogeneità, che non è mai costante e certa, dalla deformazione che possono subire nel tempo, sia a causa delle sollecitazioni meccaniche, sia a causa di fenomeni di fermentazione, che ne modificano la consistenza e quindi la resistenza a compressione nel tempo, anche in modo differenziato. E' quindi evidente che l'attenzione prevenzionistica deve rivolgersi a tutte quelle fasi della lavorazione e di utilizzo che prevedono lo spostamento delle rotoballe dalla loro condizione di quiete.

Rischi di caduta dovuti alle differenti macchine impiegate

Come ricordato, la movimentazione delle rotoballe può avvenire sia con caricatore frontale a forche montato sulla trattrice, sia con macchine più evolute dotate di braccio telescopico e pinza idraulica dedicata. Sono possibili anche applicazioni di pinze dedicate sul caricatore frontale, così come sono diffusi anche caricatori a forche montati posteriormente alle trattrici, sull'attacco a tre punti. Questi ultimi hanno, in genere, una limitata altezza utile di lavoro.

I rischi connessi con le operazioni di presa e movimentazione sono riferiti al pericolo che il manufatto possa cadere sia in fase di presa, che di sollevamento. E' evidente che il rischio è maggiore con l'uso dei sistemi a forca, poiché il carico non è vincolato. Con i sistemi a pinza idraulica il carico è invece assicurato all'organo di sollevamento ed il rischio di caduta è di gran lunga inferiore. Occorre poi osservare che se i manufatti vengono "infilzati" con le forche il rischio di caduta è minore durante la movimentazione, ma l'operazione di presa è evidentemente critica a carico della stabilità delle rotoballe sottostanti o delle strutture che devono reggere la spinta del trattore; altre possibili varianti sono costituite dalla presa contemporanea di più rotoballe contemporaneamente (in genere 2). Nel caso di uso dei sistemi a forca tale pratica è evidentemente deprecabile, poiché il rischio di caduta è elevatissimo. Con le pinze può essere consentito solo se

esse sono adeguatamente dimensionate, ovvero se assicurano la presa simultanea su entrambi i manufatti.

Le persone esposte sono evidentemente le persone che si trovano a terra, nelle vicinanze delle zone di lavoro. Esse possono essere persone addette ai lavori, o anche estranee, ma anche lo stesso operatore, qualora abbandoni il posto di guida con il carico sospeso.

Rischi in fase di carico e trasporto

Durante le fasi di carico dei mezzi di trasporto i rischi sono dovuti al pericolo di caduta del carico dai mezzi di sollevamento e movimentazione. Si tenga presente che durante il carico in campo non si usano i semoventi telescopici, ma quasi esclusivamente il trattore con caricatore frontale, oppure attrezzi specifici dedicati come i rimorchi autocaricanti descritti in premessa. Il profilo di rischio che qui preme ricordare (del resto ricorrente) è rappresentato dalla presenza di persone a terra, che sono esposte a rischio di investimento per caduta di gravi.

Diciamo subito che la fase di trasporto che avviene con le attrezzature specifiche (rimorchi dedicati), utilizzate correttamente, non appare degna di significativi rilievi; i rischi propri della fase di trasporto sono ascrivibili unicamente a comportamenti scorretti, come l'eccessivo carico dei mezzi, la mancata legatura del carico quando si utilizzano rimorchi semplici a pianale, la percorrenza di percorsi accidentati con carico eccessivamente decentrato e conseguente perdita di stabilità, e così via. Questi, pur essendo comportamenti che si osservano normalmente, non appaiono degni di approfondimento poiché il normale buon senso basta a prevenirli.

Rischi durante le operazioni in azienda

All'interno del centro aziendale le operazioni svolte sono: dapprima quelle connesse allo **scarico** dai mezzi di trasporto, poi alla presa e collocazione negli stoccaggi, oppure alla collocazione sugli impianti di essiccazione e successivamente negli stoccaggi definitivi.

In tempi successivi le rotoballe saranno prelevate dagli stoccaggi per l'utilizzo; questo approvvigionamento può avvenire con prelievi estemporanei di un manufatto per volta, oppure consistere in un'operazione di preparazione a terra del fabbisogno per alcuni giorni. La fase di utilizzo è caratterizzata da un'ulteriore movimentazione che consiste nell'inserire la rotoballa nel carro miscelatore, eventualmente dopo averla tagliata o sfaldata con apposite macchine dedicate.

E' importante distinguere le fasi di stoccaggio da quelle di prelievo ed utilizzo poiché in molti casi sono diverse le macchine impiegate, il numero di persone presenti nell'area pericolosa, ed in generale le condizioni di pericolo da analizzare. Sulla definizione dei profili di rischio giocano un ruolo largamente determinante, oltre alle macchine impiegate, i luoghi di stoccaggio ed utilizzo, nonché le modalità di accatastamento e stoccaggio.

Elemento critico generale ed, in qualche modo unificante, deve essere la consapevolezza che l'area circostante e ricomprendente la zona di movimentazione e stoccaggio è un'area molto pericolosa, in cui le persone a terra sono potenzialmente esposte al pericolo di investimento per caduta di gravi, sia dalle macchine, sia dai cumuli (o colonne, o cataste).

Per le ragioni esposte in precedenza (modificazione della consistenza nel tempo dei manufatti) è bene tenere presente che anche le rotoballe normalmente impilate (cioè in fase statica) possono cadere, senza preavviso, anche in assenza di operazioni o sollecitazioni.

Le prime fasi degne di attenzione sono quelle di scarico, quando si "fanno cadere a terra" i manufatti dal rimorchio autocaricante, come già evidenziato nella descrizione. Questa operazione non è priva di rischi, anzi, i manufatti che "cadono" dal rimorchio possono rotolare ed investire persone presenti in un'area molto vasta e che potrebbero non essere attente alle operazioni in corso proprio perché sufficientemente lontane.

Questa pratica si osserva inoltre anche durante lo scarico degli autocarri che approvvigionano l'azienda dall'esterno; in genere per risparmiare tempo. In questo caso i rischi sono particolarmente aggravati dalla maggiore altezza di caduta e quindi l'area interessata è ancora più vasta che nel caso precedente.

Per quanto riguarda gli altri rischi tipici della fase di scarico in azienda, con l'utilizzo di vari tipi di macchinari, si rinvia alla descrizione già svolta in premessa.

Analizzando le varie operazioni successive si può affermare che, in genere, durante le operazioni di stoccaggio si dispone delle macchine migliori, di un migliore livello di efficienza e di impiego di manodopera; anche il livello di attenzione che mediamente si dedica alle operazioni è più elevato.

Come sempre avviene durante "le campagne" dedicate a particolari lavorazioni stagionali, in cui l'azienda mobilita le sue risorse migliori, anche durante la fienagione tutte le risorse disponibili sono rivolte a questa lavorazione e quindi ci si adopera al meglio per ricoverare il foraggio nelle migliori condizioni possibili e nel minor tempo possibile. Quindi, se servono macchine particolari (ad esempio movimentatori telescopici) potranno essere noleggiate, con o senza operatore, ecc. Per contro (dal punto di vista dei rischi) questa fase della filiera è caratterizzata dalla presenza di più persone che operano nella stessa area, con aumento dei rischi potenziali di investimento in caso di caduta di gravi.

I locali di stoccaggio (e di movimentazione) influiscono notevolmente sui rischi della lavorazione. L'operatore sulla macchina deve svolgere operazioni ripetute molte volte nell'unità di tempo, con la necessità di verificare molte condizioni contemporaneamente, dalla corretta presa del carico, all'agibilità dell'area di manovra, dalla presenza di ostacoli fissi a quella di eventuali persone, dalla posizione di stoccaggio alla correttezza di impilamento, effettuando continue inversioni di marcia; non da ultimo si tenga presente che durante queste manovre possono variare repentinamente le condizioni di luminosità e di visibilità dell'area di manovra (passaggio luce – ombra, abbagliamenti, riflessi e così via). E' evidente che se queste manovre devono avvenire in luoghi angusti, in cui sono a malapena garantiti gli spazi di manovra per la macchina, i rischi di errori di manovra e di urti accidentali contro ostacoli fissi o mobili si accresce enormemente. E' questo il caso dell'utilizzo delle vecchie strutture tradizionali, che ospitavano in passato il fienile e la stalla, riconvertite per lo stoccaggio delle rotoballe. Si tenga inoltre presente quanto già rappresentato nella descrizione iniziale circa le difficoltà di stoccaggio nelle vecchie strutture, per comprendere appieno quanto sia elevato il rischio di incidente, che può comportare, tra l'altro anche il rischio di caduta delle rotoballe.

Altro elemento ambientale che influenza le condizioni di rischio di caduta di gravi è lo stato della pavimentazione. In caso di irregolarità la macchina operatrice è soggetta ad un elevato grado di imprecisione, oltre che di oscillazione durante il movimento.

La natura e la conformazione dei luoghi di stoccaggio può influire anche su altri rischi, quali, ad esempio il rischio incendio, od il rischio da polveri, in ragione della presenza di materiali da costruzione suscettibili di facile infiammabilità, di impianti elettrici in precarie condizioni di sicurezza, della mancanza di una buona ventilazione naturale e così via.

Le modalità di stoccaggio

Gli elementi essenziali, riferiti ai rischi, sono dipendenti, nelle fasi di impilamento, dalla disponibilità di macchine adeguate al tipo di stoccaggio che si deve eseguire, in relazione al luogo ed alla raggiungibilità che le macchine permettono, tenendo conto che in questa fase il rischio di caduta dei manufatti è legato sostanzialmente all'efficienza delle macchine e a possibili errori di manovra dell'operatore.

In via generale e prevalente le rotoballe vengono accatastate a colonne di elementi sovrapposti, in numero variabile ed affiancate le una alle altre. Non mancano i sistemi a rotoli in cui i cilindri sono appoggiati sulle generatrici e sovrapposti in modo sfalsato. Queste modalità possono essere addirittura miste, nel caso di depositi all'aperto in cui il sistema a rotoli viene sovrapposto ad un sistema a colonne, a costituirne una sorta di copertura a doppia pendenza.

Durante la fase di esecuzione degli stoccaggi i rischi di caduta dei manufatti dipendono dall'adeguatezza della macchina utilizzata, riferita alle modalità prescelte ed ai luoghi in cui opera.

Ad esempio un trattore con forche frontali può essere relativamente adeguato per impilare non più di 4 rotoballe sovrapposte (a colonne o a rotoli) in un ambiente sufficientemente ampio, possibilmente dotato di strutture di contenimento, o di riscontro. La stessa attrezzatura non è idonea ad eseguire stoccaggi in luoghi ristretti, come i vecchi fienili, non può assolutamente accatastare più di 4 elementi sovrapposti, ecc.

Nel caso di deposito a rotoli è di fondamentale importanza provvedere al bloccaggio delle rotoballe più esterne per garantire la stabilità della catasta.

Nella costituzione dei depositi all'aperto, con il sistema a colonna, uno degli elementi critici è rappresentato dalla mancanza di elementi strutturali di contenimento e di riscontro, oltre al fatto che in questi casi, in genere il pavimento è costituito dalla nuda terra che, in mancanza di preventivo livellamento, può influenzare negativamente la verticalità degli impilamenti.

Altro elemento critico dello stoccaggio all'aperto è costituito dalla necessità di posizionare i teli di copertura (e di rimuoverli al momento dell'utilizzo). Queste operazioni, effettuate per la gran parte in modo estemporaneo, espongono gli addetti a gravissimi rischi di caduta dall'alto, oltre che di investimenti per caduta di gravi. Questi rischi, in condizioni ordinarie, non appaiono credibilmente eliminabili, se non prevedendo l'impiego di attrezzature apposite quali ponti sviluppabili su carro, cestelli elevabili ecc.

Un elemento comune, costituente un fattore di rischio, è rappresentato dalla necessità che durante le operazioni di stoccaggio l'operatore sulla macchina debba essere assistito da persona a terra per le indicazioni sulle manovre da effettuare. Questo, se da un lato rappresenta una necessità a volte inevitabile, fornisce al contempo la misura dell'inadeguatezza delle modalità o del luogo prescelti. La persona a terra è infatti esposta a rischi gravissimi per la propria incolumità, che non appaiono facilmente eliminabili o riducibili.

Una ulteriore lavorazione possibile, preliminare allo stoccaggio definitivo, è rappresentata dalla essiccazione artificiale, eseguita con macchinari fissi o mobili. I rischi tipici di questa lavorazione, riferiti al pericolo di caduta delle rotoballe, e conseguente investimento di persone, sono del tutto simili a quelli già presi in esame e legati alle macchine utilizzate, alla efficienza degli organi di presa, alle condizioni di agibilità e visibilità offerte dal luogo in cui si svolgono, ecc. Ciò che emerge, anche in questo caso, è la possibile presenza dell'uomo a terra per coadiuvare le manovre dell'operatore sulla macchina, nonché la ripetitività e la velocità con cui vengono eseguite le movimentazioni. Questo comporta un elevato rischio di investimento di persone a terra ad opera della stessa macchina operatrice.

Dove vengono utilizzati impianti per l'essiccazione artificiale è particolarmente elevato il rischio di incendio, poiché l'unità termica è sempre dislocata in prossimità dei depositi, soprattutto negli impianti fissi.

I rischi in fase di prelievo

Le fasi di prelievo delle rotoballe di fieno propongono rischi del tutto simili a quelli connessi con lo stoccaggio, anche se in alcuni casi aggravati, o che si manifestano con particolari caratteristiche.

Riprendendo alcuni elementi già enunciati, si osserva che la disponibilità e l'impiego di macchine ed attrezzature specifiche e di elevata capacità operativa, riducono significativamente i rischi di caduta di gravi; è il caso dei movimentatori telescopici con pinze idrauliche dedicate.

Questa attrezzatura è però ancora poco diffusa e, soprattutto durante la gestione ordinaria dell'azienda, trova larghissimo impiego la trattoria con caricatore frontale a forche.

Per effettuare il prelievo di rotoballe da una catasta questa macchina deve avvicinarsi allo stoccaggio ed inserire le forche tra una rotoballa e l'altra esercitando una notevole spinta laterale, anche nel caso che il manufatto venga "infilzato" con le forche. Questa azione, necessariamente ripetuta, influisce negativamente e progressivamente sulla stabilità dei cumuli, anche con effetto "domino", ossia la spinta esercitata contro una colonna di rotoballe si ripercuote inevitabilmente su quelle vicine e così via. Per tali ragioni le aree suscettibili di caduta di gravi non sono solo quelle in

prossimità della zona in cui avviene l'operazione di prelievo, ma possono essere anche aree relativamente distanti dove, ad esempio, vi è un vuoto, o un'interruzione dello stoccaggio.

Nei depositi di rotoballe queste aree vuote, intercluse tra diversi cumuli, che si vengono a determinare a seguito dei successivi prelievi, che possono interessare qualità diverse di foraggio, rappresentano un elemento di estrema criticità, anche perché solitamente vengono utilizzate per lo svolgimento di attività estemporanee (parcheggio, deposito, ecc.) e comunque frequentate da persone a terra senza alcuna precauzione. Queste persone sono esposte a rischio gravissimo di investimento da caduta di oggetti dall'alto, che nelle condizioni osservate non appare accettabile e richiede interventi strutturali significativi.

Si tenga conto che la stabilità dei cumuli è influenzata, come già accennato, anche dalla consistenza dei manufatti di cui sono costituiti. Tale consistenza non è mai costante, o definita, già in fase di produzione; essa è inoltre soggetta ad ulteriori modificazioni derivanti dalla progressiva diminuzione del grado di umidità e da eventuali fenomeni fermentativi che possono interessare singole zone dei manufatti. Tutto questo modifica la resistenza alla pressione (da impilamento) e quindi si può osservare che le cataste o cumuli possono perdere la loro stabilità statica (la verticalità) anche naturalmente, senza alcuna sollecitazione esterna. Le operazioni di prelievo con forche vanno quindi ad operare un incremento delle condizioni di criticità già proprie del sistema di stoccaggio.

Questa condizione rappresenta una costante, sia riguardo alle condizioni di stabilità degli stoccaggi, sia riguardo agli effetti che hanno su di essi le operazioni di prelievo, le quali possono influire più o meno negativamente, a seconda dell'invasività del mezzo impiegato.

E' evidente che tutte le variabili possibili, introdotte dalla particolare natura dei luoghi, dagli spazi di manovra ristretti, all'eventuale irregolarità dei pavimenti, dalla scarsa raggiungibilità dei manufatti, dalla scarsa visibilità e così via, introducono elementi in grado di aumentare il livello di rischio di caduta delle rotoballe.

Vanno collocate in questo contesto le operazioni, già descritte in premessa, di prelievo con l'ausilio di funi ed uncini dai soppalchi non raggiungibili con le macchine di prelievo, o la movimentazione con transpalletts sui vecchi fienili e successiva precipitazione al suolo dei manufatti, ecc. Nei vari casi i rischi tipici sono poi accompagnati dal rischio di caduta dall'alto degli operatori, dal rischio di investimento ad opera delle macchine, ecc.

In ogni caso è da tenere presente il rischio incendio, connesso con l'attività di deposito di fieno, particolarmente aumentato dal fatto di operare con mezzi a combustione, in presenza di quantità elevate di prodotto facilmente infiammabile. Quest'ultimo aspetto appare rilevante in quanto la realtà osservata, ci consegna una situazione largamente e diffusamente inadeguata sotto il profilo delle misure di prevenzione incendi. Infatti tutti i depositi di fieno (con più di 500 q.li), possono facilmente sfuggire all'obbligo di controllo da parte dei Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco, poiché se il deposito è classificato "all'aperto" e con distanza di sicurezza esterna superiore a 100 m, è escluso dall'obbligo di acquisire il Certificato di Prevenzione Incendi. Per contro, l'attività valutativa propria delle aziende, in ordine alla predisposizione delle misure di prevenzione e protezione dal rischio incendio, è ancora largamente carente, per non dire del tutto assente.

Infine, anche durante le operazioni di prelievo, sono presenti i rischi già precedentemente evidenziati, dovuto allo sviluppo di polveri, alla rumorosità, al microclima sfavorevole, alla scarsità e disomogeneità delle condizioni di luminosità e quindi di visibilità (essenziali durante l'esecuzione delle manovre). Da non sottovalutare inoltre (nell'ambito della valutazione del rischio incendio, ma non solo) il rischio di rimanere intrappolati all'interno dei locali in caso di precipitazione al suolo di notevoli quantità di rotoballe, suscettibili, come già detto, di facile infiammabilità.

Le misure di prevenzione

Come si evince dalla descrizione dei rischi, attribuiti alle varie fasi ed alle varie componenti della filiera produttiva, la valutazione richiede di essere ricondotta ad unità, sia per definire i profili di

rischio, cioè per capire come si determina e di quali elementi si compone la condizione dei lavoratori esposti ai rischi, sia per individuare in modo coerente le relative misure di prevenzione.

E' convinzione degli scriventi infatti che in questa, come in molte altre linee produttive del settore primario, le misure di prevenzione, oltre che intervenire su singoli elementi tecnici (ad esempio la protezione delle trasmissioni cardaniche), debbano inserirsi nelle pratiche lavorative e gestionali nel modo più organico possibile. Quindi gli interventi tecnici di prevenzione devono essere da un lato massimamente efficaci e possibilmente permanenti o strutturali, dall'altro coerenti con le pratiche lavorative, pena la loro rapida rimozione. Essi devono essere necessariamente accompagnati da misure organizzative, gestionali, procedurali e formative coerenti.

Ponendo al centro dell'attenzione il pericolo di caduta o precipitazione dall'alto delle rotoballe, sia dai cumuli, che dalle macchine, come fattore di rischio tipico e caratteristico di questa filiera produttiva ed esaminando le varie tipologie di luoghi, macchinari e modalità di gestione, nonché l'eziologia degli eventi infortunistici ricorrenti, si può giungere alle seguenti conclusioni:

I manufatti denominati rotoballe sono elementi pericolosi e assumono il ruolo di fattori di rischio gravissimo per l'incolumità delle persone, non appena vengono spostati dalla loro condizione di quiete ed in particolare in ragione del loro sollevamento dal suolo e dall'altezza raggiunta, sia in fase di movimentazione, sia in fase di stoccaggio.

Sulla base di tali osservazioni si deduce che i principi guida per ridurre il rischio riguardano:

- limitazione delle operazioni di movimentazione (la movimentazione è sempre un fattore di criticità per la sicurezza);
- eliminazione progressiva delle modalità e dei luoghi di immagazzinamento che prevedono movimentazioni "anomale", sia in fase di stoccaggio che di prelievo;
- utilizzo di macchine affidabili ed efficienti sotto il profilo della presa sicura del carico e della capacità operativa in condizioni di stabilità e sicurezza dell'operatore, sempre munite di protezione del posto di guida (FOPS);
- limitazione dell'altezza di stoccaggio;
- delimitazione degli stoccaggi e riduzione del loro grado di libertà;
- delimitazione e controllo delle aree suscettibili di investimento per caduta di gravi;
- esclusione della presenza di persone a terra nelle aree di manovre e nelle aree di stoccaggio.
- formazione ed addestramento del personale;
- procedure di lavoro e di gestione dei depositi.

Sulla base di tali principi, tenuto conto delle influenze reciproche che i vari fattori in gioco esercitano, si possono fornire le seguenti indicazioni:

- Durante le fasi di carico e di scarico dei manufatti adottare sistemi e mezzi che non richiedano la presenza di persone a terra e, se possibile, escludere la presenza fisica di persone nell'area. Tenuto conto che durante le operazioni in campo è probabile che siano contemporaneamente presenti 2 operatori (e per alcuni aspetti tale condizione è auspicabile), l'operatore non impegnato sulla macchina operatrice deve restare al posto di guida dell'altra trattoria (che traina il rimorchio, o sull'autocarro); in ogni caso deve posizionarsi in zona esterna all'area di possibile caduta del carico e possibilmente protetta.
- Durante le fasi di scarico in azienda ed eventualmente di posizionamento sugli essiccatoi, l'area di lavoro della macchina che esegue la movimentazione deve essere interdetta all'accesso dei pedoni. Anche in questo caso la presenza di eventuali terzi è ammessa solo in posizione protetta e regolamentata da apposita procedura.
- Analoghe indicazioni valgono per le operazioni di stoccaggio e posizionamento definitivo delle rotoballe nei magazzini, nonché per le operazioni di prelievo: delimitazione dell'area, interdizione ai pedoni, eventuale presenza di terzi solo regolamentata ed in postazione protetta.

I luoghi in cui vengono immagazzinate le rotoballe assumono evidentemente un ruolo determinante; si forniscono le seguenti indicazioni:

- Dismissione dei fabbricati tradizionali, costituiti dal complesso fienile – portico – stalla, come luoghi di stoccaggio. Questo in ragione del fatto che le dimensioni e la conformazione interna di questi luoghi non consente la movimentazione delle macchine in condizioni di sicurezza e non permette di collocare e prelevare i manufatti in condizioni di sicurezza, ma anzi, la sola conformazione dei luoghi induce necessariamente l'esecuzione di pratiche lavorative estremamente pericolose, in cui i rischi lavorativi sono molto elevati e non controllabili.
- I fabbricati tradizionali sono ammissibili solo nei casi in cui sia abbattuta la stalla interclusa, le dimensioni delle aperture per l'accesso e le manovre siano sufficienti a garantire l'agevole movimento della macchina operatrice e le operazioni di stoccaggio e prelievo possano essere eseguite in modo diretto.
- La struttura dei ricoveri consigliata è quella (largamente più diffusa) che prevede un semplice edificio tamponato sui tre lati ed un lato lungo completamente aperto. I tamponamenti veri e propri non sono essenziali, ma sono invece necessarie strutture di contenimento sui tre lati, calcolate in modo da sopportare le spinte laterali operate dalle macchine durante le operazioni di movimentazione.
- Queste strutture devono essere dotate di pavimento adeguatamente livellato che, dalla mezzeria verso il lato aperto, potrà avere una certa pendenza per favorire il deflusso delle acque (si consiglia di mantenere questa pendenza nell'ordine dell'1%).
- I capannoni descritti dovranno essere dotati di sistemi fissi di contenimento e di delimitazione delle varie aree di stoccaggio (settori o stive), al fine di ridurre l'influenza reciproca dei vari cumuli e la conseguente perdita di stabilità. Inoltre tali sistemi escludono che si creino aree vuote sottoposte al rischio di caduta di gravi dall'alto, cioè dalle cataste vicine. Questo sistema infine consente di separare e di gestire separatamente le varie qualità di foraggio, a seconda delle necessità, senza che questo crei condizioni di pericolo. In particolare i sistemi di contenimento possono essere costituiti da elementi di collegamento (cavi d'acciaio, funi in materiale sintetico, ecc.), posti trasversalmente (perpendicolari al fronte aperto) tra i pilastri di struttura. Questi elementi devono essere dislocati a partire dall'altezza di 3 m dal suolo e sovrapposti ad una distanza successiva di 1,2 m (corrispondente all'altezza di una rotoballa). Il "passo" o larghezza delle campate consigliato (interasse tra due pilastri successivi) non dovrebbe superare i 7,5 m, che permette di affiancare 5 rotoballe; la distanza ottimale è di 6 m, che permette di affiancare 4 elementi. Questo dimensionamento consente un'agevole accesso frontale delle macchine per la movimentazione; al contempo dovrebbe indurre l'agricoltore ad un consumo omogeneo delle rotoballe contenute in ogni singolo settore, impedendo cioè di creare "corridoi" vuoti tra le cataste. In questo modo l'unico lato aperto del deposito (dei vari settori) è quello frontale, in cui è meno probabile la caduta al suolo dei manufatti in fase statica. Con questo sistema le varie stive possono essere consumate in modo differenziato, anche completamente, senza che gli elementi stoccati a fianco incombano pericolosamente sulle aree vuote. In questo modo le suddette aree vuote possono essere anche adibite ad alti utilizzi.
- Le aree di stoccaggio e di movimentazione, suscettibili di caduta di gravi, devono essere recintate e rese inaccessibili ai pedoni, con apposite recinzioni o barriere. Questa indicazione tende ad eliminare progressivamente la presenza di persone a terra, esposte a rischio sia in fase di lavoro delle macchine, che in fase di stazionamento. Questa infatti è la condizione rilevata in

grande prevalenza nelle dinamiche degli infortuni mortali o gravissimi connessi con la gestione delle rotoballe.

- Il posizionamento delle recinzioni e delle barriere che devono impedire l'accesso incontrollato delle persone nell'area esposta, non appare definibile a priori, poiché la situazione logistica delle aziende è molto diversificata. Tendenzialmente sarebbe bene delimitare l'intera area destinata alle manovre anche di carico e scarico, ma questo comporta evidentemente l'inserimento di un elemento di forte rigidità nell'area operativa dell'azienda, che potrebbe rivelarsi controproducente, ovvero indurre facilmente comportamenti elusivi della misura di prevenzione. Per tali ragioni possono essere adatte anche recinzioni realizzate a filo della costruzione, di altezza minima m 2, dotate di cancelli apribili, che impediscano accessi incontrollati di persone nell'area del deposito. Durante le operazioni di prelievo l'apertura dei cancelli di un'unica stiva per volta, dovrebbe consentire all'operatore sulla macchina una sufficiente possibilità di controllo dell'area pericolosa. In alternativa, a seconda delle situazioni, possono essere adeguate anche altre forme di delimitazione, come ad esempio sbarre mobili con chiusura inferiore a parallelogramma, azionabili a distanza con telecomando disponibile in cabina di guida dell'addetto alle operazioni.
- Coerentemente con quanto finora evidenziato, è da escludersi la pratica di posizionare, alla base delle cataste, sotto la prima rotoballa, bancali di legno e simili, poiché tale operazione, ancorché di dubbia utilità, induce l'operatore a lavorare a terra in un'area esposta a rischio gravissimo di investimento. Sono conosciuti incidenti molto gravi con questa origine.
- I sistemi descritti, di delimitazione a settori del deposito e di recinzione delle aree pericolose, sono facilmente applicabili anche alle strutture esistenti e sono di costo contenuto. Essi inoltre non pregiudicano in alcun modo l'utilizzo del deposito.
- L'altezza degli impilamenti "a colonna" non può superare le 4 rotoballe sovrapposte se le macchine disponibili per i prelievi sono trattrici con caricatore frontale a forche, poiché come è noto questo tipo di attrezzatura non può operare ad altezze superiori a 4 metri dal suolo. Ciò comporta che in caso di impilamenti superiori verrebbe automaticamente indotta la pratica del prelievo di due o più rotoballe per volta, con rischi elevatissimi non accettabili. In presenza delle strutture di contenimento e di recinzione e disponendo di movimentatori telescopici con pinze idrauliche l'altezza di impilamento può essere superiore, con l'avvertenza che maggiore è l'altezza, maggiore è la probabilità che le cataste perdano la loro stabilità (verticalità).
- Ai fini della prevenzione dei rischi lavorativi, per le ragioni già esposte, sono da escludere i depositi all'aperto, poiché le modalità di costituzione e di utilizzo, nonché di copertura, propongono inevitabilmente rischi incontrollabili.
- Per la riduzione del rischio di incendio si consiglia di non utilizzare materiali facilmente infiammabili per la costruzione dei depositi; la copertura dovrebbe essere dotata di strato isolante; l'esecuzione dell'impianto elettrico (indispensabile per l'illuminazione corretta dell'area di lavoro) deve essere accurata, secondo quanto stabilito dalle norme tecniche di riferimento. Esso deve inoltre essere protetto contro le sollecitazioni meccaniche (urti accidentali). In prossimità dei depositi di fieno, paglia e simili, occorre evitare di introdurre inneschi, quindi è vietato fumare ed è vietato il deposito ed il parcheggio di macchine dotate di motore a combustione con parti ancora calde. Nel caso di utilizzo di impianti di essiccazione, oltre a rinviare all'attività di controllo propria dei Comandi provinciali dei Vigili del fuoco, si raccomanda l'accurata compartimentazione dell'impianto termico, rispetto alla zona in cui viene lavorato il foraggio e degli stoccaggi; l'aria calda non può derivare da un impianto a scambio

diretto, ma da uno scambiatore, in modo da escludere tassativamente l'afflusso di parti incandescenti. Per tali ragioni è opportuno dotare i mezzi operativi a motore di dispositivo rompifiamma sui tubi di scarico. E' opportuno prestare attenzione, nelle fasi di immagazzinamento, affinché nel deposito vengano introdotte solo rotoballe perfettamente essiccate. Fatte salve le valutazioni specifiche del rischio incendio, che ogni azienda deve obbligatoriamente effettuare, si indica, in via generale la necessità che i centri aziendali siano dotati di linea, o meglio anello antincendio, costituita da una serie di idranti opportunamente dislocati, alimentati da pompa servita da fonte di energia preferenziale, o meglio da autonomo generatore (oppure pompa con motore proprio), in modo da garantire la necessaria tempestività di intervento, in caso di incendio. Al riguardo si ricorda, anche se ovvio, che l'intervento tempestivo a fronte di un principio di incendio di un deposito di fieno, può avere qualche possibilità di successo, mentre un intervento tardivo, anche se massiccio (all'arrivo dei vigili del fuoco), non permette in genere di salvare né la struttura, né i materiali o gli eventuali animali presenti in zona. Per quanto evidenziato dall'esperienza, le strutture in cemento armato costituenti i depositi di fieno dopo un incendio sono irrecuperabili e devono essere abbattute, non senza ulteriori rischi (strutture che restano in opera ma prive di ogni resistenza e stabilità statica, frantumazione degli elementi di copertura, spesso contenenti amianto, ecc.).

- Il deposito deve essere dotato di un sistema di vie ed uscite di emergenza, strutturato sulla base della conformazione del luogo e delle effettive condizioni di utilizzo. Gli elementi da tenere in considerazione sono i seguenti: garantire sempre la possibilità di uscita dal locale in direzioni alternative, possibilmente contrapposte. Questo in considerazione del fatto che l'evento pericoloso che provoca l'emergenza potrebbe frapporsi fra gli occupanti e l'unica uscita disponibile. Tra gli eventi ipotizzabili in tal senso vi può essere anche il crollo e la precipitazione al suolo di notevoli quantità di rotoballe.
- I locali di stoccaggio dei fieni, lettimi, e simili devono essere dotati di adeguate finestrate apribili (o anche aperture senza serramenti) per garantire illuminazione ed aerazione naturali. Questi locali sono luoghi di lavoro e questi requisiti sono ovvi ed obbligatori. Si intende però sottolinearne l'importanza specifica che rivestono in questo caso. E' di fondamentale importanza l'apporto di luce naturale per garantire una adeguata visibilità durante l'esecuzione delle operazioni, che come si è detto richiedono particolare precisione. La ventilazione naturale favorisce la diluizione della polvere che si sviluppa durante la movimentazione dei manufatti ed inoltre garantisce una buona ventilazione del prodotto immagazzinato. Questo aspetto è di fondamentale importanza per prevenire fenomeni di fermentazione del fieno, che si possono sviluppare in zone non adeguatamente essiccate ed in carenza di ossigeno. Tali fenomeni fermentativi sono promotori dell'autocombustione. Per tali ragioni le aperture dovrebbero essere distribuite nel modo più omogeneo possibile.

Requisiti essenziali del deposito di fieni e lettimi essiccati in balle cilindriche (rotoballe)

Sulla base dell'analisi dei rischi tipici, connessi con l'attività che comporta l'immagazzinamento, il prelievo, la movimentazione e la gestione dei prodotti essiccati, e confezionati in rotoballe, si ritiene che le strutture di ricovero e stoccaggio debbano possedere le seguenti caratteristiche minime:

Altezza minima: l'altezza minima di legge è 3 m. (altezza minima consigliata 4,5 m).

Illuminazione naturale: R.I. minimo = 1/10 S.U. (superficie utile); è opportuno che le finestrate o le aperture lucifere siano dislocate e distribuite uniformemente sulle pareti del deposito; tuttavia occorre precisare che deve essere favorito l'illuminamento funzionale alle operazioni da compiere. Il fronte completamente aperto del tipico deposito con tre lati chiusi, assolve a tale funzione.

Ventilazione naturale: R.A. minimo = 1/10 S.U.; anche in questo caso il deposito con tre lati chiusi ed un lato lungo completamente aperto soddisfa il requisito minimo. Tuttavia in questo caso si pone ugualmente il problema di distribuire, il più uniformemente possibile ulteriori aperture di aerazione naturale, le quali, oltre a garantire un adeguato ricambio d'aria ai fini dell'igiene del lavoro, devono garantire anche una certa circolazione d'aria ai fini della buona conservazione del foraggio. Come evidenziato la buona ventilazione del materiale stoccato previene i fenomeni di fermentazione, promotori a loro volta dell'autocombustione.

Illuminazione artificiale: deve essere previsto l'impianto elettrico, realizzato sulla base di appositi progetti, eseguito a regola d'arte (secondo norme CEI) e protetto contro i danneggiamenti di tipo meccanico. E' obbligatorio prevedere l'illuminazione artificiale del deposito (come di tutti i luoghi di lavoro). Nella progettazione dovranno essere eseguiti i calcoli illuminotecnici al fine di garantire un illuminamento medio di almeno 200 lux (UNI 10380/A1). Può essere necessario un impianto di illuminazione di emergenza, in ragione della tipologia di locale.

Pavimentazione: il pavimento deve essere perfettamente liscio, privo di protuberanze od avvallamenti, al fine di garantire la sicurezza nelle operazioni di movimentazione con l'uso di macchine. Si suggerisce la pavimentazione in battuto di cemento di tipo industriale, con trattamento antipolvere. Nel caso del deposito tipico, con un lato lungo aperto, al fine di favorire il naturale deflusso delle acque, è opportuno che il pavimento, a partire dalla linea di mezzzeria longitudinale, sia realizzato con una certa pendenza verso l'esterno, non superiore all'1%, per evitare di influenzare negativamente la verticalità degli stoccaggi.

Accessi carrabili: la larghezza minima degli accessi carrabili non dovrebbe essere inferiore a 4 metri, fatte salve larghezze maggiori in relazione alle macchine utilizzate. Questa larghezza è maggiore di quella strettamente prevista dalla legge (che prevede un franco minimo di 0,7 m). Tuttavia essa appare congrua, considerate le dimensioni, anche longitudinali, delle macchine che vengono impiegate e delle manovre che si devono compiere per la normale movimentazione dei manufatti.

Accessi pedonali: tenuto conto di quanto diffusamente esposto, circa il divieto di accesso incontrollato di pedoni nelle aree circostanti gli stoccaggi, nei locali chiusi si devono prevedere accessi pedonali separati dagli accessi carrabili, chiaramente identificati con apposita segnaletica accompagnata dal divieto di utilizzare i percorsi destinati alle macchine e dalle altre istruzioni sulla circolazione.

Vie ed uscite di emergenza: deve essere sempre garantita la possibilità di abbandonare rapidamente il locale da parte delle persone. Si deve prestare attenzione a garantire sempre possibilità di uscita alternative, possibilmente in direzioni contrapposte, tenuto conto che l'evento pericoloso può fraporsi fra le persone e l'unica via d'uscita. A tale fine, tenuto conto che ben difficilmente vi potranno essere problemi di affollamento, possono essere utilmente impiegati gli accessi pedonali, se correttamente dislocati e se dotati di apertura nel senso dell'esodo. La larghezza minima richiesta (dal D.M. 10.03.1998) per le aziende a rischio basso e medio, tenuto conto delle tolleranze ammesse, è di 0,8 m.

Conformazione del deposito: la conformazione interna del deposito deve essere adeguata alla tipologia dell'attività da svolgere, tenuto conto dei gravi rischi connessi. Il deposito deve essere conformato in modo da permettere che le operazioni di posizionamento e prelievo dei manufatti avvengano in modo diretto e con il minor numero di manovre possibili da parte delle macchine impiegate.

Sono pertanto da escludersi le tipologie di depositi a “soppalco”, che comportino la necessità di ripresa delle rotoballe in posizione sopraelevata da parte di persone con o senza ulteriori attrezzature. Le zone in cui è previsto lo stoccaggio devono essere agevolmente raggiungibili dalle macchine destinate alla movimentazione, sia in fase di stoccaggio che di prelievo. Devono essere garantite e previste in progetto le zone di manovra delle macchine; dette zone devono essere esenti da ostacoli fissi e da irregolarità della pavimentazione.

Sistemi di contenimento: negli stoccaggi di rotoballe devono essere adottati sistemi di contenimento dei cumuli o cataste per settori funzionali. Questa necessità, ampiamente motivata nella parte descrittiva dei rischi, può essere soddisfatta limitando con funi, cavi metallici e simili, tesi trasversalmente (perpendicolarmente) al fronte di presa delle rotoballe, settori di larghezza variabile. Tale larghezza deve al contempo permettere l’agevole esecuzione delle operazioni ed escludere tendenzialmente la creazione di spazi vuoti (esposti al pericolo di caduta di gravi) all’interno dello stesso settore, ma bensì indurre l’utilizzatore ad un prelievo omogeneo di materiale sul fronte libero di ogni singolo settore.

La larghezza di ogni settore, ritenuta adeguata, varia da 6 a 7,5 m di interasse nominale tra le separazioni, ossia in grado di contenere un fronte da 4 a 5 rotoballe appoggiate in piano (diametro medio 1,5 m).

L’altezza dal suolo a cui posizionare le strutture di contenimento è di 3 m per il primo elemento (corrispondente alla terza rotoballa sovrapposta), di 4,2 m per il secondo, 5,4 m per il terzo e così via.

Il sistema di contenimento sopra descritto è stato concepito per una sua ottimale applicazione ai depositi tipici aperti su un lato lungo e tamponati sugli altri tre. Esso tende ad evitare che si costituiscano spazi vuoti tra i cumuli di materiali stoccati, esposti a rischi gravissimi di caduta di oggetti dall’alto. Data la semplicità realizzativa ed i gravi rischi che si devono limitare, tale sistema, o sistemi diversi che raggiungano lo stesso obiettivo, sono comunque da applicare obbligatoriamente anche nei depositi aventi diversa conformazione, a meno che le dimensioni o la conformazione dei luoghi offrano “naturalmente” analoga soluzione.

Delimitazione dell’area pericolosa: l’area del deposito, in cui avvengono gli stoccaggi e le operazioni di posizionamento e prelievo delle rotoballe, suscettibile di investimento per caduta di gravi dall’alto, deve essere interdetta al libero accesso delle persone a terra (pedoni). L’accesso deve essere consentito esclusivamente all’operatore addetto alle operazioni, a bordo della macchina, munita di protezione del posto di guida. A tal fine si deve provvedere all’installazione di apposite recinzioni, dotate di cancelli apribili, che consentano di accedere alle aree pericolose solo in modo controllato. La conformazione ed il dislocamento di queste recinzioni possono variare a seconda delle disponibilità di spazio e dell’organizzazione logistica dell’azienda. Nel caso del deposito “tipo”, più volte citato, possono essere adeguati cancelli apribili a due ante (uno per ogni settore), alti almeno 2 m, posizionati in corrispondenza dei pilastri esterni della struttura. La recinzione deve essere integrata da apposita cartellonistica di divieto e di avvertimento dei rischi relativi.

Prevenzione incendi: fermo restando l’obbligo di sottoporre i progetti al preventivo esame dei Comandi Provinciali dei Vigili del fuoco ed alla conseguente necessità di richiedere il Certificato di Prevenzione Incendi, nei casi di attività soggette (previste dal D.M. 16.02.82), e fermo restando l’obbligo, per le aziende, di eseguire la valutazione del rischio incendio, nonché dell’allestimento delle relative misure di prevenzione e protezione, si forniscono le seguenti indicazioni:

Nella costruzione dei depositi devono essere usati materiali non suscettibili di facile infiammabilità, si suggerisce di dotare la copertura di materiale termoisolante, allestire gli impianti elettrici in esecuzione adeguata e mantenerne nel tempo le caratteristiche di sicurezza.

Prevedere abbondanti aperture per il ricambio dell’aria.

Nei depositi deve essere vietato fumare e svolgere qualsiasi attività in grado di introdurre inneschi, come lavori di riparazione, saldature, ecc. E' vietato depositare macchine con motore termico e con serbatoi di combustibile a bordo.

Nel caso sia presente un impianto di essiccazione (da sottoporre obbligatoriamente all'esame dei Vigili del fuoco), deve essere curata particolarmente la compartimentazione dell'unità termica rispetto al deposito e lo stesso impianto di essiccazione dovrebbe essere separato ed a distanza di sicurezza. L'impianto di essiccazione del foraggio deve convogliare aria sicuramente priva di parti incandescenti e quindi non proveniente dalla camera di combustione dell'impianto termico, ma da apposito scambiatore di calore.

2. Gestione foraggio insilato

La tecnica dell'insilamento consente di conservare notevoli quantità di alimento caratterizzato, sia da elevata appetibilità, sia da elevato contenuto energetico.

L'alimento insilato è ottenuto e conservato principalmente secondo tre modalità:

- sfalcio e trinciatura immediata della pianta completa da insilare (o trinciatura dopo preappassimento) e stoccaggio in silo orizzontale;
- sfalcio, preappassimento in campo, imballatura e fasciatura per mezzo di film plastico delle rotoballe confezionate;
- raccolta della sola granella o della intera spiga, macinazione della stessa ed insilamento in sili orizzontali o verticali.

Trinciatura, insilamento e stoccaggio in silo orizzontale

Occorre fare una piccola distinzione tra foraggi che vengono sfalciati e trinciati da una stessa macchina (falciatrinziacaricatrice) all'atto della raccolta (mais, sorgo, triticale, orzo e cereali in genere) e foraggi (loietto, e foraggiere in genere) che una volta sfalciati sono trinciati, mediante una macchina raccoglietrinziacaricatrice, dopo un breve periodo di appassimento.

L'insilamento dei prodotti che appartengono al primo gruppo prevede lo sfalcio del prodotto, la sua trinciatura ed il carico contemporaneo su di un rimorchio per il trasferimento in azienda presso le strutture di insilamento e stoccaggio.

L'insilamento dei prodotti preappassiti, prevede lo sfalcio e la trinciatura del prodotto in campo solo dopo che questo ha subito un breve appassimento. Occorre un'attenta programmazione dei calendari di sfalcio, per poter insilare un prodotto piuttosto omogeneo dal punto di vista del contenuto di sostanza secca e quindi facilmente comprimibile all'interno delle strutture di insilamento e stoccaggio.

Macchine ed attrezzature impiegate per l'insilamento in sili orizzontali

Il cantiere di insilamento in sili orizzontali prevede l'impiego delle seguenti macchine:

- falciatrinziacaricatrice (*Figura 35*) o raccoglietrinziacaricatrice (*Figura 36*);
- trattrici agricole con rimorchio a cassone ribaltabile per il trasporto del prodotto da insilare dal campo al silo;
- trattrice agricola o cingolata dotata di pala frontale o ruspetta posteriore per la sistemazione e la pressatura del prodotto all'interno del silo.

La falciatrinziacaricatrice e la raccoglietrinziacaricatrice sono in pratica la stessa macchina che presenta nel primo caso la barra di taglio, mentre nel secondo caso un pick-up di raccolta. Il prodotto sfalcciato o raccolto dal pick-up, entra nell'apparato trinciante e mediante una intensa azione di taglio e sminuzzamento viene ridotto in porzioni di lunghezza variabile (in funzione del contenuto di sostanza secca) da 0,5 a 3 centimetri.

Le trattrici agricole con rimorchio ribaltabile a cassone, affiancano una alla volta, la macchina trinciacaricatrice in campo durante la raccolta e terminato il carico del rimorchio effettuano il trasferimento del prodotto in azienda entro le strutture di insilamento. Per far fronte alla notevole

capacità lavorativa della trinciacaricatrice ed in funzione della distanza che separa il campo da raccogliere dalla zona di insilamento, sono necessarie più trattrici con carro ribaltabile, al fine di evitare che la macchina trinciante, sia costretta ad interrompere la sua attività ed attendere il trasferimento e lo svuotamento del carro che la affianca (*Figura 22*).



Figura 35 – Falciatrinciacaricatrice al lavoro in un campo di mais



Figura 36 – Raccoglietrinciacaricatrice al lavoro durante la raccolta di loietto preappassito

Presso la zona di insilamento, opera una trattrice dotata di pala frontale (*Figura 23*) o di ruspetta posteriore che provvede al trasferimento e pareggiamento del foraggio trinciato scaricato dai carri in strati inclinati sovrapposti. La trattrice procedendo nel lavoro, sormonta quello già sistemato provvedendo alla sua pressatura ed alla espulsione dell'aria dall'interno della massa costipata.

Strutture per insilamento e stoccaggio (sili orizzontali)

I sili orizzontali rappresentano le strutture più economiche previste per l'insilamento.

E' possibile distinguere i sili orizzontali in:

- a) sili a platea (*Figura 37*);
- b) sili a fossa (*Figura 38*);
- c) sili a trincea (*Figura 39*).

I sili 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 dei semplici cumuli di foraggio che vengono costipati e successivamente ricoperti con fogli di polietilene. Richiedono rispetto ad altre soluzioni (trincea) almeno una doppia superficie per unità di prodotto insilato a causa della minore altezza media e della minore densità ottenuta.

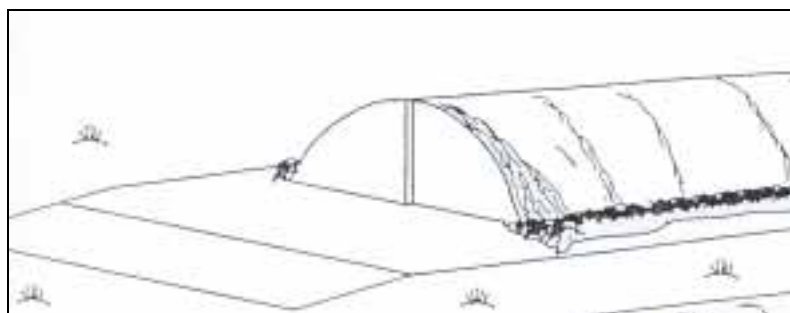


Figura 37 – Silo orizzontale a platea

I silo a fossa sono dotati pareti di calcestruzzo ed interrati parzialmente. Tale pratica, poco diffusa, richiede che vengano realizzate rampe di accesso di adeguata pendenza per poter effettuare il riempimento del silo e soprattutto il suo prelievo.

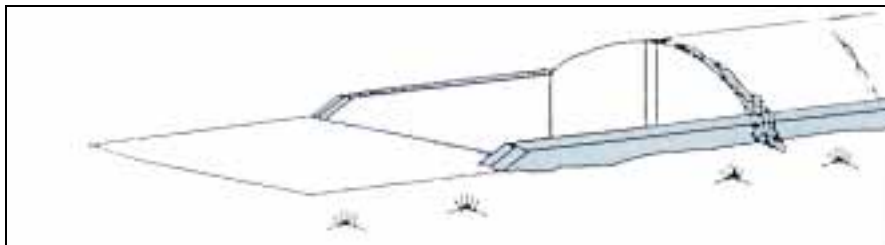


Figura 38 – Silo orizzontale ‘a fossa’

Il silo a trincea (*Figura 39a*) è costituito essenzialmente da una platea, da due pareti laterali di contenimento e generalmente da una parete di fondo. La pavimentazione del silo, realizzata a livello del terreno, è costituita da cls anche se è possibile realizzarla con strato bituminoso, che pare più resistente del cls all’azione corrosiva degli acidi che si liberano dal foraggio durante il processo di insilamento.

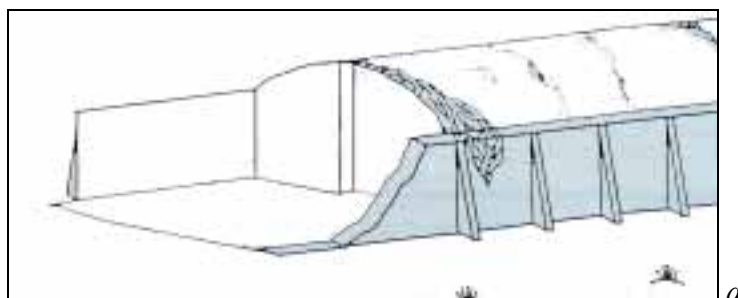


Figura 39a – Silo orizzontale ‘a trincea’

Si può prevedere la realizzazione di più strutture orizzontali affiancate e le pareti possono essere previste prefabbricate oppure in cls. gettato in opera. La parete di fondo può anche non essere presente e si può procedere al carico del silo anche se questo non è stato ancora completamente svuotato si può prevedere il riempimento con prodotto ottenuto in tagli successivi, quando l’altro fronte è ancora in fase di utilizzazione.

Le pareti laterali di contenimento presentano di solito una leggera pendenza (qualche grado) verso l’esterno in modo da favorire il costipamento della massa negli angoli del silo (*Figura 39b*).

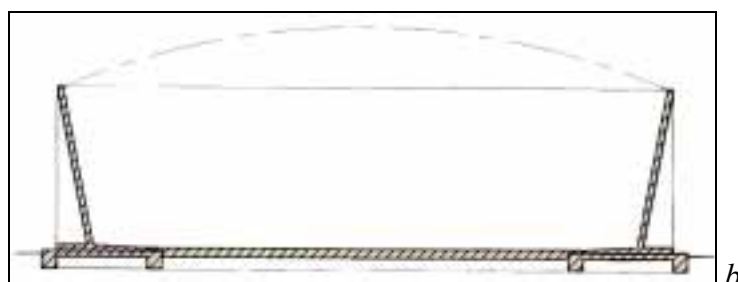


Figura 39 b – Sezione trasversale di un silo orizzontale: in evidenza la leggera pendenza delle pareti interne del silo

L'altezza misurata in corrispondenza delle pareti laterali è variabile da 2,00 a 3,70 m ed al centro del cumulo, anche se sono da evitare comportamenti di questo tipo, può arrivare a 4,00 m. La lunghezza del silo non presenta limiti particolari e può assumere qualsiasi valore anche se sono da sconsigliare lunghezze maggiori di 50,00 m che ostacolerebbero le operazioni di carico e scarico. In questo caso è utile prevedere la realizzazione di sili in batteria, la cui realizzazione risulta anche più economica in quanto consente di utilizzare le pareti divisorie interne da entrambi i lati.



Figura 40 – Caricamento di un silo orizzontale mediante rimorchi con cassoni ribaltabili.



Figura 41 – Fase di compressione di un silo orizzontale mediante trattore con pala frontale

Insilamento mediante fasciatura delle rotoballe

E' un cantiere di lavoro che non è molto differente da quello della fienagione tradizionale. Per migliorare la velocità di essiccazione del prodotto in campo (appassimento) si prevede generalmente il taglio del foraggio con falciacondizionatrice. Dopo una prima fase di appassimento in campo si procede al confezionamento delle rotoballe. Data la necessità di ottenere balle compatte e caratterizzate da un buon livello di compressione, recentemente sono state messe a punto rotoimbaltatrici dotate di dispositivi di taglio del prodotto costituiti da una serie di coltelli fissi posti a valle del raccogliatore che operano uno sminuzzamento del prodotto prima che questo arrivi nella camera di formatura.



Figura 42 – Fasciatura delle rotoballe con film plastico



Figura 43 – Fasciatura delle big balers con film plastico

La rotoballa così confezionata può essere trasportata in azienda oppure fasciata con film plastico direttamente in campo e depositata lungo i bordi dello stesso in attesa della sua utilizzazione in allevamento.

Una particolare fasciatrice collegata alla trattrice è in grado di caricare una alla volta le rotoballe (Figura 42), o le big balers (Figura 43), avvolgerle con film plastico e quindi depositarle nella posizione di stoccaggio prevista. La fasciatrice mette in rotazione nei due sensi (su sé stessa e lungo il suo asse di formazione) la balla, mentre un aspo distributore srotola attorno alla balla il film plastico estensibile fino alla sua completa fasciatura. Terminata la fasciatura e depositata la balla a terra, eventuali spostamenti di questa possono avvenire solo avendo la massima cura ed evitando qualunque lacerazione del film plastico. Recentemente in alcune realtà si intravede la necessità di trasportare le rotoballe fasciate in azienda per utilizzarle e controllarne l'evoluzione nel tempo. Si possono utilizzare pinze particolari (Figura 44b) o attrezzi terminali applicati al caricatore frontale che consentono una presa "delicata" della balla, mediante divaricamento di due aghi a punta tonda (Figura 44a) che abbracciano la parte basale della balla senza lacerare il film plastico che le ricopre.

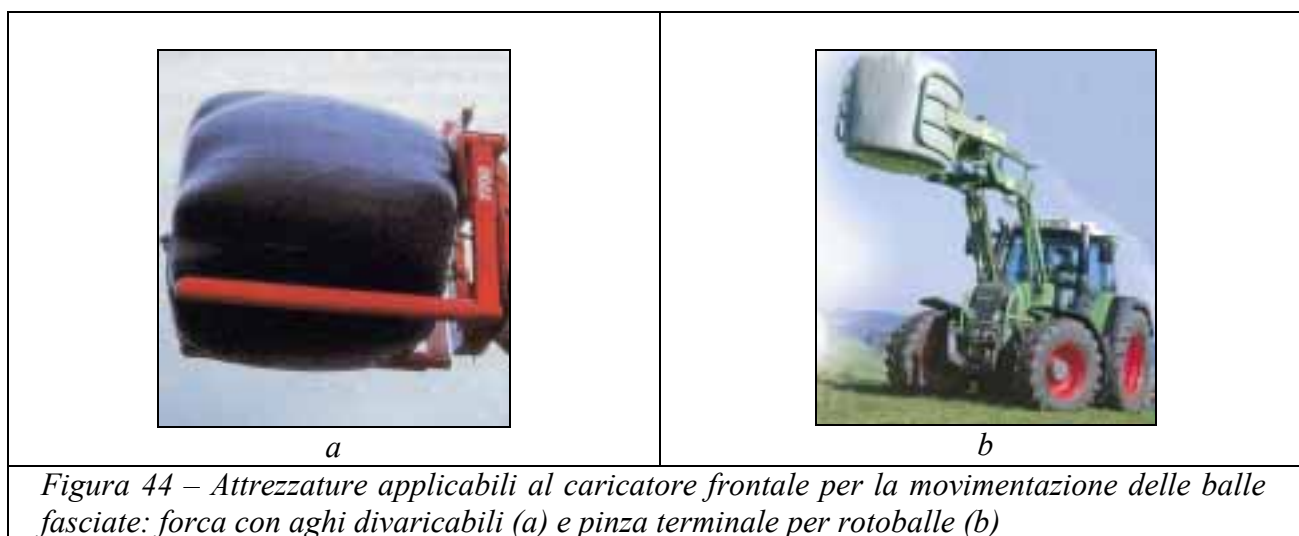


Figura 44 – Attrezzature applicabili al caricatore frontale per la movimentazione delle balle fasciate: forca con aghi divaricabili (a) e pinza terminale per rotoballe (b)

Ultimamente in qualche realtà, si intravede la possibilità di stoccare le balle fasciate sovrapponendole le une sulle altre "a colonna", come nel caso delle rotoballe di fieno essiccato (Figura 45). Il ridotto contenuto di sostanza secca della balla, inoltre, determina a parità di regolazione della rotoimballatrice, una minore densità ed anche, di conseguenza, una minore capacità di "portata" delle rotoballe sovrapposte che oltretutto sono caratterizzate anche dal peso maggiore delle rotoballe fasciate (ca 500 – 700 kg/cad).



Figura 45 – Un esempio di accatastamento delle rotoballe fasciate

Ultimamente è stata proposta una macchina insilatrice (*Figura 46*) per l'insilamento in contenitori tubolari di film plastico sia del foraggio fresco da insilare, sia delle rotoballe già confezionate, evitandone la imballatura e la fasciatura di ogni singola balla.

L'utilizzo di tale macchina richiede la presenza di una superficie idonea per la formazione del silo. Occorre infatti una superficie regolare, priva di buche o pietre e di residui che potrebbero lacerare il film plastico in fase di formazione. A fronte di una riduzione dei costi di fasciatura è possibile ottenere un prodotto insilato di buona qualità e senza disporre di strutture di stoccaggio fisse.



Figura 46 – Macchina formatrice di silo tubolare per l'insilamento delle rotoballe

Insilamento in sili orizzontali o verticali di parti di pianta (spiga, granella)

Consiste nella raccolta del prodotto quando ormai è prossimo alla maturazione, ma presenta una umidità del prodotto tale che non è possibile la sua conservazione mediante essiccazione o richiederebbe un costo per il completamento dell'essiccazione in strutture apposite molto elevato.

Solitamente è insilata in questo modo soprattutto la granella o la spiga del mais. Si opera la trebbiatura della granella, ed il prodotto raccolto è trasferito in azienda dove un mulino frangitutto procede alla sua macinazione e le farine ottenute vengono insilate in strutture orizzontale del tutto analoghe a quelle analizzate per l'insilamento della pianta intera e operando con stesse modalità e stesso cantiere di lavoro.

Un'alternativa allo stoccaggio della farina in tali strutture prevede lo stoccaggio all'interno di sili verticali, mediante sistemi di carico dotati di nastri elevatori o di sistemi pneumatici di trasporto. Il prodotto stoccato in sili verticali viene poi estratto dalla parte basale del silo mediante frese orizzontali collocate alla base del silo e generalmente convoglia il prodotto in una vasca di preparazione della broda (allevamento suinicolo) o direttamente all'interno del carro miscelatore "unifeed".

3. Gestione mangimi composti integrati

I mangimi composti integrati sono una categoria di alimenti che comprendono una moltitudine di alimenti, sia di produzione aziendale che extra-aziendale. Sono considerati in questa categoria i mangimi concentrati ma anche i mangimi semplici in granella o in farina che in allevamento costituiscono una parte importante della gestione alimentare.

La totalità di tali alimenti sono conservati come prodotti essiccati e il loro stoccaggio è praticamente differenziato a seconda che l'alimento sia gestito alla rinfusa o sia confezionato.

Nel primo caso solitamente lo stoccaggio avviene in silo verticali anche se non sono da escludere possibilità di conservazione in zone più o meno attrezzate di locali deposito; mentre gli alimenti confezionati sono stoccati in zone adibite a deposito.

I silo verticali o a torre

I silo verticali sono strutture di dimensioni medio – grandi che possono essere utilizzate per la conservazione dei prodotti, quali mangimi, prodotti in granella e/o foraggi insilati (pastone di mais ad esempio).

Dal punto di vista tecnico, il silo verticale potrebbe rappresentare sicuramente una validissima soluzione per l'insilamento del foraggio, essendo in grado di ridurre al minimo gli scambi gassosi con l'esterno e le perdite superficiali ed eliminare le operazioni di compressione sfruttando lo stesso peso del foraggio. I silo si differenziano per la tipologia di scarico del prodotto stoccato e per i materiali utilizzati nella realizzazione. Nei silo verticali adibiti allo stoccaggio del foraggio insilato, il prodotto viene caricato, secondo diverse modalità, dall'alto, mentre lo svuotamento può avvenire nei seguenti modi:

- dalla base mediante un'apertura di estrazione che grazie alla presenza di una fresa dotata di braccio mobile centrale in grado di operare su tutta l'area del silo, consente l'asportazione graduale di tutta la massa stoccata;
- dalla parte alta mediante un'attrezzatura desilatrice installata all'interno del silo al termine delle operazioni di riempimento.

Nel primo caso si parla comunemente di silo "ciclatore" e nel secondo caso di silo "non ciclatore".

Le modalità di caricamento del silo sono molto dipendenti dalla natura del prodotto da stoccare mediante insilatrici pneumatiche (insilati) in grado di trasferire il prodotto fino alla sommità del silo o mediante elevatori a tazza o coclee.

I materiali che si possono utilizzare per la costruzione sono diversi e possono essere:

- acciaio;
- calcestruzzo armato;
- materie plastiche.

Acciaio

I silo realizzati in acciaio possono essere a perfetta tenuta (*Figura 47*), realizzati in opera prevedendo l'assemblaggio di lastre ricurve di acciaio vetrificato saldate con viti protette da corrosione mediante rivestimento in plastica (silo *Harvestore*). Hanno un diametro variabile da 4 a 8 metri ed altezze che possono arrivare fino a 20 metri. Tali silo sono idonei per lo stoccaggio degli insilati e dei pastoni di granella.



Figura 47 – Silo Harvestore



Figura 48 – Silo verticali in lamiera ondulata

Vi sono anche sili verticali in acciaio non a perfetta tenuta (*Figura 48*), che sono assemblati mediante elementi in lamiera ondulata di acciaio che sono fissati a montanti verticali disposti lungo il perimetro del silo. Solitamente questo tipo di sili è utilizzato per la conservazione di prodotti essiccati per i quali gli scambi con l'esterno non rappresentano un grave problema. Hanno solitamente forma cilindrica e diametro variabile da 3 a 15 metri con altezza fino a 15 metri.

Calcestruzzo armato

Possono essere realizzati in opera o con elementi prefabbricati. Un tipico esempio di realizzazione in opera è quello del silo "cremasco". Si tratta di un silo cilindrico (diametro da 3 a 6 metri) con capacità compresa tra 100 e 300 m³ caratterizzato dalla presenza di alcune aperture circolari o rettangolari ricavate nelle pareti del manufatto a diverse altezze per facilitare lo scarico del foraggio (*Figura 49*). Le compressioni necessarie per fare uscire l'aria dalla massa sono esercitate per mezzo di un coperchio pesante in calcestruzzo che mediante un argano poteva essere alzato o abbassato a contatto del prodotto a seconda della necessità. Tale tipologia, data la scarsa capacità di tenuta all'aria e la notevole faticosità delle operazioni manuali che venivano eseguite, è stata nel tempo progressivamente abbandonata.



Figura 49 – Silo verticale "cremasco"



Figura 50 – Silo verticale prefabbricato

I sili verticali in cls. possono essere anche realizzati con elementi prefabbricati (*Figura 50*) che vengono appoggiati su di una base realizzata in opera in cls. armato.

Per consentire l'ispezione e l'accesso al silo sono previste una serie di aperture a tenuta a diverse altezze da terra, collegate tra di loro per mezzo di una scala di accesso fissa a pioli con adeguata gabbia di protezione e piattaforme di riposo (ogni 5 metri in genere). Nel caso siano realizzati più sili affiancati è presente in genere una passerella di collegamento sulla loro sommità che consente il passaggio del personale e la movimentazione delle attrezzature.

Materie plastiche

I sili verticali o a torre, possono essere realizzati utilizzando materie plastiche (resina epossidica o poliestere) grazie alle sue caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione. Questi sili sono generalmente fissati su di un telaio di acciaio zincato con tiranti di sostegno e posizionati su di un basamento di calcestruzzo armato (*Figura 51*). Sono dotati di una scala fissa a pioli, che consente l'accesso alla botola superiore di ispezione del silo. Tale botola, è dotata di un coperchio, la cui apertura può avvenire da terra mediante una piccola fune. Lo scarico del prodotto avviene dalla parte inferiore del silo, mediante una apertura a botola con serranda, all'interno di carrelli manuali o mediante sistemi di estrazione meccanici con coclea.



Figura 51 - Silo verticale realizzato in vetroresina

Prodotti confezionati in sacchi o sacconi (big bags)

Alcuni prodotti vengono consegnati e sono conservati nei depositi dell'azienda mediante confezionamento in sacchi o in grandi sacconi detti comunemente "big bags".

I sacchi, vengono oggi confezionati del peso massimo di 25 kg nel caso che debbano essere movimentati manualmente da un solo operatore. Sono confezionati secondo queste modalità ad esempio gli integratori minerali e vitaminici che vengono aggiunti nella miscela "unifeed". Tali prodotti sono consegnati solitamente disposti in pallets che vengono movimentati mediante il caricatore frontale della trattrice.

Il confezionamento in sacchi di ridotte dimensioni, facilmente movimentabili manualmente, determina un aumento del costo del prodotto, per cui recentemente per alcuni prodotti (mangimi, farine, fertilizzanti, ecc.) è stato proposto il confezionamento in grandi sacchi detti big bags del peso variabile da 350 a 500 kg a seconda della tipologia di prodotto confezionato.

Tali sacconi, a fronte di una riduzione dei costi rispetto al confezionamento in sacchi, richiedono la movimentazione da parte del caricatore frontale del trattore (*Figura 52*) o da parte di altre macchine (carrelli elevatori, movimentatori telescopici, ecc.).



Figura 52 – Movimentazione di big bags di fertilizzante per mezzo di caricatori frontali

FATTORI DI RISCHIO / SOLUZIONI PREVENTIVE

SILI ORIZZONTALI

Fattori di rischio

La conservazione degli alimenti, foraggi e cereali, con la tecnica dell'insilamento orizzontale è molto diffusa, grazie alla sua grande praticità ed economicità.

Normalmente i silos utilizzati sono del tipo "a trincea" (vedi descrizione); la costituzione del silos avviene con l'impiego di macchine operatrici che provvedono al trasporto e scarico del materiale nell'area del silos e di una o più macchine munite di pala, che provvedono alla sistemazione del materiale e, durante il loro movimento provvedono alla costipazione del materiale. Dopo la costituzione del silos, il cumulo viene coperto con telo in materiale plastico (polietilene), sul quale vengono poi dislocati pesi distribuiti di varia natura (piastre in cemento, pneumatici, ghiaia grossa, terriccio, ecc.). Tali pesi hanno il compito di mantenere pressato il materiale insilato e di mantenere in sito il telo di copertura.

I rischi tipici che si rilevano sono i seguenti:

- rischio di investimento di persone a terra ad opera delle macchine operatrici addette alla costituzione del silos.
- rischio di ribaltamento delle macchine che operano la costipazione dell'insilato;
- rischio di caduta dall'alto degli operatori durante le fasi di copertura del silos con teli in polietilene e durante la rimozione progressiva del telo stesso;
- rischio di caduta dall'alto degli addetti durante le fasi di posizionamento e di rimozione dei pesi di pressatura.
- rischio da movimentazione manuale dei carichi durante la posa e la rimozione dei pesi sopra il telo.

Soluzioni preventive

- Innanzitutto le zone in cui operano le macchine durante la formazione del silos dovrebbe essere interdetta alla circolazione dei pedoni e possibilmente recintate. L'uso di dispositivi di segnalazione ed avvertimento, di tipo ottico ed acustico, se pure raccomandabili, non appaiono risolutivi, in quanto le operazioni svolte prevedono manovre rapide e ripetute, da parte di numerose macchine contemporaneamente. Questo produce una sovrapposizione di segnali che, di fatto li rende inefficaci ai fini preventivi. Quindi è necessario allestire zone di lavoro delle macchine in cui sia controllato l'accesso delle persone a terra che sono esposte a rischi gravi di investimento. Si raccomanda la stesura di procedure operative, note a tutte le persone che operano sul cantiere. La formalizzazione delle procedure operative è tanto più necessaria se le operazioni di realizzazione del silos sono svolte con il contributo di ditta appaltatrice, condizione questa abbastanza frequente.
- La trincea del silos deve essere collocata nell'area del centro aziendale tenuto conto che per la sicurezza delle manovre delle macchine è necessario uno spazio di profondità di almeno 15 m.
- Per ridurre i rischi di ribaltamento delle macchine operatrici che materialmente costituiscono e pressano i cumuli dell'insilato, si ritiene necessario osservare le seguenti indicazioni: Si consiglia di adottare sistemi di stoccaggio con testate aperte, poiché questo sistema consente alle macchine di compiere movimenti e manovre più lineari che riducono la probabilità di ribaltamento. Nel caso di stoccaggi con testate chiuse l'altezza massima del materiale non deve superare il livello che consente un franco di almeno 500 mm al di sotto del muro di contenimento. Rispetto alle pareti laterali il limite massimo in altezza del materiale insilato deve lasciare un franco di almeno 250 mm. La pendenza trasversale del cumulo non deve superare il

10%, ovvero il 50% della pendenza trasversale ammessa per trattrice utilizzata. Queste misure e raccomandazioni non escludono in assoluto la possibilità che si verifichino ribaltamenti o rovesciamenti delle macchine, tuttavia ne riducono la probabilità, soprattutto in corrispondenza di piccoli errori di manovra. La creazione di franchi di sicurezza non pregiudica la buona conservazione dell'insilato, avendo cura di posare adeguatamente il telo di copertura con i dovuti convogliamenti per l'allontanamento delle acque meteoriche.

- La sicurezza anticaduta delle persone impegnate nella posa del telo di copertura e dei pesi di costipazione si può conseguire mediante l'installazione di parapetto normale sulle pareti di contenimento. Al fine di consentire la corretta posa del telo di copertura, si consiglia di procedere come segue: Gli elementi verticali del parapetto vengono inseriti esternamente alle pareti del silos. In corrispondenza delle altezze di 150 mm, 500 mm, 1000 mm, sopra il limite della parete, i montanti del parapetto sono muniti di elementi distanziatori che consentono di installare le tavole fermapiède ed i correnti in corrispondenza della parete. In fase di realizzazione del silos le testate, se entrambe aperte non richiedono protezioni, in quanto l'accesso in quota avviene con rampa di raccordo naturale lasciata dalle macchine. Nel caso di testata chiusa, si deve provvedere con parapetto (prima descritto). Il rischio di caduta aumenta durante le fasi di rimozione dei pesi e del telo di copertura, soprattutto quando l'operatore deve lavorare in prossimità del fronte libero del silos. Questa fase appare la più critica, per la quale le uniche soluzioni attendibili appaiono le seguenti: L'operatore lavora in quota a bordo di apposito cestello elevabile ed esegue le varie operazioni da posizione sicura. La seconda ipotesi prevede la costruzione di una passerella mobile appoggiata su ruote, che scorrono sulle vie di corsa realizzate sulle pareti laterali del silos (come una sorta di carro ponte). L'operatore lavora sulla passerella, da posizione sicura (con parapetto) o assicurato con imbracatura di sicurezza e fune di trattenuta e provvede a rimuovere i pesi ed il telo. Ovviamente le altezze relative, del silos e della passerella, devono essere adeguate al corretto svolgimento delle operazioni. Queste soluzioni, che possono apparire abbastanza impegnative (rispetto a nessuna soluzione), sono però irrinunciabili, poiché l'operatore che si trova in quota in prossimità del fronte libero del silos è esposto a rischio di caduta molto elevato, aggravato dal fatto che il materiale insilato può crollare senza apparente motivo e senza preavviso.
- La movimentazione dei pesi di costipazione e pressatura da collocare sopra il telo e da rimuovere progressivamente in fase di utilizzo, appare significativa quando prevede l'uso di pesi da collocare manualmente, mentre l'uso di ghiaia o di terra, prevede l'impiego delle macchine. Innanzitutto i singoli elementi devono essere di peso contenuto, tenuto conto che ben difficilmente la movimentazione manuale potrà avvenire in condizioni favorevoli. In questo senso appare particolarmente utile poter disporre di cestello elevabile per ridurre al minimo la distanza da percorrere portando i pesi.

SILOS VERTICALI O A TORRE

Rischi strutturali: questo capitolo riguarda, in primo luogo, i rischi derivanti dalla relazione della struttura del silos con l'ambiente che lo circonda (artt. 8 e 11 D.P.R. 547/55). In genere questi manufatti vengono inseriti nell'ambito dell'azienda successivamente alla costruzione dei fabbricati e quindi vanno a modificare le aree cortive disponibili e la loro percorribilità, come se fossero dei veri e propri nuovi fabbricati. In quest'ottica essi interferiscono con lo svolgimento delle attività, come ad esempio la movimentazione dei mezzi e macchinari. Quindi un'area che originariamente era adeguata per lo svolgimento di determinate manovre può non esserlo più a causa dell'inserimento del silos.

Da queste considerazioni si evince che i rischi che ne derivano sono connessi con la possibilità di urto accidentale delle macchine contro i silos, con pericolo di crollo di questi ultimi e del loro contenuto, soprattutto nel caso di silos leggeri o dislocati in aree critiche.

In genere l'area del silos è però sempre critica in quanto è sempre previsto l'avvicinamento degli automezzi per l'approvvigionamento.

Le soluzioni ai problemi evidenziati consistono nella collocazione ragionata dei silos all'interno del centro aziendale, in modo da pregiudicare il meno possibile la disponibilità delle aree di manovra. Si dovrà osservare in particolare che questi manufatti siano defilati, nascosti, dietro ai profili degli edifici fissi; quando questo non è possibile è necessario introdurre elementi artificiali di protezione dal pericolo di urto accidentale, come cordoli o aiuole di distanziamento, che impediscano alla macchine in movimento di colpire il silos.

In alcuni casi, in cui gli spazi disponibili sono ridotti e non consentono il distanziamento, occorre inserire strutture metalliche verticali di protezione vera e propria, di adeguata resistenza, in grado di sopportare l'urto accidentale di un mezzo d'opera in movimento.

Se talvolta questi accorgimenti possono apparire eccessivi si ricorda che l'esperienza reale propone questi rischi non come remota eventualità, ma sotto forma di casi realmente accaduti. Si ricorda altresì che il crollo di un silos pieno, anche di piccole dimensioni, può investire un'area ampia del centro aziendale in cui possono trovarsi anche persone non addette ai lavori, quali bambini, ecc.

La seconda parte del capitolo dedicato ai rischi strutturali, cioè propri del silos, riguarda i rischi meccanici. Tali rischi riguardano:

- scale di accesso, con pericolo di caduta (artt. 16 e 17 D.P.R. 547/55);
- boccaporti di controllo, con pericolo di caduta all'interno del silos (art. 27 D.P.R. 547/55);
- mezzi di caricamento e di prelievo; contatti accidentali con organi in movimento (artt. 168 e 233 e Titoli III e IV D.P.R. 547/55);

Le soluzioni di questi problemi risiedono in:

- protezione delle scale alla marinara con gabbia anticaduta a partire dall'altezza di 2,5m.
- dispositivi atti ad impedire l'accesso alle scale fisse di salita a persone non autorizzate, costituiti da cancelletti chiudibili che impediscono l'avvicinamento alla scala, o più semplicemente tratti terminali delle scale fisse retrattili e chiusi con lucchetto.
- privilegiare l'acquisto di silos dotati di piattaforma superiore, munita di parapetto che consenta di svolgere le operazioni di ispezione in sicurezza. Se la piattaforma o la scala sono conformate in modo da consentire all'operatore di trovarsi con i piedi allo stesso livello del boccaporto può sussistere un pericolo di caduta all'interno del silos, per cui, in questi casi è bene prevedere la possibilità di assicurare l'operatore munito di cintura di sicurezza, a parti stabili del silos.
- per quanto riguarda le apparecchiature per il carico e lo scarico è innanzitutto necessario che gli organi in movimento, tipicamente le coclee, o i trasportatori a tazze, siano perfettamente protette nelle zone accessibili dall'operatore. A questo proposito si richiama l'attenzione sulla necessità di ripristinare sempre le protezioni fisse qualora siano state rimosse per interventi di manutenzione o riparazione, predisponendo rigide procedure di lavoro. In secondo luogo occorre prestare attenzione ai dispositivi di comando per l'avviamento e la messa in moto delle coclee, motori, ecc. E' infatti possibile che i dispositivi di avviamento siano dislocati in posizione centralizzata, dalla quale non è visibile la singola postazione di lavoro, oppure che l'avviamento dei dispositivi di movimentazione sia comandato da sistemi automatici programmati. Quest'ultima è la situazione maggiormente pericolosa in caso di possibile presenza di un operatore in prossimità delle parti mobili. Questo tema è quindi particolarmente

delicato e deve essere adeguatamente presidiato. In primo luogo dislocando i comandi di avviamento in luoghi da cui sia possibile controllare visivamente e direttamente che nessuno si avvicini alle parti pericolose che vengono avviate. In questi casi è comunque necessario che gli interruttori di comando non siano accessibili a tutti, ma che siano sotto chiave. Quando questo sistema non è adottabile, come nei casi di impianti automatici, occorrerà intervenire con un mix di provvedimenti: in primo luogo deve essere impedita la normale possibilità di avvicinamento alle postazioni potenzialmente pericolose, mediante cancelletti muniti di interblocco e simili. Tale avvicinamento dovrà essere possibile solo dopo l'attivazione delle procedure di sicurezza, consistenti nella messa fuori servizio dell'impianto di movimentazione al fine di garantire all'operatore che interviene in prossimità delle parti mobili, o direttamente su di esse, l'assoluta certezza che la macchina è ferma. La procedura dovrà anche garantire contro la possibilità di avviiamenti accidentali ad opera di persone non informate o di terzi e quindi sul quadro sinottico di comando dovranno essere esposti chiari avvisi di non effettuare manovre perché l'impianto è in manutenzione. L'esperienza purtroppo insegna che anche queste misure possono essere insufficienti, si consiglia quindi che, ad integrazione di quanto detto, si provveda, prima di intervenire sulle parti mobili pericolose, a disattivare drasticamente l'alimentazione elettrica delle macchine togliendo i fusibili dal quadro elettrico di alimentazione. Il tutto deve essere, ovviamente, oggetto di formazione ed addestramento degli addetti; le procedure di sicurezza devono essere note e devono prevedere anche le mansioni delle varie persone e le comunicazioni che devono intercorrere fra di esse. In questo caso, più che in altri, trova inoltre applicazione il precetto legislativo per il quale ciascun addetto deve astenersi dal compiere di propria iniziativa operazioni per le quali non è autorizzato.

Rischi derivanti dalla destinazione d'uso: in questo capitolo rientrano sostanzialmente i rischi chimici, ossia quelli che discendono dal tipo di prodotto insilato e dal tempo di permanenza dello stesso nel contenitore (artt. 236 e 237 D.P.R. 547/55).

Gas di fermentazione e di putrefazione e polveri: se il prodotto è destinato al consumo quotidiano e veloce ed il silos funge da semplice accumulo o scorta, il rischio chimico è in genere assente o poco rilevante. Diversamente se il silos è destinato ad ospitare per lungo tempo i prodotti, i quali sono destinati alla fermentazione, o comunque non sono escludibili processi di fermentazione, il rischio sarà più significativo. E' bene comunque tenere sempre in considerazione la possibile presenza di questo rischio tutte le volte che si prevede l'ingresso degli operatori nei silos o nelle fosse di caricamento. Soprattutto queste ultime rappresentano nella realtà un rischio molto elevato proprio perché di facile e comune accesso e, date le loro ridotte dimensioni, spesso il problema della presenza di gas di fermentazione viene sottovalutato. In genere invece l'ingresso nei silos veri e propri è un evento abbastanza straordinario per il quale è più facile riscontrare attenzione.

Questi gas (monossido di carbonio ed altri) sono più pesanti dell'aria e tendono quindi a ristagnare e a depositarsi verso il basso; da qui l'elevato rischio rappresentato dall'accesso alle fosse interrato, oltre che nei silos veri e propri.

Lo sviluppo delle polveri è invece connesso con le fasi di movimentazione, che in genere è meccanizzata e quindi l'esposizione degli operatori durante queste fasi è facilmente evitabile. La lavorazione in cui si ha invece una esposizione certa è quella della pulizia dell'interno dei silos.

Rischio di incendio o di esplosione: è appena il caso di ricordare, in appendice ai rischi chimici, la possibilità che sia i gas di fermentazione e di putrefazione, sia le polveri di alcuni prodotti, possano introdurre il rischio di incendio o di esplosione all'interno dei silos e delle attrezzature e luoghi annessi.

Le soluzioni di questi problemi risiedono nella predisposizione di alcuni impianti dedicati alla loro prevenzione ed alla esecuzione degli interventi mediante procedure di sicurezza.

Per quanto riguarda le fosse di caricamento o di accumulo dovranno essere dotate di impianti di ventilazione forzata, in esecuzione antideflagrante, e di dispositivi di rilevazione delle concentrazioni pericolose.

A questo proposito sarebbe opportuno che gli accessi a tali fosse siano resi possibili solo dopo verifica automatica della concentrazione dei gas pericolosi, mediante dispositivo di assenso all'apertura interbloccato con il rilevatore di concentrazione. Qualora questa soluzione sia ritenuta troppo rigida, o per certi versi si presti troppo ad essere manomessa o esclusa, è comunque fondamentale la presenza del dispositivo di ventilazione artificiale e del rilevatore di concentrazione collegato ad un allarme visivo ed acustico.

Per quanto riguarda l'accesso nei silos è bene disporre di un apparecchio mobile per la ventilazione forzata del contenitore, che sarà da effettuare con abbondante anticipo rispetto all'ingresso degli operatori e da mantenere in funzione durante il lavoro all'interno o l'ispezione. Inoltre durante l'accesso nei silos si dovrà prevedere l'impiego della coppia di lavoro, con l'operatore che si introduce nel contenitore assicurato mediante imbracatura e fune di sicurezza, trattenuta all'esterno dal compagno di lavoro. Se in base alla conformazione del silos, o altre cause, non sia certamente escludibile la presenza all'interno del contenitore di gas o vapori tossici o nocivi, l'operatore che si introduce all'interno del silos dovrà essere dotato di autorespiratore. Per quanto riguarda la presenza delle polveri che si sviluppano soprattutto nei silos in fase di pulizia e bonifica dopo l'uso, andrà adottato un sistema di abbondante ventilazione artificiale e gli operatori dovranno essere dotati di maschere antipolvere ed occhiali. In questi casi può essere utile interrompere periodicamente il lavoro (ogni mezz'ora) se la ventilazione artificiale non è in grado di far fronte adeguatamente al massiccio sviluppo di polvere.

Riguardo alle tipologie impiantistiche da adottarsi nei silos ed attrezzature connesse, con particolare riferimento al rischio di incendio e di esplosione, occorre accertarsi che le apparecchiature elettriche, e le parti meccaniche in movimento possiedano le caratteristiche di isolamento e di sicurezza necessarie, in base a quanto previsto dalle norme CEI 64 - 2. Di queste caratteristiche deve essere fornita specificazione nei documenti di vendita degli impianti.

E' infatti il caso di sottolineare che i silos muniti di impianti connessi rientrano nel campo di applicazione del DPR 459/96 (direttiva macchine) e per tanto devono essere forniti ed installati con annessa la documentazione prevista, nella quale si richiama particolare attenzione al manuale d'uso e manutenzione.

Ad integrazione di quanto già detto il terreno principale in cui mettere a fuoco questi rischi è rappresentato dal processo di valutazione. In altre parole i rischi evidenziati nei paragrafi precedenti possono essere presenti o meno ed avere valori di gravità più o meno elevati a seconda delle apparecchiature disponibili, dell'organizzazione dell'azienda e delle prassi lavorative adottate che possono essere le più svariate. E' compito di chi esegue la valutazione dei rischi esaminare nella realtà come è composto e come viene gestito questo "reparto" e prevedere le relative soluzioni, le quali dovrebbero essere reperibili fra quelle citate in precedenza.

PREPARAZIONE/DISTRIBUZIONE

Nonostante l'incredibile successo, e la rapida diffusione che ha avuto la tecnica di alimentazione "unifeed", i modi per alimentare i bovini possono essere estremamente variabili e mutevoli. In termini generali si possono individuare 4 tipologie:

- a) Alimentazione differenziata a seconda delle stagioni, pratica che prevedeva durante la stagione primaverile ed estiva la somministrazione di foraggio verde agli animali e durante il periodo autunno-invernale la somministrazione di foraggi affienati;
- b) Alimentazione costante con distribuzione degli alimenti di tipo sequenziale. Consiste nella distribuzione dei vari alimenti secondo un ordine predefinito (ad esempio, mangimi concentrati, foraggio 1° sfalcio; foraggio 2° sfalcio, mangimi concentrati ecc.) e in modo costante nel tempo.
- c) Alimentazione mediante tecnica “unifeed” con carro miscelatore e trinciatura (contemporanea o meno) a parte del fieno e/o della paglia;
- d) Alimentazione mediante tecnica “unifeed” con carri trinciamiscelatori in grado di trinciare direttamente il fieno e la paglia.

L'alimentazione con tecnica “unifeed”, come già affermato è quella che è oggi maggiormente diffusa, per cui si procede con la sola trattazione di questa, differenziando l'utilizzo di carri miscelatori e di carri trinciamiscelatori.

Le operazioni che si susseguono giornalmente per alimentare i bovini sono:

1. prelievo foraggio essiccato;
2. prelievo foraggio insilato;
3. prelievo mangimi composti integrati;
4. confezionamento Unifeed;
5. somministrazione.

1. Prelievo foraggio essiccato

Solitamente all'interno del centro aziendale viene individuata una zona adibita a preparazione alimento, dove avviene il confezionamento dell'unifeed.

Il foraggio essiccato in rotoballe o big balers, viene prelevato dal deposito del foraggio mediante caricatore frontale applicato alla trattrice e trasferito nella zona di preparazione alimento.

Dopo averlo privato della legatura (spago o rete plastica) viene caricato nel carro trinciamiscelatore che provvederà a ridurre la lunghezza della fibra. Il carico sul carro può avvenire con caricatore frontale, con caricatore elevatore dotato di pinza mordente (*Figura 53*) – *Figura 54b*) oppure mediante la testata fresatrice del carro che per mezzo di una fresa, trincia il fieno e provvede direttamente ad inviarlo nella tramoggia di miscelazione del carro (*Figura 54a*).



Figura 53 – Carico di carro trinciamiscelatore con caricatore a benna mordente

La possibilità di effettuare il carico del carro mediante apparato fresante installato sul carro, costituisce un fattore di indubbia sicurezza per l'operatore, poiché elimina la necessità di inserire gli ingredienti manualmente dall'alto: manovra molto pericolosa e ancora diffusa, specialmente nelle

piccole realtà. L'utilizzo dell'apparato desilatore, se previene il rischio dell'operatore di essere intercettato dalle lame dell'organo fresante in fase di lavoro, in quanto l'operatore si trova al posto di guida del carro (nel caso di modelli semoventi) o della trattrice, dall'altro può richiedere l'intervento a terra dell'operatore nella fase di carico di componenti in cumulo, qualora sia necessario ricomporre il cumulo per consentire un'alimentazione rapida e corretta della fresa.



a



b

Figura 54 – Testata fresatrice (a) e caricatore a benna mordente (b) applicati al carro trinciamiscelatore durante il carico del fieno.

In alcune realtà che utilizzano il carro miscelatore e non trinciamiscelatore, è prevista una prima fase di trinciatura del fieno, mediante una sorta di “mulino trituratore” che sminuzza il fieno e grazie ad un nastro elevatore lo invia direttamente nel carro o provvede alla realizzazione di un cumulo (*Figura 55*). Tale operazione, avviene in condizioni operative caratterizzate da elevata polverosità e rumorosità, e può avvenire contemporaneamente alla preparazione della miscela unifeed oppure in tempi diversi.

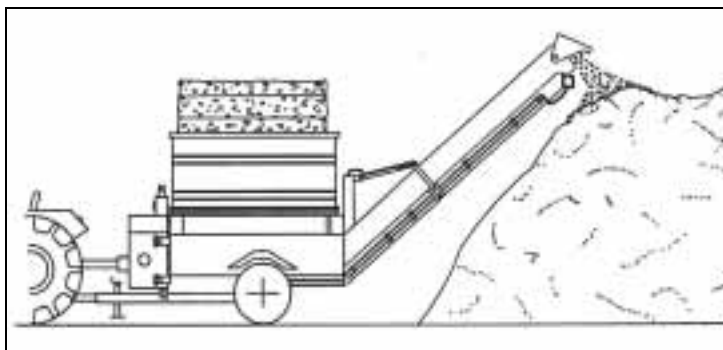


Figura 55 – Molino “trituratore” per rotoballe di fieno



Figura 56 - Disinfaldatore

In alternativa possono essere utilizzate attrezzature che consentono di “srotolare” le rotoballe demandando poi al carro trinciamiscelatore le operazioni di macinazione (*Figura 56*)

2. Prelievo foraggio insilato

Il prelievo del foraggio insilato può avvenire con diverse modalità a seconda della tipologia di stoccaggio prevista per l'insilato.

Oggi la maggioranza delle realtà prevede lo stoccaggio in sili orizzontali ed il prelievo può avvenire direttamente con il carro che è di solito dotato di una testata desilatrice (*Figura 57*). In alcuni casi, qualora il carro è sprovvisto di testata desilatrice, si utilizzano apposite attrezzature desilatrici che effettuano il taglio e/o il prelievo di blocchi di insilato dal silo e li caricano sul carro, oppure sono dotate di testata desilatrice e di nastro elevatore fissati su di un telaio che è comandato dall'operatore a terra e che rimangono nella zona del silo durante tutto il periodo di utilizzazione (*Figura 58*).



Figura 57 – Desilatrice a blocchi



Figura 58 – Testata desilatrice con nastro elevatore.

La fase di carico dell'insilato necessita il trasferimento del carro presso il silo di stoccaggio dell'insilato (*Figura 59*), l'esecuzione di adeguate manovre ed il posizionamento del carro con la testata desilatrice vicina al fronte di utilizzo della trincea, oppure nel caso di testata desilatrice e di nastro elevatore, al di sotto della zona di scarico di questo.

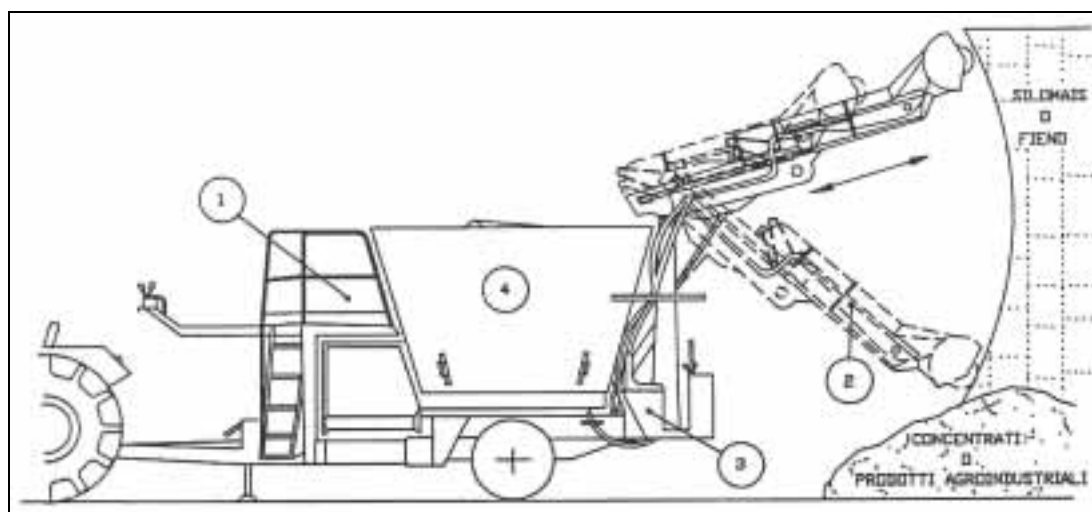


Figura 59 – Carro trainato a coclea verticale dotato di apparato di carico trinciante.

3. Prelievo mangimi composti integrati

Dopo aver caricato nella tramoggia del carro miscelatore i foraggi essiccati e quelli insilati, si procede al carico dei mangimi composti integrati. Sono stati raggruppati, per semplificazione, nella categoria mangimi composti integrati, anche i mangimi semplici in farina o tal quali (cereali, farine residue di estrazione di oli dai semi, ecc.).

I mangimi sono caricati mediante coclee che prelevano direttamente dall'uscita di scarico del silo e convogliano il prodotto ad una altezza tale da permetterne il carico del carro (ca 3,00 – 3,50 m). Nel caso di mangimi stoccati alla rinfusa all'interno di locali, si opera il carico anche mediante la benna applicata al caricatore frontale della trattrice.

Nel caso di aggiunte manuali di prodotti, è prevista, almeno nei modelli più recenti di carro miscelatore, una speciale apertura, ricavata sulla parete laterale della tramoggia di miscelazione, che consente di effettuare l'aggiunta manuale di quantità di alimento (integratori minerali e vitaminici ad esempio) in condizioni di sicurezza, addirittura con operatore a terra.

E' evidente che durante la fase di carico di questi prodotti, si genera polverosità, essendo questi prodotti caratterizzati spesso da una granulometria piuttosto fine e da un ridotto contenuto di umidità, fattori che favoriscono tale fenomeno.

4. Confezionamento unifeed

Terminata la fase di carico di tutti i componenti previsti per la preparazione della razione, si procede alla loro miscelazione all'interno della tramoggia del carro.

Come già precedentemente affermato esistono sostanzialmente due tipologie di carri che differiscono per la capacità di tritare alimenti a fibra lunga e di miscelare (trinciamiscelatori) o soltanto di miscelare (miscelatori) i componenti caricati.

Nel suo schema più generale, il carro trinciamiscelatore è di tipo trainato, (oggi esistono anche modelli semoventi) monoasse, costituito da un telaio e da una tramoggia di miscelazione con una o più coclee disposte in vario modo, da un timone di aggancio alla trattrice e da un impianto di pesatura dei prodotti inseriti per la preparazione della razione unifeed. Risulta pressoché standardizzata, la presenza di un dispositivo desilatore per il carico dell'insilato di mais. Nei modelli semoventi tale dispositivo è collocato in posizione anteriore al di sopra o a lato della cabina di guida.

Si possono sostanzialmente distinguere tre tipologie di carri trinciamiscelatori:

- 1) a coclee orizzontali (*Figura 60*) caratterizzati da un numero variabile di coclee (generalmente da una a cinque in funzione della capienza del cassone del carro) di diversa lunghezza, disposte in varie posizioni del cassone, controrotanti o meno, alcune dotate di dispositivi di trinciatura (coltelli);
- 2) a coclea verticale (*Figura 61*) che presentano una sola grande coclea centrale disposta in verticale;
- 3) cilindrici (*Figura 62*) che, al momento, esistono soltanto semoventi e presentano un cilindro rotante disposto obliquamente con all'interno una sola coclea centrale controrotante.

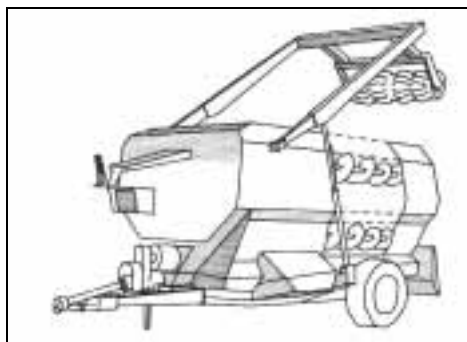


Figura 60 – Carro trinciamiscelatore a coclee orizzontali con testata desilatrice



Figura 61 – Carro trinciamiscelatore a coclea verticale

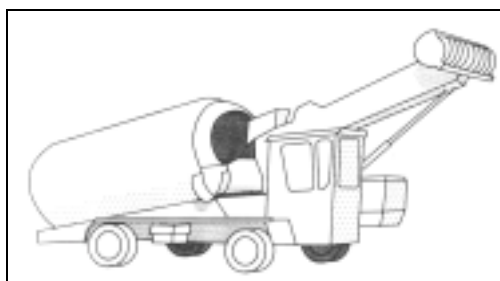


Figura 62 – Carro trinciamiscelatore cilindrico semovente

Va evidenziato che anche in presenza di carri dotati di dispositivi di carico mediante apparato desilatore o di dispositivi meccanici di carico, la tramoggia di trincia-miscelazione rimane ugualmente accessibile durante le fasi di lavoro successive al carico, anche solo perché il cassone, nella sua conformazione esterna, offre “pericolosi” appigli ed appoggi per una eventuale salita dell’operatore, che risulta agevolato nel salire nel tentativo di introdurre manualmente alcuni prodotti nella miscelata. Alcuni modelli, non caricano, di conseguenza il cassone, se non mediante l’apparato fresante, eliminando il pericolo citato. Se il cassone di carico è aperto superiormente, alcuni costruttori, hanno proposto una particolare griglia fissa, applicata ai bracci portafresa o incernierata sul bordo superiore del cassone, dotata di maglie sufficientemente larghe per consentire il passaggio degli alimenti in farina, pellets, o granella, impedendone l’accesso da parte dell’operatore. In fase di inizio delle operazioni di trincia-miscelazione, si può prevedere un sistema di sicurezza che preveda l’avvio delle coclee solo in presenza della griglia di protezione correttamente posizionata sopra la vasca di miscelazione (*Figura 63*).

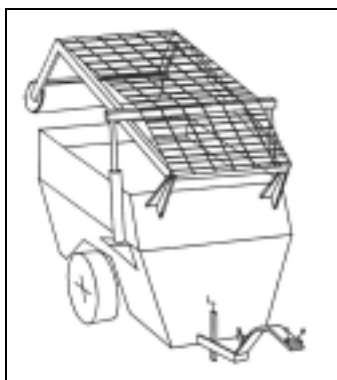


Figura 63 – Griglia di protezione applicata ai bracci portafresa di un carrotrinciamiscelatore

Al termine delle operazioni di carico si procede alla fase di trinciatura e di miscelazione dei componenti fino ad ottenere un prodotto omogeneo.

5. Somministrazione

Terminata la fase di miscelazione, il carro miscelatore consente la distribuzione della miscela “unifeed” direttamente in mangiatoia (*Figura 64*).



Figura 64 – Carro miscelatore semovente durante la fase di somministrazione dell'alimento

Il carro prevede un sistema di scarico che solitamente è costituito da un boccaporto con saracinesca scorrevole, comandata da un cilindro idraulico a doppio effetto e da un trasportatore per lo scarico in mangiatoia azionato da un motore idraulico. I trasportatori più diffusi sono di tre tipi vale a dire a nastro trasportatore in gomma con nervature (*Figura 65a*), a nastro trasportatore con catene e traverse (*Figura 65b*), ad una o più coclee (*Figura 65c*).

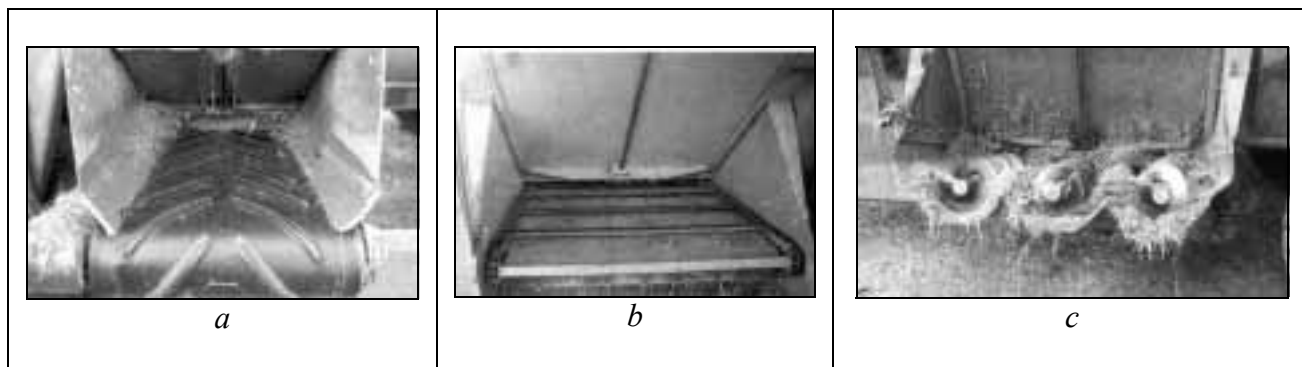


Figura 65 – Differenti sistemi di scarico presenti sui carri trinciamiscelatori.

Abbastanza equivalenti tra di loro, il sistema a più coclee, è quello che tra tutti si caratterizza per la maggiore affidabilità e per la minore rumorosità in fase di distribuzione dell'alimento.

Il sistema di scarico, può essere presente da una o da entrambe le parti del carro, anche se la distribuzione da un lato preclude quella dall'altro. In alcuni modelli sono previsti tappeti di scarico con prolunga (Figura 66) che consentano la distribuzione anche in mangiatoie non facilmente raggiungibili dal carro.

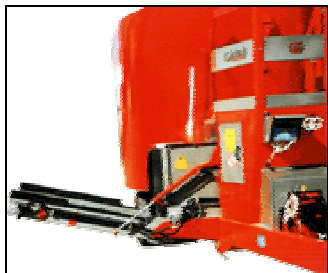


Figura 66 – Prolunga del tappeto di scarico

GESTIONE REFLUI ZOOTECNICI

I reflui zootecnici prodotti nell'allevamento possono essere distinti in due tipi:

- a) reflui liquidi (liquami);
- b) reflui solidi (letame e materiali palabili in genere).

I liquami, così come i letami, vengono prodotti all'interno dei ricoveri zootecnici e da questi devono essere trasferiti all'esterno, in apposite strutture di stoccaggio e/o di trattamento prima di poter essere avviati alla utilizzazione agronomica, sono necessarie alcune fasi operative fondamentali che possono essere così riassunte:

- 1. pulizia dei ricoveri**
- 2. veicolazione, stoccaggio e trattamenti.**

PULIZIA DEI RICOVERI

Occorre distinguere tra le diverse zone del ricovero, in quanto la frequenza di pulizia e le modalità con cui questa è effettuata sono diverse nei diversi settori della stalla.

Distinguiamo infatti zone che presentano intervalli di pulizia giornalieri quali ad esempio le zone di alimentazione e le corsie di scorrimento tra le cuccette, e zone che presentano frequenze settimanali, quali le zone di deambulazione (paddock) oppure frequenze mensili o stagionali, quali, ad esempio, le zone di riposo a lettiera permanente.

E' evidente che oltre alla diversa frequenza con cui sono pulite, è diversa anche la natura dei reflui che sono allontanati da queste zone.

Dalle zone di alimentazione e dalle corsie di scorrimento tra le cuccette si asportano reflui assimilabili ai liquami, che vengono allontanati mediante raschiatori (*Figura 67*) (a ribaltina, a farfalla) o mediante trattrici accoppiate a ruspette idrauliche (*Figura 68*) o attrezzate con caricatore frontale e benna terminale. Ad eccezione della pulizia con trattrice, l'azionamento delle ruspette avviene senza la necessità di confinare gli animali nella zona di riposo o in altre zone della stalla.



Figura 67 – Raschiatore a ribaltina nella zona di riposo



Figura 68 – Ruspetta applicata alla trattrice in fase di pulizia della zona di alimentazione

Fanno eccezione le suddette corsie realizzate con pavimentazione fessurata che al contrario presentano una fossa sottostante da cui le deiezioni sono poi veicolate mediante ruscellamento di liquame chiarificato o mediante soglia fissa di tracimazione.

La pulizia della zona di riposo, ad esempio della lettiera, avviene periodicamente a seconda della impostazione gestionale della stalla mediante trattrice con caricatore frontale e benna terminale oppure con caricatore per letame che dopo aver riunito il letame in cumuli procede al carico su rimorchi e quindi al trasferimento alla platea di stoccaggio dove verrà stoccato per il periodo minimo necessario (almeno 90 giorni).

Nella pratica tale operazione, richiede il confinamento gli animali in zona di alimentazione, e la permanenza degli stessi in questa zona fino al termine della pulizia. Tale operazione non priva di rischi, costituisce inoltre un'inevitabile fonte di stress per gli animali.

Anche per la pulizia delle zone di deambulazione, si possono utilizzare trattrici con ruspetta idraulica posteriore o con caricatore frontale e benna terminale oppure in alcune realtà si è prevista l'installazione (*Figura 69*) di un raschiatore (denominato volgarmente "ruspone").



Figura 69 – “Ruspone” in funzione durante la pulizia di una zona di deambulazione

In alcune realtà, alla fine della corsia percorsa dal raschiatore o dalla trattrice, sono state previste fosse di stoccaggio entro cui scaricare direttamente i reflui allontanati da tali zone. Anche in questo caso, durante le operazioni di pulizia, è necessario che gli animali siano confinati in altre aree, specialmente quando si impiegano trattrici con ruspette, rappresentate nella figura 2. L'impiego di "rusponi", non richiede espressamente il confinamento degli animali, anche se il suo funzionamento è consigliabile avvenga quando nella zona non sono presenti animali. Tuttavia, l'esperienza ha rilevato comportamenti sensibilmente differenti dei singoli animali nei confronti delle ruspette in funzione: da atteggiamenti di paura e nervosismo che determinano la fuga degli stessi, ad una notevole familiarità che porta alcuni soggetti ad oltrepassarle durante il loro funzionamento.

FATTORI DI RISCHIO / SOLUZIONI PREVENTIVE

L'allontanamento delle deiezioni animali dalle stalle e dai ricoveri in genere rappresenta un tema generale di progettazione molto variegato, in ragione delle numerose tipologie di stabulazione, della tipologia di animali, e dei sistemi scelti per l'allontanamento ed il trattamento delle deiezioni.

Appare arduo, in prima istanza, definire tipologie precise di allestimento, poiché la varietà di installazioni osservata è molto grande.

Si ritiene più utile definire una serie di rischi tipici osservati e di punti critici a cui dedicare attenzioni in fase di progettazione.

Si prende in esame, in questo capitolo, la linea di pulizia meccanizzata della stalla, in cui operano installazioni fisse, di vario tipo, che eseguono, in modo semiautomatico, l'allontanamento delle deiezioni dai ricoveri ed il loro recapito nelle vasche di stoccaggio, o nei sistemi di ulteriore veicolazione verso gli stoccaggi o verso gli impianti di separazione, pretrattamento, ecc.

E' evidente che la progettazione dei sistemi meccanici di pulizia delle stalle deve essere integrata con la progettazione generale della struttura, nei casi di nuova costruzione. Nel caso di inserimento di impianti in strutture esistenti deve essere preventivamente effettuata una valutazione dei rischi che si verranno a determinare per i lavoratori a seguito della nuova installazione, al fine di eliminarli o ridurli al minimo.

E' altrettanto evidente che l'intero sistema di allontanamento delle deiezioni, composto da varie macchine e/o apparecchi, collegati tra loro... "in modo da avere un funzionamento solidale", rientra nella definizione di cui all'art. 1 comma 2 punto 1) del DPR 459/96 ed è pertanto da considerarsi una macchina, con tutti i conseguenti obblighi a carico del Costruttore.

RUSPETTE, RASCHIATORI E SIMILI

I dispositivi mobili che operano materialmente lo spostamento delle deiezioni, denominati ruspette, raschiatori, ecc. sono organi lavoratori ed elementi mobili della macchina. Essi sono in genere azionati da un sistema oleodinamico / meccanico che fa capo ad una unità motrice fissa. Possono anche essere azionati da motore elettrico con apparato riduttore e trasmissione a catena.

Il loro movimento è alternativo comandato secondo vari sistemi di trasformazione del moto. Sono anche presenti sul mercato dispositivi mobili autonomi azionati da unità elettriche.

I rischi per le persone dovuti a questi elementi mobili, durante l'esercizio, sono rappresentati:

- dai possibili contatti accidentali generici (prevalentemente a carico degli arti inferiori);
- dai rischi di schiacciamento / intrappolamento tra questi elementi mobili e strutture fisse murarie o metalliche, in corrispondenza dei punti di intersezione (murature di testa, recinzioni, sottopassaggi, ecc.), o dei punti di fine corsa;
- dalla possibilità, in caso di perdita di coscienza della persona esposta, che quest'ultima sia trascinata dall'elemento mobile e sospinta fino al punto di recapito del raschiatore a bordo vasca, con rischio di precipitazione nella vasca stessa.

Nella valutazione dei rischi di contatti accidentali con gli elementi mobili si deve tenere conto della velocità di avanzamento, la quale dovrebbe essere contenuta entro il limite di 1,8 m/min. (velocità equivalente a 30 mm/sec., che qualifica e discrimina in allegato IV del DPR 459/96 le presse lente). La velocità ridotta è anche indispensabile per consentire la "convivenza" della macchina in movimento con gli animali, senza che ne vengano danneggiati. Questi elementi di contesto portano a considerare questo rischio relativamente modesto.

La protezione delle persone dai contatti accidentali con i suddetti elementi mobili può quindi essere conseguita attraverso la semplice interdizione dell'accesso delle persone all'interno dell'area in cui operano gli elementi mobili, quando la macchina è in movimento. Sono evidentemente da escludersi avviamenti automatici o a tempo delle suddette macchine. Il comando di azionamento deve quindi essere impartito di volta in volta dall'operatore, che lo esegue da posizione in cui ha il controllo visivo della zona di funzionamento della macchina.

L'eventuale utilizzo di macchine munite di dispositivo automatico di rilevazione di ostacoli ed inversione del moto, appare una soluzione al problema dei contatti accidentali, di cui deve però essere validata l'affidabilità e l'effettiva utilizzabilità. Qualora fosse adottata questa soluzione, si può derogare dal divieto di avviamento automatico temporizzato.

In corrispondenza dei punti di intersezione con strutture fisse, costituite dalle pareti terminali della stalla, da recinzioni, sottopassaggi, e simili, nonché in corrispondenza dei punti di arresto o di inversione del moto delle ruspette, è presente il rischio di schiacciamento, prevalentemente a carico degli arti inferiori; in corrispondenza della zona terminale della stalla, in cui la ruspetta recapita nella vasca di raccolta, vi è inoltre presente il rischio, remoto ma non escludibile, che una persona priva di sensi venga sospinta verso la zona di caduta in vasca. Tali rischi non sono da escludersi poiché la zona pericolosa non può essere considerata a sicurezza intrinseca. In altri termini non si può escludere la presenza delle persone nell'area in cui sono presenti i suddetti rischi, poiché ciò implicherebbe l'allestimento di recinzioni con livelli di sicurezza molto elevati ed anche molto sofisticati, che non appaiono al momento realisticamente praticabili. Occorre quindi inserire soluzioni semplici e funzionali che possano prevenire entrambi questi rischi. Dopo consultazione delle norme tecniche significative in materia (EN 292 – 1992, EN 292 – 2 /A1 – 1995, EN 349 – 1993, EN 294 – 1993, EN 811 – 1998) si è giunti alle seguenti conclusioni:

In corrispondenza dei punti di arresto e di inversione del moto dell'elemento mobile, occorre garantire una distanza di sicurezza longitudinale tra il punto morto (di arrivo) della macchina e la struttura fissa uguale o superiore a 300 mm. La zona, normalmente dislocata fuori della stalla, deve essere regolarmente recintata.

Il distanziamento verticale tra l'elemento mobile e le strutture fisse di possibile contrasto deve essere uguale o superiore a 500 mm. Questa distanza consente, secondo la EN 349, il passaggio dell'intero corpo umano.

In corrispondenza delle postazioni in cui le ruspette recapitano in vasca o in cunicolo, o dove sono rilevabili rischi della stessa natura, deve essere posto, immediatamente a valle dell'elemento di limitazione o di contrasto, un elemento orizzontale sganciabile, sotto un carico superiore a 30 daN, fuori dalla portata degli animali, che se azionato, comanda un interruttore in grado di arrestare il moto della macchina. Questo elemento orizzontale deve essere posto ad un'altezza tale che la luce libera al passaggio della ruspetta risulti non superiore a 250 mm.

E' evidente che, tra questo dispositivo di sicurezza ed il bordo di caduta in vasca deve essere garantita la presenza di una zona di "franco", di lunghezza uguale o superiore a 2000 mm.

Questo sistema dovrebbe impedire che una persona priva di sensi possa essere sospinta in vasca dalla ruspetta. In caso di arresto della macchina per l'intervento del dispositivo di sicurezza l'operatore deve essere costretto a comandare il riavviamento da postazione in cui sia chiaramente visibile la zona critica.

Oltre alle ruspette che operano all'interno della stalla, normalmente dislocate nel pavimento della zona di alimentazione, o nei cunicoli trasversali posti fuori dalla stalla e normalmente non accessibili, sono presenti anche impianti che conducono il letame su concimaia, nei sistemi di stabulazione con uso di paglia. Questi sistemi sono esterni fuori terra e gli organi lavoratori sono raggiungibili e pericolosi.

In questo caso deve essere installata una apposita segregazione dell'area in cui operano questi organi lavoratori, con ripari interbloccati, in modo da impedire tassativamente il contatto dell'operatore con gli elementi mobili, i quali possono afferrare trascinare, schiacciare, ecc.

Macchine motrici

Le macchine motrici che azionano i sistemi a ruspetta, generalmente costituite da unità oleodinamiche, non presentano rischi specifici, se non quelli classici legati all'equipaggiamento elettrico ed all'accessibilità di eventuali organi in movimento accessibili a causa di rimozioni indebite di protezioni in dotazione.

I rischi tipici connessi con l'uso di queste macchine sono rappresentati dalla loro dislocazione che talvolta le rende difficilmente accessibili per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Nel caso di strutture nuove occorre dislocare queste unità in luogo recintato ma raggiungibile in condizione di sicurezza. In caso di impianti esistenti, in cui queste macchine si trovino dislocate

all'interno del recinto delle vasche, occorre allestire ex novo una struttura costituita da andatoie e piattaforma di lavoro, di adeguate dimensioni e protette adeguatamente dal pericolo di caduta, attraverso le quali raggiungere le macchine. Le dimensioni della piattaforma di lavoro devono consentire l'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori di manutenzione e riparazione.

Organi di trasmissione

Sono quelle parti di impianto che trasmettono il moto ai raschiatori, alle ruspette, ecc. Essi possono essere semplici cilindri oleodinamici, oppure biellismi, oppure trasmissioni a catena. Possono essere dislocati, sia all'interno della stalla, sia all'esterno come componenti dell'impianto di trasporto del letame sulle concimaie ecc.

I rischi connessi con questi organi sono in genere legati alla possibilità di schiacciamento, od intrappolamento tra le parti in movimento relativo. In genere i pistoni/cilindri oleodinamici non presentano rischi specifici, ad esclusione di quello di scoppio degli elementi di tenuta.

Per i restanti sistemi si dovrà provvedere alla loro segregazione, in particolare dovranno essere protetti i perni di rinvio delle trasmissioni a catena; per quanto riguarda i biellismi dovranno essere alloggiati in posizioni non raggiungibili o comunque completamente protetti. I sistemi di trasporto del letame su concimaia devono essere resi non raggiungibili, mediante adeguata recinzione dell'area di lavoro.

Zone di recapito

Le zone di recapito delle ruspette sono caratterizzate dal rischio di caduta nella vasca di stoccaggio o nel cunicolo di trasporto. Nel primo caso è evidente che il rischio di traumatismi per caduta è associato a quello di annegamento. (L'analisi dei rischi e delle relative soluzioni è svolta nel capitolo "Ruspette, raschiatori e simili").

Le misure di prevenzione che appaiono applicabili, risiedono nel rendere assolutamente inaccessibile la zona, mediante adeguate recinzioni anticaduta.

Zone esterne

Le zone esterne comprese tra la stalla ed il punto di recapito, presentano rischi di contatto accidentale con organi in movimento. Devono essere recintate e rese inaccessibili o coperte in modo adeguato.

PULIZIA DEI RICOVERI MEDIANTE L'USO DI MACCHINE OPERATRICI

La pulizia periodica dei ricoveri con l'uso di trattore e di pala, montata sia anteriormente, che posteriormente è una pratica assai diffusa, che spesso convive con la presenza dei sistemi meccanizzati prima esaminati.

Si rinvia alla descrizione iniziale per quanto riguarda la definizione delle modalità utilizzate e le tipologie di stabulazione in cui viene praticata. Diremo semplicemente che in alcuni casi essa rappresenta una scelta deliberata di gestione (per non installare un impianto meccanizzato), in altri casi una necessità (laddove si prevede la lettiera con paglia).

I rischi lavorativi connessi con questa pratica possono essere così riassunti:

- rischi dovuti all'investimento di persone a terra ad opera delle macchine operatrici;
- rischi di traumatismi per caduta a causa di scivolamenti;
- rischi di contatti accidentali con gli animali durante l'accesso dell'operatore a terra nei recinti;
- rischi di caduta in vasca di stoccaggio, sia da parte di persone a terra, sia da parte delle macchine operatrici che eseguono la rimozione del letame.

- Allontanamento preventivo degli animali dalle zone di operazione; tenuto conto che in genere la corsia di alimentazione non è interessata da queste operazioni, si possono vincolare gli animali in zona, mediante somministrazione di alimento e bloccaggio in rastrelliera autocatturante.

- Quando anche la corsia di alimentazione deve essere pulita con macchina operatrice, gli animali devono necessariamente essere confinati in altra zona. Questo è uno dei casi in cui l'operatore può trovarsi a diretto contatto con gli animali nei recinti. A questo proposito si ribadisce, ancora una volta, la necessità di dotare i recinti di stabulazione di un numero congruo di vie di fuga per gli operatori (già illustrati a parte), dislocati e distribuiti in modo omogeneo. Il numero di questi varchi deve essere adeguatamente aumentato nei recinti del bestiame giovane (da rimonta), notoriamente più irrequieto e, per il quale sono più diffuse pratiche di stabulazione in cui si effettuano le operazioni di pulizia con le macchine operatrici. L'accesso e le operazioni da svolgere nei recinti, in presenza di animali liberi, devono essere regolamentati, limitati al minimo ed effettuati in presenza di altro operatore, in grado di intervenire in caso di necessità.
- Le operazioni di pulizia effettuate con questa pratica devono essere oggetto di apposita procedura al fine, tra l'altro, di evitare che nell'area di operazioni delle macchine siano presenti persone a terra.
- Gli operatori devono indossare calzature antiscivolo e dotate di protezione antischiacciamento. L'accesso nei recinti delle persone a piedi, per quanto riguarda il rischio di scivolamento, è mediamente più pericoloso con i recinti puliti che in presenza delle deiezioni a terra, soprattutto nel caso di lettiera con paglia. Per contro in presenza di lettiera a terra sono poco agevoli i movimenti delle persone per cui risultano particolarmente difficoltosi.
- Nelle situazioni in cui la vasca di recapito delle deiezioni che vengono rimosse con questo sistema, è interrata e si trova in diretta continuità con l'area di stabulazione, occorre prestare attenzione per evitare che la macchina operatrice possa finire nella vasca a causa di errori di manovra. A tal fine è sufficiente prevedere una barriera metallica ai bordi della vasca, in genere coincidente con la recinzione di contenimento del bestiame, dalla quale rimuovere solo la parte inferiore, per consentire il deflusso e la caduta in vasca del liquame e, contemporaneamente mantenere la protezione contro avanzamenti accidentali della macchina. E' chiaro che in queste condizioni diminuisce la protezione anticaduta per le persone, ragione in più per escludere la presenza contemporanea degli operatori a terra.

VEICOLAZIONE, STOCCAGGIO E TRATTAMENTI

1. La veicolazione

La veicolazione dei reflui comprende le operazioni che determinano l'allontanamento di questi dal ricovero in cui sono stati prodotti ed il loro trasferimento alle vasche di prima raccolta.

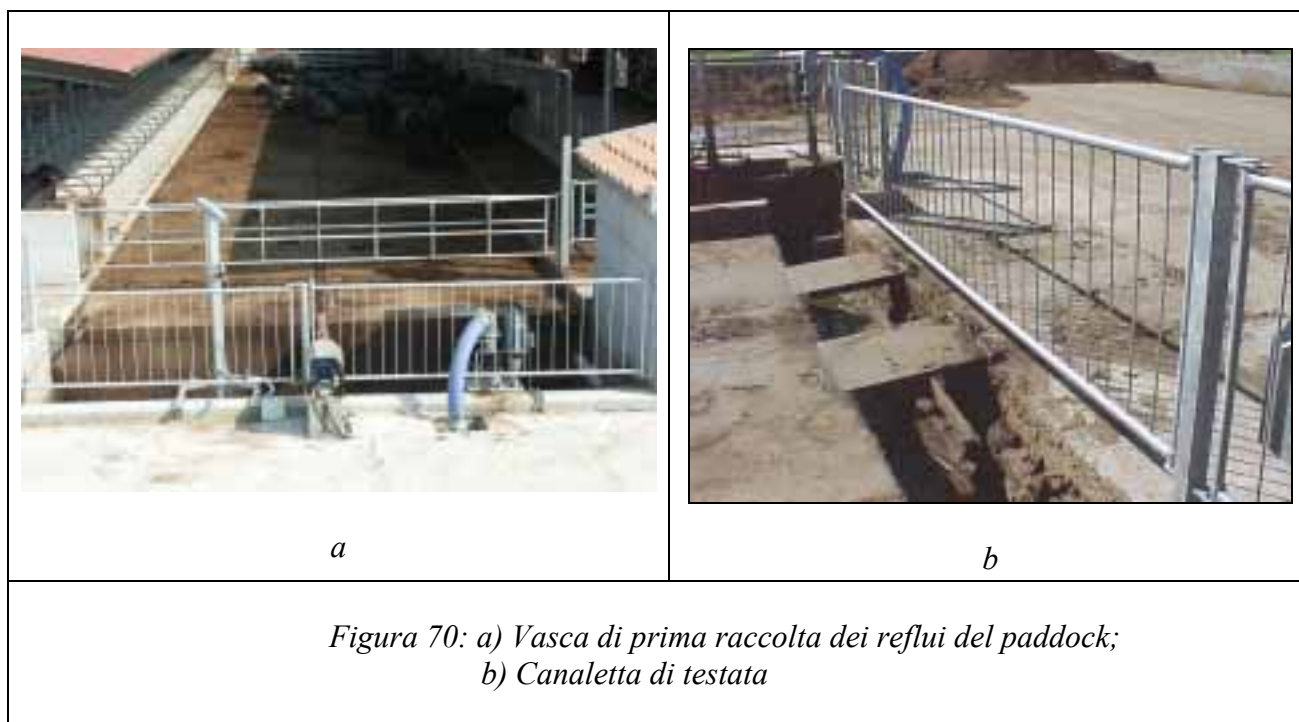
Occorre distinguere tra veicolazione dei reflui solidi e veicolazione dei reflui liquidi.

La veicolazione di reflui solidi come già visto, avviene mediante la predisposizione di un apposito cantiere che consente di trasferirli alla platea di stoccaggio oppure direttamente in campo per l'utilizzazione agricola.

La veicolazione dei reflui liquidi avviene invece con maggiore frequenza e in genere sono presenti strutture ed attrezzature che consentono il trasporto all'interno delle strutture di stoccaggio vere e proprie.

Vi sono alcune realtà, solitamente di piccole dimensioni, o ubicate in aree marginali che presentano la vasca di stoccaggio interrata, collocata in corrispondenza di una testata del ricovero, che consente lo scarico dei reflui, allontanati dal raschiatore, direttamente nella vasca.

Nelle altre realtà solitamente i raschiatori scaricano i reflui all'interno di una canaletta trasversale da cui poi sono convogliati in una prevasca di raccolta (*Figura 70a*).



La canaletta trasversale, è solitamente larga ca. 70 cm, con profondità variabile in funzione della quota di scarico. Sul fondo di questa vi è un trasportatore alternato azionato da un motore elettrico che convoglia le deiezioni alla prevasca (*Figura 70b*).

Il trasportatore denominato “va e vieni” viene azionato durante il funzionamento dei raschiatori in modo che possa allontanarli verso la vasca di raccolta lasciando spazio per lo scarico nella canaletta.

I liquami raccolti nella prevasca vengono poi trasferiti alle vasche di stoccaggio vere e proprie, mediante pompe trituratrici, che provvedono alla miscelazione e pompaggio dei reflui.

2. Gli stoccaggi

I reflui zootecnici, prima di poter essere destinati alla utilizzazione agronomica, devono essere stoccati e stabilizzati per un periodo minimo di stoccaggio, che per i reflui solidi è pari a 90 giorni e per i reflui liquidi bovini è pari a 120 giorni. Nel caso di reflui liquidi provenienti da allevamenti suinicoli il tempo minimo di stoccaggio è prolungato a 180 giorni.

All'interno dell'azienda agricola, sono quindi presenti sia vasche di stoccaggio sia platee.

Le prime possono essere realizzate in terra battuta e sono conosciute con il nome di lagune (*Figura 71*). Sono impermeabilizzate mediante l'impiego di teli plastici o in gomma impermeabile.



Figura 71 – Esempio di laguna



Figura 72 – Vasche realizzate in c.a. in opera

Sono possibili realizzazioni in c.a. in opera (*Figura 72*) o con l'impiego di elementi prefabbricati (*Figura 73*) che possono essere collocati sia entro terra sia fuori terra.

Le prime è evidente che presentano il rischio di caduta al loro interno da parte di operatori e di animali, per cui necessitano di barriere di protezione.

Le vasche fuori terra, presentano o meno una scaletta di accesso per l'ispezione interna della vasca e qualora siano previsti particolari trattamenti ai liquami, è presente in alcuni casi una passerella che consente il controllo, l'ispezione e la manutenzione delle macchine presenti (aeratori ad esempio).



Figura 73 – Vasca di stoccaggio realizzata con elementi prefabbricati

Tali strutture di accesso alla vasca sono oggi realizzate in ferro zincato o in acciaio per limitarne dalla corrosione. Le vasche di stoccaggio fuori terra presentano solitamente un pozzettone di prelievo interrato, che mediante un sistema di valvole galleggianti (*Figura 74*) consente in modo agevole di effettuare il carico dei carribotte spandiliquame, evitando il carico diretto dalla vasca.



Figura 74 – Valvola galleggiante: sistema di riempimento del pozzettone di prelievo liquami

Le platee di stoccaggio per i reflui solidi sono in pratica delle piattaforme in cls con pareti di contenimento realizzate su tre lati (*Figura 75*). Il carico della platea avviene mediante rimorchi ribaltabili o mediante trattrici con benna frontale del caricatore, prevalentemente senza presenza di operatori a terra. Le operazioni di carico dei rimorchi per lo svuotamento della platea non richiedono la presenza di operatori a terra.



Figura 75 – Platea di stoccaggio dei reflui solidi realizzata vicino alla vasca di stoccaggio dei reflui liquidi.

3. I trattamenti

I principali trattamenti cui sono sottoposti i liquami bovini sono:

- separazione solido – liquido;
- stabilizzazione aerobica (o anaerobica).

La separazione solido liquido consiste nella rimozione delle particelle solide in sospensione nei liquami mediante separatori a rulli pressori o a compressione elicoidale e l'ottenimento di due prodotti: uno solido e uno liquido (liquame chiarificato).

Tali operazioni sono svolte da apposite macchine collocate su strutture di sostegno poste a margine della platea ove scaricano direttamente il prodotto solido separato. In alcuni casi le stazioni di separazione scaricano il prodotto su carri che sono collocati al di sotto dell'uscita del solido separato e vi permangono fino al loro riempimento. (Figura 76)



Figura 76 – Rimorchio collocato al di sotto del separatore

La stabilizzazione, che può presentare eventuali rischi è quella aerobica attuata mediante l'impiego di ossigenatori applicati alla trattrice (Figura 77a Figura 77b) o sommergibili. Nel primo caso può essere necessario aprire o rimuovere una porzione di recinzione della vasca e si evidenzia il rischio di caduta o urto con macchine in movimento. Nel secondo caso il rischio di caduta è da associare ai rischi derivanti dalla manutenzione dell'aeratore, che deve essere periodicamente sollevato, mediante apposita struttura di sollevamento, manutentato e ricollocato nella sua posizione di lavoro.



a

Figura 77 - Miscelatore in fase di immersione



b

Figura 77 – Miscelatore in fase di lavoro nella prevasca

FATTORI DI RISCHIO

La linea di gestione dei reflui zootecnici presenta, come sempre, una notevole varietà di allestimenti ed anche di pratiche lavorative.

Ciò comunque non impedisce di definire per queste fasi del lavoro agricolo, una gamma di rischi lavorativi tipici, che possono trovare accentuazioni o attenuazioni, a seconda dei casi, ma comunque sono riconducibili facilmente a profili di rischio semplici, che il valutatore potrà abbastanza facilmente esaminare. Come si cercherà di dimostrare, anche in questo caso le soluzioni e quindi gli interventi per l'eliminazione dei rischi, passano attraverso l'insieme di soluzioni strutturali e tecniche, accompagnate da pratiche lavorative adeguate e coerenti.

E' evidente che occorre leggere il presente capitolo unitamente a quanto già esposto relativamente alla pulizia dei ricoveri (linea meccanizzata e pulizia mediante macchine operatrici), poiché alcuni rischi sono simili, o si sovrappongono.

Durante le fasi di veicolazione – stoccaggio – trattamento si possono rilevare i seguenti rischi:

- rischio di caduta di persone a diverso livello, entro canalette, cunicoli ed altri luoghi simili in cui sono presenti organi di movimentazione;
- rischio di caduta di persone a diverso livello entro vasche di stoccaggio, pozzettoni di carico, prevasche, serbatoi e simili, contenenti reflui sia in fase di stoccaggio, che di trasferimento, che di prelievo;
- rischio di annegamento o soffocamento per caduta all'interno di vasche contenenti liquami;
- rischi di caduta di persone a diverso livello, per caduta da postazioni sopraelevate (dagli impianti di separazione da postazioni di controllo);
- rischio di traumatismi per contatti accidentali con elementi pericolosi delle macchine e degli impianti (organi in movimento vari, coclee, nastri trasportatori, ruspe e simili);
- rischio elettrico per contatto con parti metalliche che possono entrare in tensione, in ambiente umido. Molti impianti sono azionati da energia elettrica;
- rischio chimico per inalazione di gas tossici, o irritanti, o nocivi, provenienti dai processi di maturazione dei reflui, sia in condizioni normali, sia durante le fasi di ossigenazione, mescolamento, trasferimento, o prelievo;
- rischio biologico dovuto ai contatti con sostanze putrescibili, con liquidi biologici potenzialmente in grado di veicolare agenti patogeni;
- rischio derivante di atmosfere esplosive. Queste atmosfere esplosive possono verificarsi laddove i gas tipici prodotti dai processi di maturazione (metano) si miscelano con l'aria dell'ambiente in proporzioni adeguate, tale che la loro concentrazione rientra tra i limiti di esplosività tipici di ogni singolo gas.

E' indispensabile che i rischi elencati siano adeguatamente valutati, cioè contestualizzati, in quanto la loro intensità e la loro rilevanza, dipende da molti fattori propri della singola azienda, dalla qualità ed affidabilità delle strutture e delle attrezzature installate, dallo stile di gestione, dalla organizzazione del lavoro.

Ad esempio i rischi di caduta entro canalette, cunicoli, ecc. dipendono innanzitutto dalle condizioni delle strutture e dalla presenza di regolari protezioni delle zone esposte, ma anche da quanto è frequente la necessità di mantenere aperti i cunicoli e le canalette per manutenzioni, o ripristini; cioè il grado di affidabilità e di efficienza dei macchinari e degli impianti può "pre determinare" alcune condizioni operative ed il loro grado di sicurezza. In altri termini: se a causa della scarsa efficienza degli impianti è necessario intervenire frequentemente, per riparazioni o manutenzioni, in zone dell'impianto con presenza di rischi, è evidente che gli operatori sono più esposti di altri. Analogamente la conformazione delle strutture in cui si svolgono le attività può esercitare un ruolo importante nella qualificazione dei rischi ed anche sulla loro stessa presenza. Ad esempio in una stalla chiusa, con stabulazione su grigliato totale, lo sviluppo di gas tossici o nocivi è molto più significativo, ai fini dei rischi per la salute, che non in una stalla con pavimento pieno, o su grigliato parziale o di "scorrimento". Il rischio di formazione di atmosfere esplosive, a parità di tipologia e

quantità di liquame è molto più elevato nel caso degli stoccaggi interrati sotto grigliato o dove comunque la circolazione dell'aria è limitata, che non nelle vasche a cielo libero.

SOLUZIONI PREVENTIVE

- Per quanto riguarda il rischio di caduta a diverso livello, occorre preliminarmente esaminare le strutture. Già in fase di progettazione, che dovrebbe integrarsi con la progettazione degli impianti, si dovrebbe ridurre al minimo indispensabile il numero di luoghi e posti di lavoro con presenza di salti di livello e quindi possibilità teorica di caduta. In secondo luogo tutte le postazioni, o luoghi di passaggio, prospicienti dislivelli, o il vuoto, devono essere dotate almeno di protezione costituita da parapetto normale con arresto al piede (salvo i casi in cui sono richieste protezioni più severe). Si raccomanda di non assumere come elemento diminuyente del rischio la misura del dislivello. Questo dato, se pure importante nella qualificazione delle possibili conseguenze della caduta, porta spesso a sottovalutare dislivelli di modesta entità. Non sono noti dislivelli per cui l'eventuale caduta non sia causa di lesioni, anche molto gravi. Si tenga inoltre presente che, negli impianti di cui si parla, la caduta avviene sempre verso zone in cui sono presenti attrezzature, macchinari e simili, in grado di aggravare anche sensibilmente le lesioni attese.
- Dal punto di vista impiantistico occorre razionalizzare adeguatamente la dislocazione dei macchinari (principali ed accessori) affinché ogni intervento manutentivo possa essere eseguito agevolmente da posizione sicura. Sotto questo punto di vista un esempio negativo, ma illuminante, è rappresentato dalla dislocazione dei gruppi propulsori delle ruspe di pulizia, all'interno del recinto delle vasche su supporti in cemento isolati. Per eseguire ogni minimo intervento di manutenzione gli operatori devono esporsi a rischi gravissimi di caduta e di annegamento all'interno della vasca ed allestire collegamenti di fortuna per raggiungere la macchina sulla quale intervenire. Restando all'impiantistica specifica si deve curare poi l'affidabilità dell'impianto e la sua efficienza. A questo proposito risulta fondamentale l'applicazione di un programma di manutenzione periodica molto preciso e verificabile. Per efficienza ed affidabilità degli impianti si intende dire che occorre scegliere macchinari e componenti che, per conformazione e prestazioni, siano adeguati alle necessità, che non siano soggetti a rotture frequenti, che non richiedano frequenti accessi per ripristini; diversamente si osserverà che molte protezioni di sicurezza verranno lasciate costantemente aperte, proprio per la frequente necessità di doverle rimuovere, producendo quindi una situazione di costante convivenza con numerosi rischi impropri, di cui, nel tempo si perde la corretta percezione.
- Per quanto riguarda il rischio di caduta in vasche e simili, associato al rischio di annegamento – soffocamento, oltre a richiamare quanto detto nei punti precedenti, si precisa che: Le normali recinzioni a protezione dal pericolo di caduta, devono essere integrate, tenuto conto del rischio molto grave da cui devono proteggere e dei soggetti potenzialmente esposti (che possono essere i lavoratori adulti – e per ciò consapevoli dei rischi ed opportunamente addestrati, ma anche persone non professionalmente preparate, ed addirittura bambini, per i quali un normale parapetto può rappresentare addirittura un'occasione per “un'arrampicata” estemporanea. Questo criterio per la valutazione dei rischi, che nell'azienda agricola dovrebbe sempre essere adottato, porta a concludere che in presenza di rischio di caduta dall'alto, aggravato dalle particolari circostanze, sia necessario prevedere protezioni più estese, non scalabili e praticamente “invalicabili”. E' infatti evidente che in caso di caduta in una vasca di liquami, ben difficilmente l'infortunato può essere soccorso e salvato in tempo utile, soprattutto in presenza di particolari condizioni di densità del materiale. Quindi normalmente le vasche interrate, le lagune, le prevasche, i pozzettoni di carico e simili devono essere dotati di recinzione

perimetrale di altezza complessiva di mm 1800, composta da elementi non scalabili, come rete metallica a maglia fitta, o elementi verticali distanziati non più di 10 mm fra loro. La suddetta recinzione dovrà avere adeguata robustezza per almeno a quella richiesta per i parapetti fino all'altezza di 1 m. Sul piano realizzativo si è constatata l'opportunità di prevedere, in ogni caso, un cordolo perimetrale in cemento di altezza minima 300 mm, sul quale poi realizzare la restante parte della recinzione. Nel caso di vasche parzialmente interrato con protezione fuori terra in cemento pieno e continuo, si ritiene sufficiente un'altezza minima della protezione pari a 1500 mm. Nelle vasche fuori terra deve essere installata una scala fissa e postazione di controllo, costituita da piattaforma protetta, posta ad un'altezza inferiore di 1500 mm a quella del bordo vasca.

- Il problema più arduo nella protezione dei rischi da caduta in vasca, è rappresentato dalla necessità di accedere a bordo vasca per le operazioni di mescolamento, aerazione e prelievo dei liquami. In questi casi è di grande importanza la progettazione delle strutture e dell'impiantistica. In questa sede è infatti possibile proporre soluzioni che riducano o addirittura eliminino i rischi e le situazioni in cui essi si possono verificare. In sede di progettazione infatti si possono prevedere postazioni fisse di mescolamento o di aerazione in cui gli attrezzi vengono posizionati in vasca "scavalcando" la protezione anticaduta, senza bisogno di doverla rimuovere. Il prelievo dei liquami può essere effettuato, invece che direttamente dalla vasca, da apposito pozzetto esterno attrezzato. Dal pozzetto, che può essere facilmente protetto, fuoriesce una tubazione per il collegamento al carro botte. Un'alternativa al pozzetto di prelievo può essere costituita dalla predisposizione del punto di prelievo esterno alla vasca, mediante l'inserimento di tubazione metallica, che dal fondo vasca viene riportato in esterno scavalcando o attraversando la struttura di protezione. In ogni caso, qualora sia necessario mantenere comunque la possibilità di accedere direttamente alle vasche dei liquami, per lo svolgimento delle varie operazioni, le aperture praticate nella recinzione dovranno essere costituite da cancelli apribili, di larghezza limitata al passaggio dell'attrezzatura, che, una volta aperti, devono comunque offrire una protezione analoga a quella offerta dai normali parapetti. Tale protezione può essere costituita da elementi tubolari conformati in modo particolare, per consentire l'inserimento delle attrezzature. In queste configurazioni risulta particolarmente utile la presenza del cordolo continuo in cemento armato, che offre, tra l'altro, anche una protezione dallo scivolamento accidentale in vasca da parte delle macchine che vi si accostano.
- Per quanto riguarda la caduta da postazioni sopraelevate destinate al controllo ed alla manutenzione, si raccomanda quanto segue: Accurata progettazione dell'impianto, della dislocazione dei macchinari e dei punti di manutenzione e di controllo. Adeguato allestimento dei percorsi di salita, di transito e di passaggio, con particolare cura alle protezioni anticaduta, alle caratteristiche realizzative delle scale, alle caratteristiche antiscivolo dei gradini (muniti di elementi verticali di riscontro sulle alzate). I macchinari e le attrezzature collocate in quota devono sempre essere alloggiati su piattaforme protette, normalmente raggiungibili con andatoie fisse, di superficie e dimensioni tali da consentire le operazioni di controllo, manutenzione e riparazione in condizioni agevoli e di sicurezza. All'uso è necessario ipotizzare le possibili future necessità (ad esempio la sostituzione di una macchina, di un motore, la necessità di trasportare in quota una attrezzatura per saldatura, ecc.) A seguito di tali valutazioni si decideranno le caratteristiche strutturali, tenuto conto di predisporre gli spazi attorno alle strutture per l'avvicinamento di mezzi di sollevamento, che possono rendersi necessari per le operazioni suddette. Ovviamente i punti di scarico sopraelevati devono essere dotati di protezione anticaduta. Le postazioni sopraelevate presenti sugli impianti ed i relativi percorsi devono essere dotati di impianto di illuminazione artificiale.
- Per quanto attiene ai possibili contatti accidentali con elementi pericolosi delle macchine, od organi in moto, si ritiene sufficientemente nota la normativa prevenzionistica in base alla quale

tutti questi elementi devono essere segregati o protetti o comunque resi irraggiungibili. A tal fine si richiama la responsabilità dei costruttori delle macchine e degli impianti, non solo riguardo agli obblighi di costruire macchine rispondenti ai requisiti minimi di sicurezza, ma anche rispetto alla necessità, sottesa alla dichiarazione di conformità, di valutare preventivamente i rischi lavorativi che si determinano a seguito della messa in servizio della macchina stessa.

- Le misure di prevenzione del rischio elettrico risiedono innanzitutto in una buona progettazione degli impianti, nella loro esecuzione a regola d'arte, curando in particolare la protezione dagli agenti atmosferici e dagli agenti corrosivi (gas di fermentazione), nonché dalle sollecitazioni meccaniche. Devono essere correttamente collegate a terra tutte le strutture metalliche. Deve essere garantita la regolare manutenzione ed in particolare verificata regolarmente la funzionalità delle protezioni (interruttori differenziali, collegamenti equipotenziali, ecc.). Un elemento fondamentale per la prevenzione degli infortuni elettrici è il controllo dell'attività di piccola manutenzione estemporanea, effettuata direttamente da personale dell'azienda. Così come per il resto dell'attività di piccola manutenzione estemporanea, anche quella elettrica è fonte di numerosi infortuni dovuti all'improvvisazione ed alla mancanza di valutazione preventiva. Quindi si raccomanda di evitare ogni intervento di riparazione e manutenzione, anche banale, prima di avere eseguito un'accurata valutazione preventiva dei lavori da eseguire e dei relativi rischi, da parte del R.S.P.P. e di aver verificato la possibilità di allestire le relative misure di prevenzione.
- Per quanto riguarda i rischi costituiti dai gas di fermentazione, che si sviluppano dagli stoccaggi, ed in modo particolare in fase di movimentazione dei liquami, la loro presenza e rilevanza è molto diversificata. Non si dispone di studi specifici e di dati rappresentativi. Ciò che è noto è che i reflui zootecnici, durante le fasi di stazionamento e maturazione, producono una varietà di gas pericolosi (monossido di carbonio, anidride carbonica, idrogeno solforato, metano, ecc.), in natura e quantità variabili e dipendenti da moltissimi fattori. Questi fattori possono essere così riassunti: specie di animale; tipologia di alimentazione; tipo di stabulazione; tipologia delle strutture di raccolta e dei sistemi di trattamento dei reflui. La rilevanza dei relativi rischi, per le persone, dipende poi, oltre che dalle condizioni citate, legate alla natura ed alle condizioni dei reflui, anche dalle modalità di esposizione, che, a loro volta dipendono dalle caratteristiche delle strutture entro cui operano gli addetti e dalle pratiche gestionali. In linea di massima le indicazioni che in questa sede possono essere fornite, partono dal presupposto generale riferito alle strutture, ossia nel garantire sempre una buona ventilazione generale. Tali condizioni, in assenza di elementi di valutazione specifici, possono evitare o ridurre la probabilità che tali gas assumano concentrazioni pericolose per gli addetti. In tal senso tutta la progettazione dei ricoveri e delle altre infrastrutture destinate alla gestione dei reflui deve essere coerente. Per tali motivi occorre evitare la costruzione di vasche di stoccaggio sotto grigliato. Il pavimento a grigliato, che del resto presenta anche problemi di scivolosità, è compatibile con la presenza di bacini sottostanti di limitata altezza ed unicamente destinati allo scorrimento ed allontanamento dei reflui. Si tenga presente che i gas di fermentazione hanno una densità elevata rispetto all'aria (ad esclusione del metano) e tendono a disporsi verso il basso; questo comporta che i lavoratori destinati ad operare accucciati o seduti sono maggiormente esposti ai relativi rischi. Le vasche sotto grigliato propongono quindi negli strati bassi del locale di stabulazione una concentrazione di gas che può essere particolarmente elevata. Un altro elemento gestionale in grado di aumentare i rischi è costituito dalle operazioni (mescolamento, ossigenazione) che producono una movimentazione dei reflui stoccati. In questa fase le quantità di gas che si sviluppano possono essere veramente importanti, anche in grado di produrre danneggiamenti agli animali. Le condizioni di benessere degli animali, in relazione alla presenza di gas tossici o nocivi nei ricoveri, è un altro tema di interesse. Sul punto si osserva che, se pure esiste una correlazione tra

la presenza di gas ed il benessere degli animali, sarebbe un errore sottovalutare il problema solo perché non si registrano morti nella mandria, o non si rilevano particolari fastidi tra gli animali. Occorre infatti tenere presente che l'efficacia (patologica) della dose di gas eventualmente inalato è commisurata al peso del soggetto e quindi concentrazioni di gas inefficaci per un capo bovino di 500 kg, o per un suino di 180 kg, possono essere inaccettabili per una persona di 80 kg. Le misure preventive che si indicano riguardano quindi la costruzione delle strutture che devono garantire una buona ventilazione naturale dei ricoveri; evitare costruzioni di vasche sotto grigliato in ambienti confinati; le zone sotto grigliato devono avere funzioni unicamente di scorrimento dei reflui; Nel caso siano presenti vasche sotto pavimento o sotto grigliato prevedere impianti di estrazione e di ricambio dell'aria, in grado di movimentare e di diluire il cuscino d'aria sopra il battente dei liquami. Durante l'esecuzione delle operazioni che prevedono l'agitazione dei liquami occorre impedire la presenza di operatori all'interno dei ricoveri in cui possono svilupparsi e stazionare i gas. Nei ricoveri posti sopra grigliato evitare lo svolgimento di attività che comportano la stazione accucciata degli operatori.

- Un altro rischio legato ai gas di fermentazione, è rappresentato dalla loro infiammabilità ed esplosività. Un gas tipico al riguardo è il metano che si sviluppa naturalmente durante il processo di maturazione dei liquami suini. Gli accumuli di questo gas, che possono realizzarsi sopra il battente liquido degli stoccaggi, possono essere utilmente recuperati attraverso appositi impianti ed utilizzati come fonte energetica in sistemi di cogenerazione, ecc. Si può dire che dove sono presenti impianti di recupero del biogas e dove gli accumuli sono deliberatamente determinati, il controllo dell'esplosività è più elevato, proprio per la presenza di tecnici progettisti specializzati in questo settore. Dove invece la presenza del gas non è sfruttata in questo senso, possono realizzarsi elevate concentrazioni in grado di produrre vere e proprie atmosfere esplosive. La miscela di aria e metano è esplosiva quando la concentrazione del gas è compresa tra 5 – 15%. I luoghi in cui preferenzialmente si realizzano queste condizioni sono le vasche interrato sotto pavimento o sottogrigliato, oltre a cunicoli, zone di ristagno con ventilazione ridotta o impedita, ecc. Oggi, a seguito dell'entrata in vigore del D.L.vo n. 233 del 12.06.2003, vi è l'obbligo per il datore di lavoro di effettuare specifica valutazione del rischio lavorativo dovuto alle atmosfere esplosive e di adottare le relative misure di tutela della salute dei lavoratori. Per i dettagli si rimanda al testo della legge che ha integrato il D.L.vo 626/94 con il Titolo VIII – bis “protezione da atmosfere esplosive”. Per quanto riguarda le misure di prevenzione si evidenzia che gran parte delle misure strutturali, già indicate a proposito dei gas tossici e nocivi, sono del tutto applicabili anche per questo rischio: la ventilazione naturale ed artificiale produce una diluizione delle concentrazioni dei gas nell'aria e questo abbassa, in linea generale, la soglia di esplosività. Occorre tenere presente che contrariamente agli altri gas di fermentazione il metano ha densità inferiore all'aria e tende a disporsi verso l'alto nei luoghi confinati. Un'altra misura fondamentale che riguarda la prevenzione dei rischi di esplosione è costituita dal controllo dei potenziali inneschi. Se da un lato occorre vietare di fumare, di usare fiamme libere e di introdurre inneschi estemporanei, dall'altro è necessario che la progettazione e la realizzazione degli impianti elettrici tenga conto di questo rischio e quindi l'esecuzione degli impianti, la scelta dei componenti siano adeguati alla classificazione dei luoghi. Si ricorda al riguardo che anche le concentrazioni di metano, che si possono realizzare negli ambienti confinati, sono soggette a numerose variabili, (quantità di liquame stoccato, superficie libera, condizioni della ventilazione, ecc.).
- Per quanto riguarda il rischio biologico a cui sono esposti gli addetti durante il processo di veicolazione, trattamento, stoccaggio dei liquami, si può affermare che le fasi più significative appaiono quelle connesse con le operazioni di prelievo del liquame o del letame dagli stoccaggi, di mescolamento o di ossigenazione e di eventuali interventi di piccola manutenzione degli impianti relativi. La trattazione estesa dei rischi e delle misure di prevenzione, riconducibili in

gran parte all'utilizzo di idonei DPI e a buone pratiche lavorative, sono rilevabili nell'apposito capitolo che riguarda la prevenzione del rischio biologico.

Una precisazione circa le operazioni di manutenzione del separatore che necessitano della presenza dell'operatore ad una certa altezza sulla piattaforma dove è collocato il separatore che deve essere quindi dotata di scale di accesso e recinzioni anticaduta (*Figura 78*).



Figura 78 - Stazione di separazione

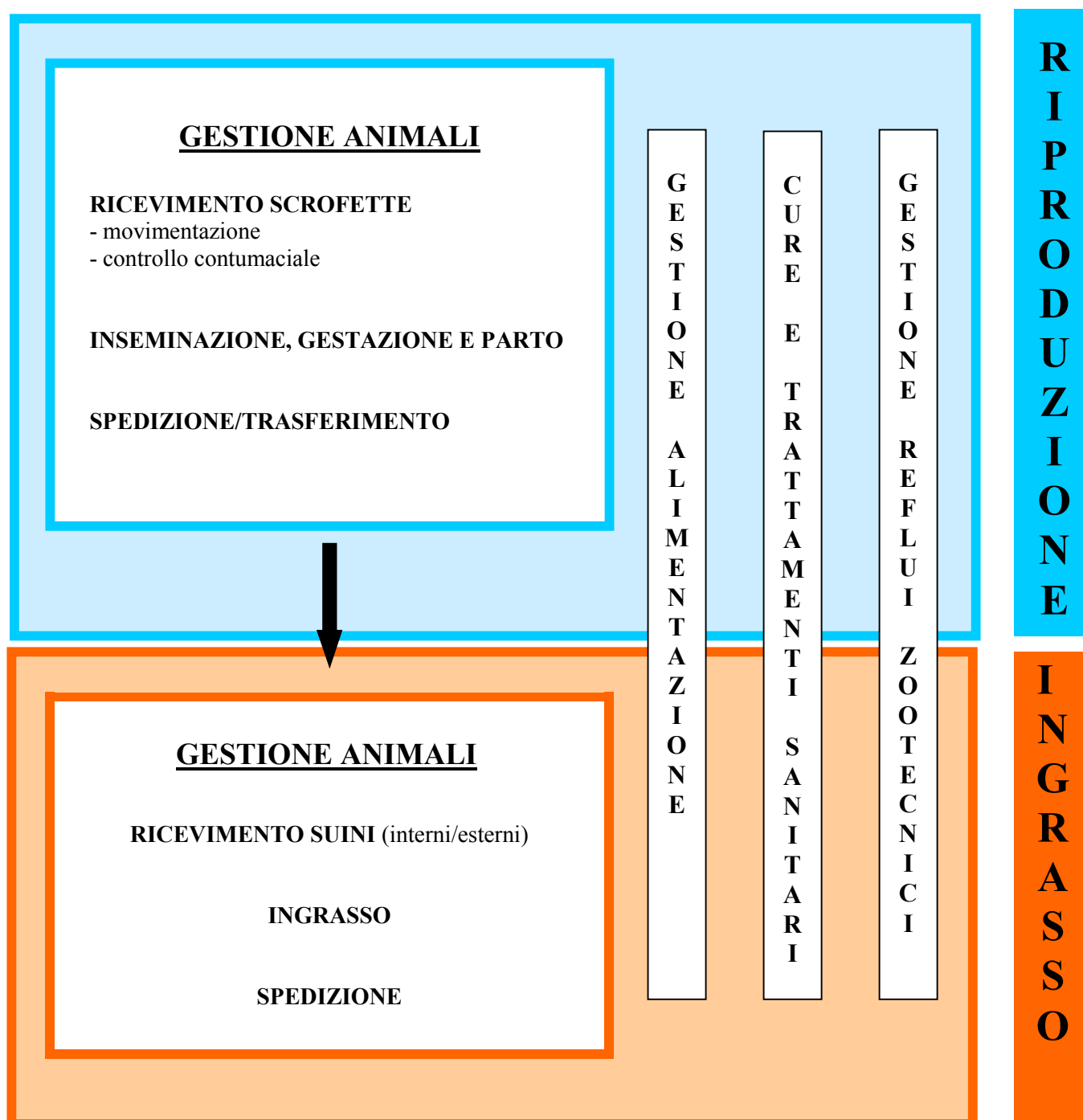
ALLEVAMENTO SUINI

Premessa

L'allevamento suinicolo può essere distinto in due tipologie fondamentali:

- **allevamento da riproduzione**
- **allevamento da ingrasso.**

Tale classificazione può anche in alcuni casi non essere così distinta in quanto un allevamento da riproduzione può prevedere anche di ingrassare gli animali e quindi si parla di allevamento a ciclo chiuso, mentre nel caso che sia presente una sola destinazione (riproduzione o ingrasso) si parla di allevamento a ciclo aperto. E' evidente che tra i due estremi vi sono tutta una serie di situazioni intermedie che vengono denominate allevamenti a ciclo parzialmente chiuso o aperto.



GESTIONE ANIMALI

ALLEVAMENTO DA RIPRODUZIONE

Il ciclo produttivo relativo a questo tipo di allevamento prevede le seguenti operazioni:

1. **ricevimento scrofette;**
2. **inseminazione, gestazione e parto;**
3. **spedizione – trasferimento all’ingrasso.**

RICEVIMENTO SCROFETTE

Le scrofette da rimonta vengono acquistate da allevamenti specializzati nella selezione di animali riproduttori o sono selezionati all’interno dell’azienda.

Le scrofette selezionate all’interno dell’azienda vengono riunite nella zona di attesa calore pronte per l’inseminazione.

Le scrofette che invece provengono da allevamento esterno, giungono in azienda tramite autocarri e sono destinate alla stalla di sosta o al locale “quarantena”.

Lo scarico degli animali avviene mediante l’utilizzo di apposite rampe carrellate (*Figura 79*) che vengono accostate alla porta di scarico e mediante l’ingresso di un operatore sull’autocarro, le scrofette, vengono fatte scendere e convogliate all’interno dei box della stalla di sosta o dell’infermeria.

Allontanata la rampa per lo scarico, l’autotreno raggiunge la piazzola di lavaggio dove è lavato e disinfettato per un prossimo trasporto.

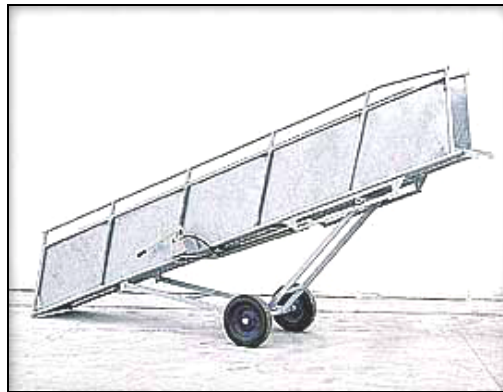


Figura 79 – Rampa di carico per suini

La stalla di sosta è il luogo in cui avviene solitamente l’ispezione degli animali e la visita contumacia da parte del veterinario.

Tale visita viene effettuata sugli animali stabulati in box, e l’operatore su indicazione del medico veterinario isola i soggetti da visitare, trattenendoli con il “torcinaso” o confinandoli in un apposito box.

In questa zona gli animali che presentano segni evidenti di malattie, traumi o debilitati, sono sottoposti a trattamento terapeutico (di cui si tratterà in apposito capitolo).

Trascorso il periodo di “quarantena” le scrofette sono trasferite nel settore gestazione in gabbia singola (*Figura 80*) in attesa del primo calore.



Figura 80 – Settore gestazione con gabbie singole

In questa zona viene effettuata giornalmente indipendentemente dalla tecnica di fecondazione utilizzata, la stimolazione con il verro, il quale, condotto da un operatore tra le gabbie, ha una importante funzione nello stimolare il calore negli animali grazie alla grande quantità di feromoni prodotti.

INSEMINAZIONE, GESTAZIONE E PARTO

Può essere sia naturale (oramai praticata solo in piccole realtà e solo su alcuni animali) sia artificiale.

La inseminazione naturale prevede che la scrofa sia trasferita in una apposita gabbia (*Figura 81*) predisposta per la monta da parte del verro.



Figura 81 – Travaglio per la monta naturale da parte del verro

L'inseminazione artificiale si compone di alcune operazioni che possono essere così schematizzate:

- prelievo del seme dal verro;
- analisi del seme prelevato e sua diluizione in piccole dosi;
- inseminazione della scrofa.

Prelievo del seme

Il verro, al termine del giro di stimolazione delle scrofe nel settore gestazione, viene condotto dall'operatore in un apposito locale dove è presente una sorta di manichino (che simula la scrofa) su cui è fatto salire il verro (*Figura 82*). L'operatore recupera il seme dal verro mediante una vagina

artificiale a temperatura controllata (ca 37 – 38°C) che viene immediatamente trasferita nel locale dove si effettua l'analisi del seme.



Figura 82 – Manichino per il prelievo del seme

Analisi del seme prelevato e sua diluizione in piccole dosi

Con il seme prelevato si preparano alcuni vetrini da osservare al microscopio. Viene analizzata la vitalità degli spermatozoi e la loro motilità.

In funzione di queste caratteristiche e della concentrazione rilevata nel seme, sono preparate, mediante diluizione con liquidi fisiologici appositi, le singole dosi utilizzate per l'inseminazione delle scrofe.

Inseminazione della scrofa

Mediante apposito catetere collegato al flacone di seme l'operatore effettua l'inseminazione della scrofa (*Figura 83*).



Figura 83 – Inseminazione artificiale

Accertata la gravidanza nelle scrofe, queste vengono trasferite in box multipli fino ad una settimana prima del parto quando saranno trasferite in sala parto.

La sala parto

E' un locale attrezzato con diverse gabbie (*Figura 84*) in grado di ospitare la scrofa e la nidiata fino al termine del periodo di allattamento (21 – 28 gg).

La scrofa partorisce solitamente senza bisogno di assistenza da parte dell'operatore, che interviene solo in caso di parto problematico.

La scrofa in questa fase è particolarmente aggressiva e protettiva della nidiata per cui ogni eventuale intervento da parte dell'operatore per assistenza alla scrofa o ai suinetti può costituire un fattore di rischio.

E' evidente che in questa zona dell'allevamento occorre attuare una corretta pratica igienica con pulizia e disinfezione delle strutture quando le scrofe lasciano la sala parto per ritornare nel settore gestazione (per la stimolazione di un nuovo calore).

Per quanto relativo all'assistenza e cure ai suinetti si rimanda al capitolo relativo alle cure e trattamenti sanitari.



Figura 84 – Gabbia per sala parto

I suinetti allontanati dalla madre vengono generalmente trasferiti in sala svezzamento oppure è la stessa sala parto che, allontanata la scrofa, assolve a tale funzione. In questa fase i suinetti vengono vaccinati

I suinetti svezzati, giunti al peso di 30 – 40 kg in funzione del management dell'allevamento sono quindi pronti per essere spediti e/o trasferiti al settore ingrasso.

SPEDIZIONE – TRASFERIMENTO

Per la spedizione dei suini si procede al carico su autotreno utilizzando la rampa di carico carrellata (*Figura 79*) ad eccezione della movimentazione all'interno dell'allevamento che avviene mediante carrelli appositi o mediante corridoi di movimentazione (*Figura 85*).



Figura 85 – Corridoio di movimentazione degli animali

Per quanto relativo alla movimentazione degli animali morti, i suinetti sono movimentati manualmente fino al peso di 20 – 25 kg e successivamente per mezzo di appositi carrelli utilizzati sia per il carico che per la movimentazione dei suini morti di peso elevato: magroni, scrofe, grassi (*Figura 86*).



Figura 86 – Carrello per il carico ed il trasferimento dei suini morti

ALLEVAMENTO DA INGRASSO

RICEVIMENTO SUINI

I suini sono trasferiti dal settore svezzamento al settore ingrasso oppure arrivano in allevamento tramite autotreno.

Si procede al loro scarico esattamente nello stesso modo già esaminato per l'arrivo delle scrofette.

I suini in questo caso sono però destinati all'interno dei ricoveri in cui saranno allevati fino al peso di macellazione previsto (160 kg per la produzione di prosciutto o fino al peso di 100 – 120 kg per il suino da macelleria).

I suini sono suddivisi in gruppi più o meno omogenei in funzione dell'età e del peso, e quindi confinati all'interno dei box.

Un operatore solitamente si trova sull'autotreno mentre l'altro è all'interno del ricovero per indirizzare i suini all'interno dei vari box.

Terminato lo scarico, l'autotreno raggiunge la piazzola di lavaggio dove viene lavato e disinfettato prima di effettuare un altro carico di animali.

I primi giorni di allevamento gli operatori verificano lo stato dei suini, insieme al veterinario, viene stabilita la strategia alimentare e di profilassi, nonché le terapie da utilizzare.

Solitamente l'operatore appena prima che giungano i suini o appena dopo il loro ingresso nei box, procede alla distribuzione manuale a terra di mangime in farina, al fine di educare gli animali al rispetto di una area del box come zona di riposo, delineando una zona di defecazione o utilizzando quella già presente (realizzata in genere con pavimentazione fessurata).

Si procede quindi alla normale gestione alimentare che quasi ovunque prevede l'alimentazione a liquido con distribuzione automatizzata ai truogoli. La gestione dell'alimento sarà trattata in apposito capitolo.

Durante il ciclo di ingrasso, in alcune realtà, gli operatori sono soliti isolare dai diversi box i soggetti migliori per riunirli in box omogenei. Tale operazione, nota come pareggiamento, viene solitamente effettuata un paio di volte all'inizio della prima fase di magronaggio (p.v. 50 –60 kg) ed all'inizio della fase di ingrasso (80 –100 kg p.v.).

Anche in questo settore di allevamento si è soliti allontanare i suini morti o oggetto di trattamenti terapeutici.

L'allontanamento dei morti avviene entrando nei box direttamente con il carrello (*Figura 86*) e sollevando, mediante l'argano del carrello di trasporto, il cadavere, che viene poi trasferito in un apposito locale (sardigna) in attesa del recupero da parte di ditte autorizzate.

Spedizione

Raggiunto il peso di macellazione previsto, i suini sono caricati su autotreno per mezzo della rampa di carico carrellata già esaminata (*Figura 79*).

Un operatore entra nei box di suini da caricare mediante una tavoletta plastica e cerca di indurre i suini a uscire nel corridoio centrale da cui poi avranno accesso alla rampa. Solitamente un secondo operatore, che in alcuni casi è costituito dall'autista dell'autotreno, pungola gli animali che arrivano sulla rampa e che esitano a salire sull'autotreno. L'autotreno, una volta completato il carico, è pronto per effettuare il trasporto al macello.

GESTIONE ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dei suini, come già analizzato per i bovini, è l'operazione che si ripete più di ogni altra sia nel corso del ciclo di allevamento sia nel corso della stessa giornata.

Possiamo analizzare alcuni aspetti principali che sono relativi a:

- 1. stoccaggio e conservazione;**
- 2. preparazione e distribuzione.**

1. Stoccaggio e conservazione

I componenti utilizzati nella alimentazione dei suini, possono essere in forma secca (granella, farine, pellet, ecc) o in forma liquida (siero di latte, melasso, ecc).

E' evidente che la diversa natura dei componenti utilizzati prevede una differente forma di conservazione e di stoccaggio.

Occorre distinguere inizialmente in funzione dell'origine e natura dei componenti, che possono essere sia mangimi semplici (farina mais, crusca, soia, ecc) sia mangimi composti integrati già pronti per l'utilizzo.

I primi sono conservati di solito in sili verticali e sono movimentati mediante coclee di trasporto oppure elevatori a tazze. Sono componenti che possono venire utilizzati nella preparazione di un mangime composto aziendale da somministrare per via secca oppure essere miscelati e veicolati mediante sospensione in un vettore liquido (acqua, siero).

I mangimi composti integrati, giungono in allevamento mediante appositi autocarri e sono stoccati direttamente nei sili verticali in vetroresina o in acciaio zincato, mediante l'utilizzo della coclea di scarico prevista sull'autotreno.

I mangimi semplici o le granelle, vengono ritirate alla rinfusa, mediante autotreni dotati di cassone, che giunti in allevamento, scaricano il prodotto, direttamente nella fossa di scarico.

Si tratta di una speciale tramoggia collocata al di sotto della quota di scarico dell'autotreno, che riceve il prodotto e lo invia mediante una coclea ad un elevatore a tazze che, a sua volta, lo trasferirà in un silo verticale in attesa dell'utilizzo o della sua macinazione se trattasi di prodotto in granella utilizzato in farina (mais ad esempio).

Alcuni componenti (integratori minerali e vitaminici) in forma secca, sono ritirati dall'allevamento in sacchi disposti su pallets e sono movimentati con carrello elevatore.

I singoli componenti stoccati nei sili verticali possono essere miscelati direttamente al momento dell'utilizzazione per l'alimentazione degli animali, oppure, specialmente per quanto riguarda i mangimi semplici, essere riuniti a formare un mangime composto aziendale. Tale pratica trova la sua diffusione in centri suinicoli di notevole dimensione in grado di ammortizzare in breve tempo i costi sostenuti nella realizzazione di un vero e proprio mangimificio aziendale.

2. Preparazione e distribuzione

La preparazione dell'alimento per suini può avvenire in diversi modi in funzione della forma in cui è somministrato l'alimento.

L'alimentazione dei suini, infatti, può essere effettuata sotto forma secca o sotto forma liquida.

La prima è quasi sempre utilizzata come complemento al latte materno, ad esempio nell'ultimo periodo dell'allattamento.

In questa fase l'alimento, date le esigue quantità consumate, è distribuito manualmente dall'operatore che mediante secchio e paletta provvede al riempimento delle mangiatoie dei suinetti presenti in ogni gabbia parto.

Nel settore svezzamento, può essere praticata sia come integrazione all'alimento liquido sia come alimentazione principale.

E' in pratica una scelta gestionale la scelta di una forma di alimentazione o dell'altra.

Alimentazione in forma secca

La distribuzione dell'alimento secco, può avvenire manualmente mediante carrello e secchio, o prevedere un impianto automatizzato per la distribuzione.

Nel caso di distribuzione automatizzata sono utilizzati particolari trasportatori che mediante coclee o catene di trasporto, veicolano l'alimento secco dal silo di stoccaggio direttamente all'interno delle mangiatoie. Il sistema di trasporto inizia dall'apertura di scarico del silo e prevede il collegamento con tutte le mangiatoie presenti nell'allevamento, ritornando a collegarsi con il silo di partenza (Figura 87).

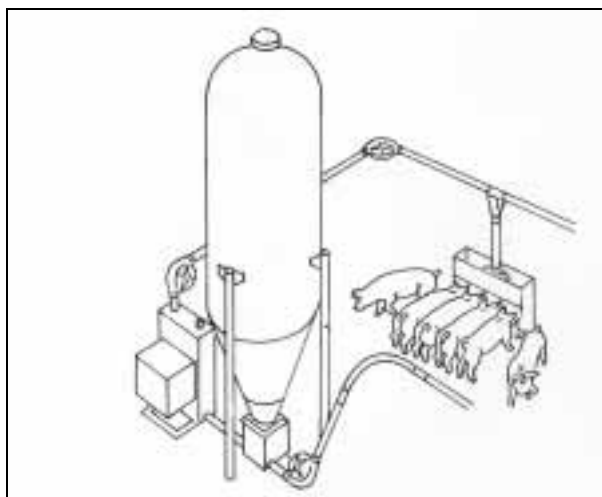


Figura 87 – Schema di impianto di trasporto per alimento secco

Tali trasportatori sono azionati mediante motore elettrico e prevedono lo scorrimento di dischetti di trasporto collegati tra di loro da una fune (Figura 88) all'interno di una tubazione, ed il rilascio dell'alimento in corrispondenza della mangiatoia che al momento è stata svuotata dagli animali.



Figura 88 – Alcuni esempi di funi e tubazioni di trasporto per alimento secco

Alimentazione in forma liquida

L'alimento secco, può essere veicolato agli animale mediante la sua sospensione in un mezzo liquido quale l'acqua o il siero di latte.

Tale forma di alimentazione, prevede la predisposizione di un vero e proprio locale di preparazione dell'alimento (broda) o cucina ove sono installate tutte le macchine che compongono l'impianto di alimentazione.

I vari componenti dell'impianto debbono essere correttamente integrati e coordinati fra loro per consentire un corretto funzionamento:

- a) sistema di dosaggio;

- b) vasche ed impianto di preparazione e di miscelazione;
- c) pompe di distribuzione;
- d) tubazioni;
- e) valvole di distribuzione.

Il sistema di dosaggio riveste un ruolo essenziale nell'impianto in quanto consente di determinare le quantità dei singoli componenti della razione.

Le vasche di preparazione (*Figura 89*) sono solitamente realizzate in acciaio inox, PVC o VTR, di diversa forma, circolare, cubica o ellittica, e dotate di 3 o 4 piedi di appoggio collocati su celle di carico collegate al sistema di pesatura.

Tali vasche possono essere di tipo chiuso o aperto e sono in comunicazione diretta con le coclee di scarico dei silos delle materie prime, da cui ricevono, in seguito al consenso del computer, i singoli componenti della razione.



Figura 89 – Vasche di preparazione e distribuzione della broda

Sono solitamente di capacità limitata, variabile da 2 a 5 tonnellate, ed attrezzate con un sistema di agitazione per ottenere la omogeneizzazione della broda sia nella fase di preparazione che di distribuzione.

La miscelazione (*Figura 90*) rappresenta un aspetto di grande importanza nel condizionare l'omogeneità della broda nel tempo e quindi nel garantire la distribuzione della corretta razione alla bocca del suino; per questo numerosi sono gli accorgimenti proposti dai vari costruttori che vanno dalla particolare conformazione delle pale dell'agitatore, alla sua temporizzazione, sino alla predisposizione di speciali conformazioni delle vasche ed all'inserimento di particolari deflettori sulle pareti della vasca stessa.



Figura 90 – Miscelazione della broda all'interno di una vasca di preparazione

Nel caso venga previsto l'impiego di pastoni insilati(mais, frumento, orzo, etc.), si è soliti prevedere una pre-vasca di miscelazione che consente una prima miscelazione del pastone con acqua. Ciò consente di trasportare il prodotto dal silo alla cucina tramite pompaggio e di inserirlo facilmente nella vasca di preparazione.

Terminata la fase di preparazione dell'alimento questo è veicolato tramite tubazioni e valvole di distribuzione direttamente ai truogoli dell'allevamento senza l'intervento manuale dell'operatore che assume, in questo caso, la sola funzione di controllo della funzionalità dell'impianto.

GESTIONE REFLUI ZOOTECNICI

La gestione dei reflui zootecnici prodotti dall'allevamento suinicolo è variabile in funzione della tipologia di ricovero utilizzato.

I ricoveri per suini, si caratterizzano generalmente per la produzione di deiezioni liquide che sono raccolte al di sotto della pavimentazione fessurata prevista su tutta l'area del box oppure solo su di un'area ristretta (corsia di defecazione) come evidenziato nella *figura 91*.

Abbandonata la stabulazione con pavimentazione piena e corsia di defecazione con cassoni autoribaltanti, responsabile di una notevole diluizione dei liquami, sono state sviluppate soluzioni con corsie di defecazione esterna o interna su pavimentazione fessurata.

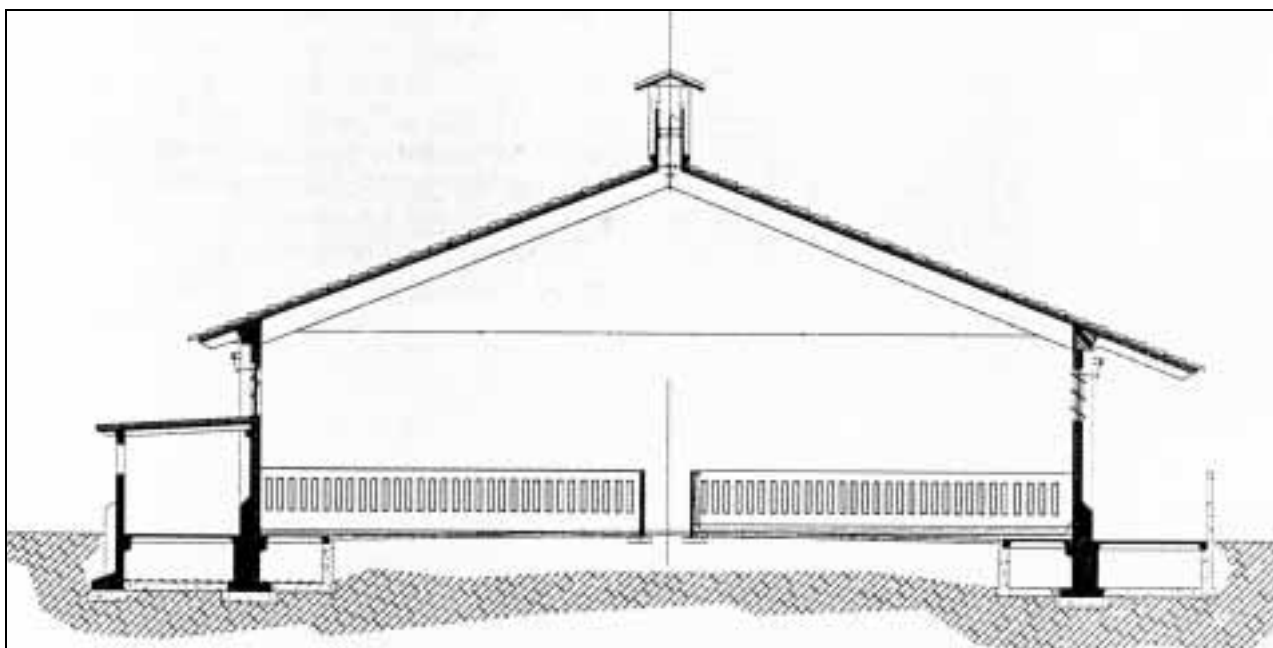


Figura 91 – Ricovero con corsie esterne di defecazione esterne fessurate

Altre soluzioni, prevedono la realizzazione della intera superficie del box con pavimentazione fessurata e la presenza di fosse di raccolta sottostanti la pavimentazione.

Tali soluzioni, evidentemente sono responsabili di un peggioramento della qualità dell'aria indoor, per cui contrariamente a quanto accadeva prima, oggi non è più permesso l'utilizzo delle fosse di raccolta sotto fessurate come stoccaggio ma solo come fosse di veicolazione.

Differenti sono le modalità utilizzate per la veicolazione e lo svuotamento delle fosse. Tra le possibili modalità si possono ricordare:

1. trascinamento continuo;
2. svuotamento discontinuo a gravità (vacuum system);
3. svuotamento per ruscellamento e/o flushing;
4. veicolazione con raschiatore meccanico.

1. Fosse di veicolazione a trascinamento continuo

Prevedono ad una estremità della fossa, una soglia fissa di altezza variabile (*Figura 92*), in funzione della lunghezza della fossa stessa che consente di trattenere uno strato liquido di fondo su cui fare scorrere la massa dei liquami.

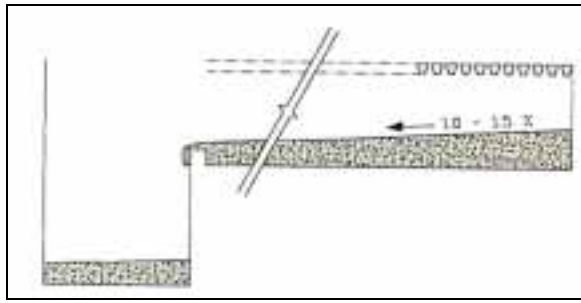


Figura 92 – Fosse di veicolazione con soglia di tracimazione

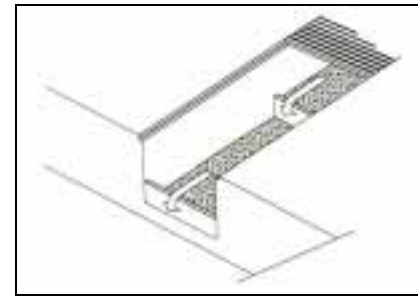


Figura 93 – Soglie di tracimazione a cascata

Il fondo della fossa è perfettamente in piano, ed il funzionamento di tutto il sistema è assicurato dalle fermentazioni anaerobiche che si instaurano all'interno del liquame ed in particolare dai gas che, liberandosi in forma di bollicine, convogliano in superficie le particelle solide inizialmente sedimentate. Nel caso di fosse di notevole lunghezza si può prevedere la realizzazione di più soglie a cascata (Figura 93).

2.Svuotamento discontinuo a gravità (vacuum system)

Consiste nella predisposizione di una vera e propria fognatura realizzata con tubazioni in plastica e collocata al di sotto del pavimento della fossa (Figura 94). La rete fognaria è collegata alla fossa mediante vari fori di fondo (che vanno previsti adeguatamente distribuiti pari ad uno ogni 10 m² ca.). Il sistema drenante è chiuso mediante una apposita serranda (in acciaio inox o PVC). In questo modo il liquame si accumula nella fossa fino al momento di apertura della valvola che, determina, il rapido allontanamento delle deiezioni, ed anche dei materiali più grossolani, senza rischi di intasamento. Ciò grazie all'effetto di "aspirazione" che si crea nei vari fori in seguito al veloce scorrimento dei liquami nella fognatura. In fase di realizzazione si può prevedere il fondo della fossa in piano oppure in leggera pendenza verso i fori di scarico.

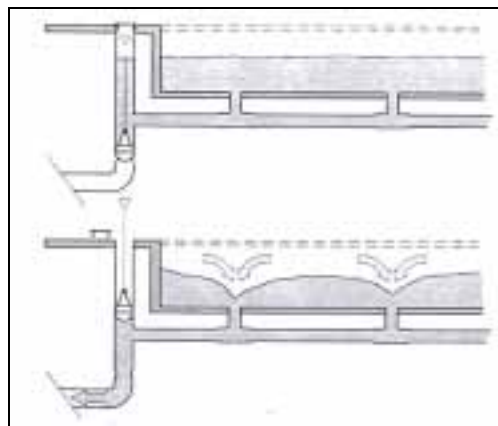


Figura 94 – Schema di svuotamento fosse (vacuum system)

3.Svuotamento per ruscellamento e/o flushing

E' una soluzione che sfrutta, per la veicolazione delle deiezioni, la corrente generata da un flusso di liquami ricircolati sul fondo della fossa.

In pratica si mantiene sul fondo della fossa, che deve essere realizzato in piano, grazie ad una soglia di traccimazione, uno strato di liquame (ca. 8 - 10 cm) che riceve le deiezioni prodotte dagli animali ed è periodicamente sostituito, con cadenza programmata (12 - 24 h), da liquame prelevato dallo stoccaggio e ricircolato in testa alle fosse. Il ricircolo può essere previsto prelevando i liquami dallo stoccaggio secondo tre diverse modalità:

- a) ricircolo con utilizzo di liquami freschi;
- b) ricircolo con utilizzo di liquami aerati nello stoccaggio;
- c) ricircolo con utilizzo di liquami stabilizzati in specifica vasca di trattamento.

Il ricircolo con utilizzo di liquami freschi, è il più semplice da realizzare: prevede il prelievo diretto dei liquami dalla pre-vasca ed il loro successivo rilancio, a mezzo di pompe, sul fondo delle fosse da pulire. Tale pratica, se da un lato presenta una notevole semplicità di realizzazione, dall'altro lato non è sempre in grado di assicurare sufficienti garanzie sanitarie nel ricovero in quanto eventuali potenziali patogeni presenti nel liquame, e non ancora inattivati, possono essere veicolati all'interno del ricovero.

Inoltre viene ad essere compromessa la qualità dell'aria ambientale, con sviluppo di odori e liberazione di gas nocivi dai liquami.

Migliori risultati si ottengono quando si prevede l'impiego di liquami aerati. Tale trattamento consiste nel sottoporre la massa dei liquami stoccati, ad una più o meno intensa ossigenazione, grazie all'immissione di aria in quantità sufficiente a promuovere lo sviluppo di fermentazioni aerobiche, con decomposizione della sostanza organica più velocemente biodegradabile eliminando la produzione di composti maleodoranti.

E' evidente che l'impiego di liquami stabilizzati consente di ridurre sino ad evitare totalmente i suddetti inconvenienti, superando anche le controindicazioni "sanitarie".

In ogni caso è buona norma prevedere l'utilizzo di liquami sottoposti preventivamente a trattamento di separazione solido/liquido.

Rientrano in queste soluzioni gestionali anche le "canalette multiple" (Figura 95) ed il pavimento fessurato "Lusetti" (Figura 96) ove ogni fessura corrisponde ad un sottostante canale in PVC.

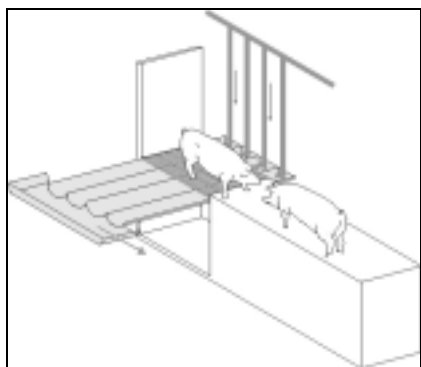


Figura 95 – Fosse di veicolazione con canalette multiple

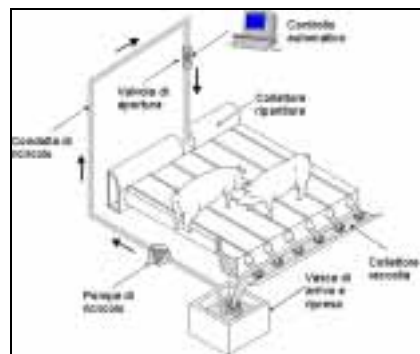


Figura 96 – Pavimento fessurato "Lusetti"

4. Veicolazione con raschiatore meccanico

L'allontanamento delle deiezioni, avviene per mezzo di un raschiatore (Figura 97) installato sul fondo della fossa.

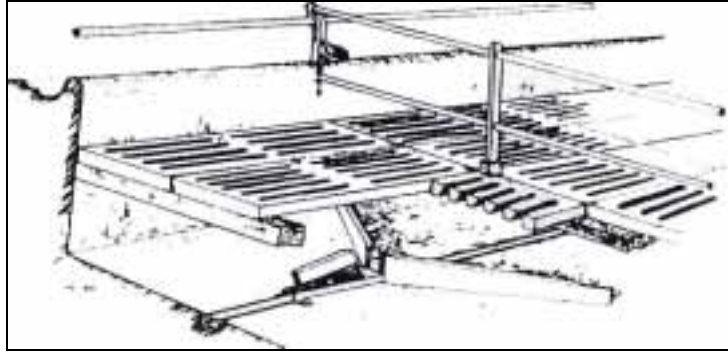


Figura 97 – Raschiatore meccanico installato al di sotto del pavimento fessurato

In questo modo si allontanano deiezioni sicuramente fresche, contribuendo al miglioramento delle condizioni ambientali interne del ricovero. La profondità delle fosse per l'impiego del raschiatore è decisamente contenuta (0,30 - 0,40 m) con possibilità quindi di realizzazione anche in caso di ristrutturazione di ricoveri esistenti.

Tale soluzione non è del tutto priva di inconvenienti. Tra questi vale la pena di evidenziare:

- il sensibile aumento dei costi di costruzione e degli interventi di manutenzione che risultano piuttosto frequenti a causa dell'ambiente di lavoro particolarmente aggressivo;
- notevoli difficoltà per ogni eventuale intervento di riparazione non programmato.

Ricoveri che prevedono l'utilizzo di lettiera

Negli ultimi anni, a fianco di queste tipologie stabulative, sono state sviluppate soluzioni che grazie all'impiego di materiale da lettiera, cercano di limitare la produzione di liquami a favore del letame: prodotto più sicuro dal punto di vista ambientale e dall'apprezzato valore agronomico.

L'impiego della lettiera (paglia o trucioli di segatura) è visto favorevolmente anche per il miglioramento del benessere dei suini, e quindi parrebbe, secondo alcuni, la soluzione ideale per lo sviluppo della nuova suinicoltura.

Vi sono alcune soluzioni ove la lettiera assume una funzione di vera e propria lettiera permanente (*Figura 98*) che i suini utilizzano come zona di riposo e di residenza, mentre altre dove gli animali dispongono di una normale pavimentazione dei box e la lettiera è distribuita frequentemente in quantità modeste assumendo il ruolo di materiale ludico e di assorbimento di parte della frazione liquida.



Figura 98 – Suini su lettiera di paglia

FATTORI DI RISCHIO / SOLUZIONI PREVENTIVE

La differenza sostanziale del ciclo di riproduzione dal ciclo di ingrasso, consiste che nel primo caso il contatto diretto degli operatori con gli animali è molto più intenso, in relazione al fatto che sono moltissime e frequenti le manovre da compiere. Esse consistono sia in frequenti trasferimenti di animali (singolarmente ed in gruppo) da un ricovero all'altro, a seconda dello stato in cui si trovano, sia in operazioni vere e proprie compiute sui singoli soggetti: castrazione suinetti, taglio della coda, inseminazione artificiale, prelievo del seme dai verri, assistenza al parto, assistenza ai suinetti, ecc. Nel ciclo di ingrasso invece la presenza dell'operatore nei ricoveri è dovuta a periodiche ispezioni e controlli, alle operazioni di pulizia ed eventualmente a qualche distribuzione manuale di alimenti (o meglio apertura manuale degli erogatori della broda. Nel ciclo di ingrasso il contatto diretto inevitabile con gli animali si limita agli spostamenti degli animali (sempre in gruppi) per il trasferimento da un box all'altro, oppure dagli autocarri ai box (ad inizio ciclo – animali piccoli) e viceversa (per l'invio al macello – animali grossi). In entrambi i cicli sono da prevedersi anche le operazioni di rimozione degli eventuali capi feriti o morti. L'incidenza di mortalità nel ciclo riproduttivo è molto più elevata (tra i piccoli), per contro le operazioni di rimozione dei suinetti non sono particolarmente impegnative, mentre presentano problemi più seri nel caso di capi adulti.

Gli addetti all'allevamento sono poi impiegati nelle operazioni di preparazione dell'alimento, che si svolgono in locali specifici (magazzino, stoccaggi e cucina mangimi), che verranno però trattati separatamente.

Gli stessi addetti all'allevamento suinicolo sono anche impiegati negli interventi di ordinaria gestione dei reflui animali e dei relativi impianti, ed esposti quindi ai rischi specifici, anch'essi esaminati nell'apposito capitolo.

Esistono inoltre realtà lavorative in cui, tradizionalmente, l'allevamento suinicolo è connesso con il caseificio, in quanto il siero di latte (residuo di lavorazione dell'industria casearia) è un ottimo alimento per i suini. Ormai appare superata la promiscuità di mansioni tra l'addetto al caseificio e l'addetto all'allevamento (ogni settore dispone di manodopera specifica); possono tuttavia sopravvivere alcune attività, in cui, a causa delle piccole dimensioni dell'azienda, gli addetti all'allevamento sono impiegati anche nella gestione del magazzino formaggi e quindi esposti anche ai quei rischi specifici.

Tutte queste particolarità, peraltro schematizzate, danno conto di una certa polivalenza degli operatori, tratto comune a tutte le attività agrozootecniche. Ciò comporta e richiede un'attenta analisi preliminare da parte di chi dovrà poi effettuare la valutazione dei rischi lavorativi ai sensi di legge; in altri termini sarà importante definire esattamente le mansioni svolte da ciascun addetto per definirne esattamente il profilo di rischio. Si tenga poi conto che la giornata lavorativa di un addetto all'allevamento non è composta da una semplice sommatoria di mansioni specifiche e tipiche, delle quali analizzare i rischi altrettanto specifici e tipici, bensì anche da una nutrita serie di operazioni "accessorie" di preparazione, aggiustamento, riparazione, ripristino, posizionamento, ecc., che l'esperienza individua come piene di rischi. Questo è dovuto principalmente ad una meccanizzazione dei processi produttivi a volte incompleta o approssimativa, a volte semplicemente per far fronte a progressive perdite di efficienza degli impianti.

Il rischio biologico

Le operazioni svolte durante il ciclo riproduttivo presentano come rischio lavorativo tipico e "trasversale" il rischio biologico; ossia il rischio potenziale di contrarre malattie infettive trasmissibili dagli animali all'uomo, a causa dei numerosi contatti con gli animali stessi ed i loro liquidi biologici. Lo stesso rischio è presente anche nel ciclo di ingrasso, ma con modulazione meno intensa, proprio in relazione ai minori contatti diretti con gli animali. Il rischio biologico è trattato in modo specifico in apposito capitolo, che, tra l'altro incentra l'analisi anche sul ciclo di allevamento dei suini.

Movimentazione manuale di carichi

La movimentazione manuale dei carichi, si dovrebbe limitare agli spostamenti manuali di piccoli animali appena nati, o di contenitori per alimenti di piccole dimensioni; in realtà negli allevamenti vengono eseguite numerose operazioni, anche estemporanee che espongono gli addetti a sforzi notevoli, come la movimentazione di carrelli per il trasporto di alimenti nella fase di preparazione o di distribuzione, oppure per la movimentazione di animali feriti o morti, anche di peso notevole.

Le misure di prevenzione consistono innanzitutto nel disporre di locali ed attrezzature adeguati, cioè spazi sufficienti in cui possano facilmente muoversi gli apparecchi di sollevamento specifici, che per altro devono essere disponibili e facilmente accessibili. In secondo luogo gli operatori devono essere adeguatamente formati ed addestrati per l'utilizzo di tali attrezzi; infine il lavoro deve essere organizzato in modo coerente, affinché sia "conveniente" anche sul piano operativo utilizzare i mezzi e le procedure corrette per compiere gli spostamenti. Altrimenti si può assistere, come nei luoghi di ricovero e cura degli esseri umani, che tutto "teoricamente" funziona, sono presenti le attrezzature specifiche, ecc., ma per una serie di "diaboliche" concomitanze sfavorevoli, gli operatori continuano ad eseguire le movimentazioni in modo scorretto (manuale) e rischioso per la propria salute. E' infatti più che evidente che se per ausiliare opportunamente un'operazione gravosa ma di durata molto limitata (pochi secondi), si devono impiegare tempi consistenti (diversi minuti) per approvvisionare gli attrezzi di ausilio e, magari, non se ne conosce bene il funzionamento, per cui serve altro tempo prima di poter procedere, l'operazione gravosa continuerà ad essere effettuata manualmente, mantenendo in essere i rischi per la salute. Anche in questo caso occorre grande "onestà intellettuale" nell'esaminare effettivamente le mansioni svolte ed i rischi reali, per non sottacere o evitare di affrontare situazioni pregiudizievoli per la salute.

Nel ciclo riproduttivo deve poi essere tenuta presente la questione delle posture di lavoro, che vengono assunte nell'esecuzione di varie operazioni. Il problema riguarda gli interventi sugli animali, che richiedono, da parte dell'operatore, di chinarsi a terra dove si trovano gli animali. Il problema esiste, anche se la sua rilevanza può essere sottostimata con i normali metodi di misurazione del rischio, poiché si tratta in genere di posture mantenute per tempi non prolungati, ovvero per tempi interrotti dopo ogni singola operazione.

Le misure preventive consistono nel posizionare le gabbie di ricovero degli animali ad un'altezza di m 1 dal piano di riferimento. Questa misura viene praticata in alcune realtà, soprattutto nei riguardi dei suinetti (fino a 40 Kg) e non appare estensibile ad animali di peso superiore.

Per altro è indispensabile garantire agli operatori un adeguato percorso informativo e formativo sui temi specifici. In qualche misura questa situazione lavorativa può essere ausiliata con l'impiego di sgabelli.

Rischi di caduta

I rischi di caduta a causa di scivolamenti, imputabili a caratteristiche specifiche degli ambienti di lavoro, sono limitati, per molteplici motivi: diversamente da ciò che avviene per i bovini, nel caso dei suini si è evidenziata da tempo la necessità di mantenere "pulito" il locale di stabulazione degli animali; quindi la tecnica di costruzione ed allestimento dei ricoveri ha portato nel tempo a separare di fatto la zona sporca dalla zona pulita, all'interno dello stesso recinto o box. In secondo luogo la necessità di ingresso degli operatori nei recinti è molto limitata e, quando avviene, per l'esecuzione di interventi sanitari e simili, avviene in genere nella zona pulita. Per quanto riguarda gli allestimenti delle stabulazioni nel ciclo riproduttivo la tecnica attuale prevede che i box di stabulazione siano costruiti su grigliato metallico, con vasca sottostante di raccolta e veicolazione, per cui ben difficilmente si riscontrano condizioni di pavimenti scivolosi su cui abitualmente ristagnino le deiezioni e sui quali si trovino a muoversi gli operatori. Un elemento di rischio da segnalare, come nel settore bovino, è rappresentato dal pavimento a grigliato in cemento, il quale

presenta un'elevata scivolosità, se ricoperto da deiezioni. Come già detto tuttavia, le occasioni per l'ingresso degli operatori in questi recinti sono molto limitate, anche perché le operazioni di pulizia vengono effettuate dall'esterno. E' in ogni caso utile raccomandare l'utilizzo sistematico di calzature di sicurezza con tacchi e soles antiscivolo.

Rischi dovuti ai contatti con gli animali

Il rischio di subire traumatismi per contatto con gli animali è invece un rischio piuttosto elevato, presente ogni volta che si effettuano movimentazioni, oltre che nel caso di ingresso nei box di stabulazione. E' evidente che questo rischio è commisurato alla mole degli animali con cui si entra in contatto, nonché alla loro eventuale aggressività, legata al loro stato emotivo. Le occasioni di esposizione a questa tipologia di rischi sono rappresentate dalle operazioni di trasferimento degli animali da un box all'altro, dall'autocarro ai box di stabulazione, operazioni di scarico – arrivo delle scrofette e dei suinetti svezzati e viceversa, di trasferimento degli animali, in genere capi grossi, dai box all'autocarro per l'invio alla macellazione. Sono inoltre da considerare gli ingressi nei box di stabulazione collettiva per l'effettuazione dei trattamenti sanitari sugli animali in ciclo di ingrasso, o per altri interventi estemporanei, come la rimozione di capi feriti, o morti, o interventi estemporanei per riparazione di attrezzatura.

Nel ciclo di riproduzione sono significativi: i trasferimenti delle scrofette dalla stalla di sosta al locale gestazione, i trasferimenti delle singole scrofe in locale parto, i trasferimenti dei verri, gli avvicinamenti ai verri per i prelievi di seme, i trasferimenti dei suini svezzati, l'assistenza al parto e l'assistenza ai suinetti.

Le misure di prevenzione consistono innanzitutto nel disporre di locali di adeguata ampiezza, dotati di altrettanto adeguate attrezzature al fine di poter allestire idonei percorsi per il trasferimento degli animali. Si tratta quindi di eseguire tutti i trasferimenti in modo controllato. Gli operatori controllano il movimento degli animali, possibilmente dall'esterno dei corridoi in cui transitano gli animali, oppure utilizzando apposite tavole che servono a sospingere gli animali ed, allo stesso tempo a proteggersi da eventuali movimenti incontrollati di "ritorno". La prassi osservata ha evidenziato che nei cicli di riproduzione, in cui i trasferimenti avvengono tra locali disomogenei e gli stessi animali da movimentare hanno dimensioni molto diverse tra loro, la pratica di allestire corridoi di trasferimento protetti è molto più diffusa che nel ciclo di ingrasso.

Nel ciclo di ingrasso i locali di stabulazione sono in genere standardizzati e costituiti da una porcilaia attraversata da un corridoio centrale posto longitudinalmente, sul quale si affacciano i vari box di stabulazione. Gli animali percorrono il corridoio centrale fino al box di destinazione o, viceversa da questo fino all'uscita dove viene posizionata la rampa che accede all'autocarro di trasporto. Si è consolidata nel tempo la consuetudine di dimensionare il corridoio centrale di larghezza media 0,8 m e analogamente le relative porte di uscita. Questo poiché tale misura pare adeguata a garantire, durante le operazioni di trasferimento, un regolare deflusso degli animali in fila indiana e rendere loro più difficoltosa "l'inversione di marcia". Si ritiene tale impostazione accettabile, con qualche preoccupazione per le situazioni di emergenza, nei confronti delle quali tale struttura appare non del tutto adeguata. Infatti se da un lato in una porcilaia non esistono problemi di affollamento di persone, ragion per cui la larghezza di 0,8 m può essere accettabile, non si può sottacere che il corridoio centrale rappresenta l'unica via d'uscita dal locale, che può, in alcuni casi essere ingombro (anche dalle stesse operazioni di trasferimento), da materiali, ecc. Quindi si ritiene che la soluzione classica sopra descritta debba essere integrata con vie ed uscite di emergenza supplementari (trasversali), quando la lunghezza complessiva della porcilaia supera i 60 m, in modo da evitare percorsi di uscita superiori a 30 m.

Per quanto riguarda gli accessi nei box per l'esecuzione degli interventi individuali sugli animali, non appare attualmente proponibile la tecnica dell'intrappolamento con rastrelliera (come avviene per i bovini) e quindi occorre riferirsi esclusivamente a procedure di lavoro ed accorgimenti

comportamentali. Innanzitutto è opportuno entrare nei box dopo che gli animali si sono alimentati, per ridurre la loro aggressività dovuta alla fame; in secondo luogo occorre evitare il lavoro in solitudine, ma l'operatore che entra nei box deve essere sempre assistito da un collega, che possa intervenire in caso di necessità. È fondamentale indossare indumenti protettivi, oltre che per ridurre il rischio biologico, anche per ridurre il rischio di schiacciamento degli arti inferiori (scarpe antiscivolo con protezione meccanica sia da perforazione sotto la suola, sia antischiacciamento sopra la tomaia).

Per quanto riguarda gli interventi e la movimentazione di animali di grossa mole (scrofe e verri), si raccomanda di predisporre i percorsi protetti e le relative gabbie o attrezzature di contenzione, prima di eseguire le operazioni, in modo da evitare i contatti con gli animali liberi, i quali, anche con semplici movimenti incontrollati, sono in grado di provocare lesioni e traumi di notevole gravità. In ogni caso è doveroso un adeguato percorso informativo e formativo degli operatori, anche al fine di adottare atteggiamenti e comportamenti con gli animali che non li innervosiscano inutilmente.

Rischi da traumi causati dagli animali

A margine del rischio di subire traumi (soprattutto schiacciamenti) a causa di contatti accidentali con gli animali, si colloca quello di subire lesioni per aggressione da parte dei suini. Questo rischio si verifica quando a causa di scivolamento, o ferimento, o altro, l'operatore può cadere all'interno del recinto degli animali e magari con qualche lesione cutanea e relativo sanguinamento. Questa situazione può innescare nel gruppo degli animali una certa aggressività ed esporre l'operatore a rischio elevato di morsicature; nel caso l'operatore sia privo di sensi o non possa muoversi ed uscire autonomamente dal recinto, anche al rischio di morte.

Le misure di prevenzione consistono nel regolamentare le occasioni di accesso, attraverso idonee procedure di lavoro. Quando si deve entrare nei box, per qualsiasi ragione, l'operatore deve essere assistito dall'esterno da un collega in grado di portargli soccorso in caso di infortunio. Occorre altresì evitare che vengano effettuate manovre estemporanee e pericolose, come ad esempio salire in piedi sui muretti che delimitano i box di stabulazione. Sotto il profilo strutturale si rileva che dove sono previste passerelle o andatoie sopraelevate, utilizzate dagli operatori per eseguire le operazioni di pulizia, queste devono rigorosamente essere dotate di parapetto normale con arresto al piede.

Rischi da lavoro in solitudine

Infine, il rischio di lesioni provocate dagli animali, pone in evidenza un tema più generale, costituito dal lavoro in solitudine, proprio di numerose attività e mansioni del settore primario. Questa condizione pone il singolo operatore nelle condizioni di non poter essere soccorso con tempestività in caso di infortunio, per cui a fronte di incidenti anche banali, il lavoratore è esposto a rischio gravissimo, dovuto al ritardo dei soccorsi, o, come nel caso esaminato, per mancanza di soccorso.

Le misure di prevenzione richiedono che le mansioni e le attività dei lavoratori siano adeguatamente pianificate e possibilmente oggetto di procedure di lavoro formali; secondariamente, quando non possono essere evitate le condizioni di lavoro in solitudine, l'operatore deve senz'altro essere dotato di strumenti di comunicazione (telefoni – radio trasmettenti) e preferibilmente di dispositivi in grado di segnalare automaticamente al centro aziendale – presidiato – l'eventuale condizione di perdita di coscienza. Tutto questo presuppone, oltre alla disponibilità di adeguate apparecchiature, anche un'organizzazione del lavoro che garantisca tempestiva risposta ed assistenza all'operatore in difficoltà. Le misure di prevenzione sono obiettivamente impegnative, tuttavia il tema appare estremamente serio e non marginale. Sono numerosi infatti gli eventi noti che rientrano in questo tema generale, cioè casi in cui la rilevazione tempestiva del trauma, o della

perdita di coscienza, avrebbe potuto attivare soccorsi che in realtà sono invece stati attivati con grande ritardo, in genere senza alcun esito, oppure casi che a fronte di traumi infortunistici hanno permesso un intervento tempestivo per pura casualità e non perché l'organizzazione del lavoro fosse realmente efficiente.

Rischi derivanti dall'uso di macchine, impianti e attrezzature

Per quanto riguarda i rischi di traumatismi derivanti dall'uso di attrezzature da lavoro ed utensili, il tema appare evidentemente sconfinato. In questa sede ci si limiterà ad evidenziare quanto previsto dalle norme di legge, tenuto conto che non emergono allo stato temi specifici degni di trattazione diffusa. I luoghi di lavoro devono essere dotati di adeguata illuminazione, naturale ed artificiale, atte a garantire le condizioni minime di sicurezza durante l'esecuzione del lavoro, con impiego di attrezzature. Questa è una condizione elementare, ma niente affatto scontata. Si ritiene che gli impianti di illuminazione, per garantire tali condizioni di sicurezza, debbano fornire livelli di illuminamento medio di almeno 150 lux, fatti salvi livelli di illuminamento più elevato in specifici ambienti e postazioni. In generale occorre che gli impianti fissi siano oggetto di progettazione integrata con le strutture in cui devono essere inseriti, e dichiarati conformi dal costruttore se rientrano nella definizione di macchina secondo quanto previsto dal DPR 459/96. Per tutte le altre attrezzature devono essere rispettate le relative norme di prevenzione. In ogni caso deve essere svolta una capillare valutazione dei rischi lavorativi anche con riguardo alle condizioni di sicurezza e di utilizzo reale delle attrezzature. In questo senso il datore di lavoro ed il valutatore non possono esimersi da entrare nel merito delle condizioni in cui si trovano effettivamente le macchine e le attrezzature utilizzate. Spesso si rileva infatti il mantenimento in servizio di attrezzature obsolete e con gravi carenze di sicurezza, frutto di superficiali valutazioni delle condizioni di lavoro effettive, o peggio di colpevoli omissioni nel processo valutativo. A questo deve accompagnarsi un'attività di informazione e formazione degli addetti che deve essere continua e costante. Infine, come più volte accennato nel testo che precede, le attività lavorative devono tendenzialmente essere oggetto di procedure formali, condivise dagli operatori e costantemente verificate.

Rischio da rumore

Esiste negli allevamenti suinicoli il rischio da rumore, dovuto, oltre che ad eventuali impianti di macinazione e preparazione degli alimenti (di cui si tratterà in apposito capitolo), alle emissioni sonore degli animali. Tali emissioni avvengono in genere in condizioni particolari in cui si possono trovare gli animali: quando sono affamati, quando viene somministrata la razione alimentare, quando si introducono nei gruppi o nell'ambiente di ricovero elementi di disturbo che producono agitazione e nervosismo tra gli animali. Gli elementi che danno origine a queste condizioni di rischio, sono del tutto banali; ciò che si vuole evidenziare è che in queste condizioni sono stati rilevati livelli di pressione sonora all'interno dei ricoveri superiori a 105 dB(A). Questo è un elemento da non sottovalutare laddove si intenda definire il profilo di rischio degli addetti a queste mansioni.

Le misure di prevenzione consistono da un lato nel prestare particolare cura nella realizzazione dei ricoveri, avendo riguardo di adottare tecniche costruttive che limitino le caratteristiche riverberanti degli elementi costitutivi (pareti, copertura e pavimento), utilizzando materiali fonoassorbenti. Questo comporta modesti aumenti nei costi di costruzione, e l'ottenimento di buoni risultati nel limitare la diffusione del rumore all'interno degli ambienti. Costi non paragonabili ad eventuali interventi di bonifica acustica, i quali sono notoriamente molto costosi, a fronte di risultati non sempre certi.

D'altra parte le soluzioni per limitare l'esposizione a rumore degli addetti, consistono nell'adottare comportamenti e procedure di lavoro, che riducano al minimo le occasioni di agitazione degli

animali. Infine gli accessi degli operatori nei ricoveri devono essere regolati in modo da non coincidere con le fasi di agitazione dei suini, in cui sono maggiori le emissioni sonore. Gli operatori, anche in questo caso devono essere informati ed addestrati, devono inoltre disporre degli appositi dispositivi di protezione individuale antirumore.

Rischi dovuti alla presenza di gas pericolosi ed esplosivi

Per quanto riguarda il rischio da gas pericolosi, che si sviluppano durante i processi di maturazione dei liquami, si rinvia all'apposito capitolo, richiamando l'attenzione sul fatto che nell'allevamento suinicolo questo tema riveste un'importanza notevole, soprattutto con riferimento alla creazione di atmosfere esplosive. Infatti uno dei gas che si sviluppano in quantità importanti dai liquami suinicoli, è il metano, che in alcuni insediamenti viene recuperato con appositi impianti per la produzione di biogas, ed utilizzato in impianti di cogenerazione.

Se nelle aziende in cui si effettua la produzione del biogas è presente, per così dire, naturalmente una certa competenza tecnica riguardante la gestione della sicurezza relativa al gas, nelle aziende dove questo non avviene il problema è generalmente sottovalutato. Inoltre, nelle prime, per evidenti ragioni di produttività, conviene ricondurre tutti i depositi dei reflui nelle vasche in cui avviene la raccolta del biogas ed evitare la presenza di vasche di accumulo incontrollate in cui il gas prodotto verrebbe disperso. Il gas metano si produce sopra il pelo libero dei liquami e si accumula in ragione della scarsità di ventilazione del luogo. La miscela aria – metano risulta esplosiva quando il metano è presente nel range compreso tra 5% e 15% in volume. Risultano interessati a questo tema tutti i luoghi che si trovano al di sopra delle vasche di stoccaggio (ad esempio i ricoveri su grigliato con fossa di accumulo sottostante), i cunicoli le vasche di accumulo temporaneo e così via. Sono noti casi di esplosione di sacche di gas avvenute anche a distanza notevole dalla vasca in cui si sono sviluppate. Il gas, più leggero dell'aria, tende a disporsi verso l'alto dello spazio a sua disposizione e quindi a risalire dai grigliati, ma anche lungo condutture, cunicoli e così via.

Dai processi di fermentazione delle deiezioni possono inoltre svilupparsi altri gas nocivi o tossici, come l'idrogeno solforato l'ammoniaca, il monossido di carbonio. Questi gas espongono gli addetti a rischio chimico e tendono, diversamente dal metano, a ristagnare verso il basso dello spazio a loro disposizione. Si tenga infine presente che in realtà questi gas, originati da processi naturali, si presentano in miscele a titolo variabile, di cui è difficile stimare esattamente la composizione ed i comportamenti.

Le misure di prevenzione per fare fronte a questi rischi, consistono fondamentalmente nella costruzione di strutture adeguate a garantire un'abbondante ventilazione naturale dei luoghi, siano essi le stalle, i ricoveri e simili, siano le vasche di stoccaggio, i cunicoli, le fosse, ecc. Il titolo della miscela aria – metano deve essere assolutamente mantenuto al di sotto del 25% del limite inferiore di esplosività della miscela; vale a dire che la concentrazione massima di metano che possiamo tollerare non può superare il valore di 1,25% in volume rispetto all'aria. Quando questa condizione non può essere garantita con certezza dalle caratteristiche strutturali dei luoghi, si deve provvedere a rilevare costantemente, attraverso appositi misuratori, la concentrazione del metano nell'aria, affinché il superamento delle condizioni di sicurezza attivi immediatamente una segnalazione di allarme.

Dal punto di vista delle tipologie costruttive si raccomanda di non prevedere vasche di accumulo interrate, peggio ancora sotto le stalle, su grigliato. L'uso del grigliato deve essere connesso con vasche di raccolta e scorrimento, in cui in ragione delle scarse quantità di liquame e del ridotto tempo di permanenza si possa ragionevolmente escludere la presenza significativa di metano. In caso di situazioni esistenti, occorre intervenire per creare aperture di ventilazione di fosse e cunicoli.

Nei luoghi suscettibili di sviluppo e presenza di gas esplosivi devono essere accuratamente scelti i componenti degli impianti elettrici, al fine di escludere la possibilità di inneschi.

Anche in questo caso è di fondamentale importanza il compito del valutatore (che opera in nome del datore di lavoro), sia nella valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive, sia nei riguardi del rischio chimico.

Dal punto di vista della condotta operativa da tenersi nei luoghi suscettibili di presenza di gas, occorre evidentemente una formazione adeguata del personale, occorre evitare di introdurre inneschi (divieto di fumare e di utilizzo di fiamme libere, di attrezzatura per saldature, ecc.).

Per quanto riguarda la presenza di gas tossici, nocivi o esplosivi, si tenga presente che il loro sviluppo è notevole durante le fasi di mescolamento dei liquami ed anche durante i travasi, i prelievi con carro botte, ed i trasferimenti in genere. Occorre predisporre adeguate procedure di lavoro per gli accessi ai luoghi ristretti, o interrati, nei cunicoli, negli alloggiamenti delle pompe, ecc. Se non è possibile provvedere ad un'abbondante ventilazione naturale e/o artificiale di questi luoghi, gli operatori devono essere dotati di apparecchi respiratori per garantirne l'incolumità. Infine ogni accesso in luoghi in cui sia ipotizzabile la presenza di questi rischi deve avvenire sempre con l'impiego di un operatore che assiste da posizione sicura e dotato di attrezzatura in grado di permettere il recupero immediato delle persone esposte. Per tali ragioni le persone che si introducono nelle fosse, nei cunicoli e simili, anche se di ridotta profondità, devono essere dotati di imbracatura di sicurezza e di fune di recupero per poter essere rapidamente estratti dal luogo pericoloso in caso di necessità.

BIBLIOGRAFIA

1. Draicchio F., Baccolo T.P. – La valutazione delle attività di movimentazione manuale dei carichi in agricoltura – ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro
2. A. Gastaldo (2002) “Sili verticali, istruzioni per un corretto uso” – Informatore zootecnico n. 6 pagg. 56 – 61.
3. A. Gastaldo (2002) “Sili orizzontali, la chiave è il dimensionamento”– Informatore zootecnico n. 6 pagg. 64 – 68.
4. Gasparetto E. – Pessina D. “Dispense del corso di meccanica agraria – Alimentazione zootecnica”
5. A. Ciotti (1992) - Informatore agrario n. 23 - “Supplemento Foraggi prativi”.
6. C.R.P.A (2004) Opuscolo n. 6 - “Sistemi e tecnologie di sicurezza per la movimentazione, il contenimento e il trattamento dei bovini.
7. Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia ed ERSAL - “L’agricoltura in Lombardia”.
8. Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia – “Animali sani, alimenti sicuri” 2002.
9. CRPA – (2000) – “Alimentazione dei suini impianti e attrezzature” – opuscolo n° 4/2000.
10. Verna F. (2002) “Alimentazione liquida - Alla ricerca della broda ideale” - Professione suinicoltore n°1 - 2002, pagg. 17 - 20.
11. G. Ballarini (2002) “Cross Contamination degli alimenti per suini” – Rivista di suinicoltura n° 6 -2002, pagg. 53-59.
12. C. Tarocco (2000) “Le ultime da Schering – Ploug Animal Healt” - Schering – Ploug Animal Healt.
13. Manuale dei reflui zootecnici – Regione Emilia –Romagna – 1993.
14. Liquami zootecnici manuale per l’utilizzazione agronomica – Ed. Informatore agrario – 2001.
15. Allevamenti a basso impatto ambientale – CRPA – Ed. informatore agrario – 2003.
16. Navarotto P.– Bonazzi G. (1992) – “La lettiera nell’allevamento suino” – Informatore agrario Suppl. Zootecnia e ambiente – n°18.
17. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte prima) – Riv. Suinicoltura 12 – 1999.
18. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte seconda) – Riv. Suinicoltura 1 – 2000.

19. Navarotto P – Agnelli G.(2003) – “Indicazioni per una progettazione ecocompatibile dei ricoveri zootecnici” – Regione Lombardia (Divisione Agricoltura).
20. A. Gastaldo, Fondazione CRPA Studi e Ricerche Onlus - rivista IZETA n. 17 del 2002.

INDICE

Premessa	Pag.	2
Descrizione del progetto	Pag.	4
Flow-chart bovini da latte	Pag.	7
Flow-chart suini	Pag.	8

DOCUMENTO DI COMPARTO

Descrizione del comparto	Pag.	9
Rischi trasversali:		
• Premessa	Pag.	13
• Valutazione del rischio biologico da zoonosi	Pag.	14
• Rischi posturali e da movimentazione manuale di carichi	Pag.	55
• I rischi nella manutenzione e riparazione di impianti e macchine	Pag.	74
• Appalto a ditte esterne	Pag.	78

DOCUMENTO DI FASE

ALLEVAMENTO BOVINI DA LATTE:

Premessa	Pag.	83
<u>Gestione animali:</u>		
• Movimentazione	Pag.	84
• Mungitura	Pag.	91
• Riproduzione, cure e trattamenti sanitari	Pag.	99
<u>Gestione alimentazione:</u>		
• Stoccaggio e conservazione	Pag.	103
• Preparazione e distribuzione	Pag.	137
<u>Gestione reflui zootecnici:</u>		
• Pulizia ricoveri	Pag.	145
• Veicolazione, stoccaggio e trattamenti	Pag.	151

ALLEVAMENTO SUINI:

Premessa Pag. 161

Gestione animali:

❖ Allevamento da riproduzione

- Ricevimento scrofette Pag. 162
- Inseminazione, gestazione e parto Pag. 163
- Spedizione – trasferimento all’ingrasso Pag. 165

❖ Allevamento da ingrasso

- Ricevimento suini Pag. 167

Gestione alimentazione:

- Stoccaggio e conservazione Pag. 168
- Preparazione e distribuzione Pag. 168

Gestione reflui zootecnici Pag. 172

Fattori di rischio e misure preventive generali Pag. 176

Bibliografia Pag. 183