



*Sicurezza delle macchine agricole
informazione e formazione degli operatori
Scheda n. 2*

L'USO IN SICUREZZA DEGLI SPANDICONCIME CENTRIFUGHI



**“Documento redatto nell’ambito delle attività previste
dall’Intesa ENAMA-ISPEL del 6 ottobre 2000”**

Roma, ottobre 2002

La presente scheda fa parte della collana "Sicurezza delle macchine agricole" messa a punto dall'ENAMA per fornire agli operatori agricoli ed agromeccanici, un efficace strumento informativo.

La scheda potrà essere soggetta ad aggiornamenti in relazione all'evoluzione normativa del settore.

È stata approvata dai Soci dell'ENAMA:

ASSOCAP	(Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari)
CIA	(Confederazione Italiana Agricoltori)
COLDIRETTI	(Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)
CONFAGRICOLTURA	(Confederazione Generale Agricoltura)
UNACMA	(Unione Nazionale Rivenditori Macchine Agricole)
UNACOMA	(Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)
UNIMA	(Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)

nonché dai Membri del Consiglio Direttivo dell'ENAMA nel quale sono rappresentati anche:

MIPAF	(Ministero per le Politiche Agricole e Forestali)
Regioni e Province Autonome	
ISMA	(Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola)

Inoltre, hanno fornito il loro contributo:

IMAMOTER-CNR	(Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra - Consiglio Nazionale delle Ricerche)
ISPESL	(Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro)
CUNA	(Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo)

**Con il contributo del
Ministero per le Politiche Agricole e Forestali**

INDICE

1. ASPETTI GENERALI DI SICUREZZA	pagina	4
2. DESCRIZIONE COSTRUTTIVA		5
3. SICUREZZA D'USO		6
3.1 Generalità		6
3.2 Collegamento tra macchina e trattrice		9
3.3 Stabilità		11
3.4 Contatti con parti meccaniche o prodotto in distribuzione - Rotture		13
3.5 Impiego		15
3.6 Manutenzione		17
4. ALTRE INDICAZIONI		19
4.1 Rumore		19
4.2 Movimentazione manuale dei carichi		19
4.3 Agenti chimici		19
4.4 Applicazione dei fertilizzanti ai terreni		20
4.5 Dispositivi di protezione individuale (DPI)		21
5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO		22

1 ASPETTI GENERALI DI SICUREZZA

Ai fini della sicurezza gli spandiconcime possono essere suddivisi in due gruppi, a seconda che siano stati immessi per la prima volta sul mercato precedentemente o successivamente al 21.09.1996.

Nel primo caso devono rispondere ai disposti del DPR 547/55, mentre nel secondo devono fare riferimento alla normativa comunitaria (Direttiva Macchine) recepita con DPR 459/96 (*).

← 21 settembre 1996 →

Macchine rispondenti ai requisiti
del DPR 547/55

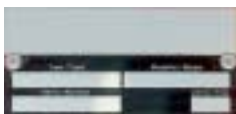
Macchine rispondenti ai requisiti
del DPR 459/96

Le macchine devono essere dotate di:

- Manuale di istruzioni: deve contenere informazioni complete sul corretto uso della macchina.



- Dati di identificazione: nome ed indirizzo del costruttore, modello, matricola (se esiste) e anno di produzione.



- Manuale di istruzioni: deve contenere informazioni complete sul corretto uso della macchina.



- Dati di identificazione: nome ed indirizzo del costruttore, modello, matricola (se esiste), anno di produzione e massa.



- Marcatura CE.



- Dichiarazione CE di conformità.



Entrambe possono essere dotate di certificazione volontaria ENAMA
come ulteriore garanzia di sicurezza.



(*) Il DPR 459/96 recepisce le direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68 (sostituite ed abrogate dalla direttiva 98/37/CE non ancora recepita in Italia) che sono entrate in vigore il 01.01.1995. Da tale data fino al 21.09.1996, data di recepimento in Italia delle stesse direttive, possono essere state immesse sul mercato macchine marcate CE o macchine conformi al DPR 547/55.

Nelle note che seguono, al fine di semplificarne la lettura, le principali fonti di rischio sono riportate in **blu** mentre le misure di prevenzione e protezione tendenti a eliminarli o a ridurli sono evidenziate in **rosso**.

2 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA

Gli spandiconcime (fig. 1) sono attrezzature usate in agricoltura per distribuire sul terreno concimi sotto forma solida, liquida o gassosa.

Nella presente trattazione vengono presi in esame solo le attrezzature a spargimento centrifugo superficiale, destinate alla distribuzione dei concimi solidi granulari, di gran lunga i più diffusi.

Queste macchine possono essere utilizzate anche nel periodo invernale per lo spargimento di sale e/o sabbia sulle strade (in tal caso verificare nel manuale di istruzioni se l'operazione è consentita dal costruttore).

Lo spandiconcime centrifugo può essere di tipo portato oppure trainato dalla trattrice che trasmette il movimento alle parti mobili della macchina stessa tramite la presa di potenza (p.d.p.) e l'albero di trasmissione cardanico.

Lo spandiconcime è essenzialmente costituito da una tramoggia di carico fissa, all'interno della quale, in certi casi, si trovano una pala rotante o altro organo miscelatore, dispositivi atti a disgregare eventuali blocchi di concime, ed una sottostante apertura per la discesa del prodotto sulle palette di lancio.

Sotto la tramoggia vi è la parte mobile rotante attorno ad un asse verticale, generalmente costituita da uno o due dischi muniti di un certo numero di palette disposte radialmente e appositamente sagomate ed inclinate per ottenere lo spargimento del prodotto per effetto della forza centrifuga.

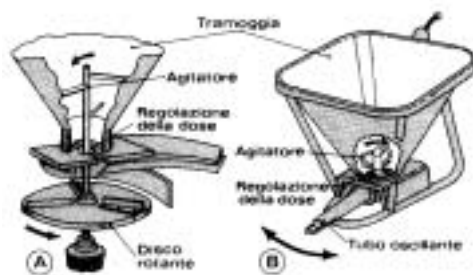


Fig. 1 - Spandiconcime di tipo portato con distributori a reazione centrifuga: a disco orizzontale, dotato di moto rotatorio e nervature radiali (A); a tubo oscillante su piano orizzontale (B).

Talvolta il dispositivo di spargimento è costituito da tubi oscillanti con moto alternativo che consente analoghe modalità di distribuzione.

Nella versione "portata" nella parte anteriore è collocato un attacco a tre punti che viene utilizzato per il collegamento ai bracci interni del sollevatore ed al terzo punto della trattrice.

Nella versione “trainata” il collegamento alla trattrice avviene mediante il collegamento dell'occhione del timone (le cui specifiche sono riportate nelle relative tabelle CUNA) al gancio di traino.

3 SICUREZZA D'USO

3.1 GENERALITA'

Per operare in sicurezza occorre:

1. applicare le cautele d'uso generali per ogni mezzo meccanico sommariamente riassunte in tab. 1;
2. seguire sempre le informazioni contenute nel manuale di istruzioni, in particolar modo quelle relative all'uso e alla manutenzione. Nel caso di attrezzature particolarmente complesse, seguire corsi specifici di addestramento;
3. non asportare, manomettere o modificare alcuna parte della macchina se ciò non è previsto dal manuale di istruzioni;
4. riparare o sostituire le protezioni e le parti eventualmente usurate o rotte e quando previsto dal manuale di istruzioni;
5. mantenere integri i pittogrammi di sicurezza posti sulla macchina ed eventualmente provvedere alla loro sostituzione in caso di deterioramento (in tab. 2 sono riportati i pittogrammi comuni a tutte le macchine, mentre in tab. 3 quelli specifici per gli spandiconcime centrifughi);
6. eseguire sulla macchina solo interventi di manutenzione e riparazione conformi alle indicazioni riportate nel manuale di istruzioni;
7. utilizzare solamente macchine rispondenti alle norme di sicurezza ad esse applicabili. In caso contrario, provvedere al loro adeguamento, rivolgendosi a personale tecnico specializzato (costruttori, venditori, assistenti tecnici ecc.).

Tab. 1 - CAUTELE D'USO GENERALI

- Controllare che la macchina non abbia subito danni durante la fase di trasporto e, nel caso, avvertire immediatamente la casa costruttrice o il rappresentante.
- Consentire l'uso della macchina solo a personale autorizzato, nonché adeguatamente formato, e dotato di idonea patente di guida per la trattrice.
- Accertarsi che non vi siano persone o animali nella zona di manovra e di lavoro della macchina e, comunque, mantenersi alla distanza di sicurezza riportata nel manuale di istruzioni.
- Tenere le macchine pulite, eliminando materiali estranei (detriti, eventuali accessori ecc.) che potrebbero danneggiare il loro funzionamento o arrecare danni all'operatore.

- Prima di intervenire sulle parti in movimento della macchina, arrestare il motore della trattrice ed azionare i freni.
- Non trasportare persone, animali o cose sulle macchine nei casi in cui non è previsto.
- Staccare la macchina dalla trattrice su terreno pianeggiante verificando che sia bloccata e poggiata sul terreno in modo stabile.
- Assicurarsi, prima di utilizzare la macchina, che tutti i dispositivi di protezione siano collocati correttamente al loro posto ed in buono stato.
- Verificare prima dell'uso il serraggio di tutte le viti e dadi presenti, l'usura dei cuscinetti e, se necessario, sostituirli immediatamente secondo quanto riportato nel manuale di istruzioni.
- Rivolgersi per ogni chiarimento sulle operazioni di funzionamento e manutenzione alla casa costruttrice o ai rivenditori autorizzati.
- Utilizzare esclusivamente ricambi originali.
- Assicurarsi, prima di inoltrarsi su strada pubblica, che la macchina rispetti le norme di circolazione stradale.
- Non indossare indumenti che possano impigliarsi in organi in movimento (abiti da lavoro svolazzanti, sciarpe, camici od altro).

Tab. 2 - ESEMPI DI ADESIVI RELATIVI ALLA SICUREZZA (PITTOGRAMMI)
Comuni a tutte le macchine



(1)



(2)



(3)

1. ATTENZIONE: Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.
2. ATTENZIONE: Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione.
3. PERICOLO: Impigliamento e trascinamento - ATTENZIONE non avvicinare le mani agli organi in movimento.



(4)

4. **ATTENZIONE:** Accertarsi del senso di rotazione e del numero di giri della presa di potenza della trattrice (540 giri/min - nel caso illustrato) prima di inserirvi l'albero cardanico.

**Tab. 3 - ESEMPI DI ADESIVI RELATIVI ALLA SICUREZZA (PITTOGRAMMI)
Specifici per gli spandiconcime**



(1)



(2)



(3)

1. **PERICOLO** di ferimento alle mani; non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi.
2. **PERICOLO** di caduta dalla macchina sia in lavoro che in trasferimento.
3. **PERICOLO** di lancio di materiale dalla macchina - Rimanere a distanza di sicurezza (indicata nel manuale di istruzioni).

3.2 COLLEGAMENTO TRA MACCHINA E TRATTRICE

Le forme irregolari, la presenza di elementi talvolta a spigoli vivi, l'elevata massa, la necessità in molti casi di provvedere al collegamento tra macchina e trattrice con l'intervento contemporaneo di più persone, rendono questa operazione, specie con le attrezzature di tipo portato o semiportato, uno dei momenti più rischiosi nell'impiego di questa tipologia di macchine.

In particolare, l'inserimento dei perni nei fori dei tiranti inferiori dell'attacco a tre punti richiede manovre sincrone e armonizzate tra il conducente della trattrice e gli operatori a terra che, se mal concertate, possono risultare molto pericolose.

Il rischio può essere ridotto, nel caso di macchine portate, dall'applicazione sul complesso trattrice-attrezzatura di attacchi di tipo rapido (fig. 2). In ogni caso comunque sarà determinante la localizzazione e la cura con la quale si sia preventivamente posizionata l'attrezzatura in occasione del precedente distacco.



Fig. 2 - Attacco a tre punti di tipo rapido.

Nel caso di macchine trainate occorre verificare la compatibilità del sistema gancio di traino-occhione. Quando è possibile, è buona norma utilizzare un sistema di aggancio con perno di collegamento azionabile direttamente dalla postazione di guida.

Qualora l'operatrice trainata sia di tipo monoasse, come avviene per molte macchine della categoria in esame, occorre verificare, oltre al mantenimento del 20% della massa complessiva trattrice-operatrice sul ponte anteriore della motrice, che il carico gravante sul gancio non superi il valore massimo su esso punzonato.

Al fine di ridurre i rischi in questa fase di lavoro, da effettuarsi rigorosamente a motore spento e chiave di avviamento disinserita, è opportuno che gli operatori utilizzino i dispositivi di protezione individuale (DPI), quali le calzature con puntale rinforzato e i guanti in cuoio (fig. 3) in grado di ridurre gli effetti di eventuali piccoli schiacciamenti.

Per informazioni più approfondite riguardo l'uso dei DPI si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "La sicurezza delle Macchine Agricole - Parte Generale".

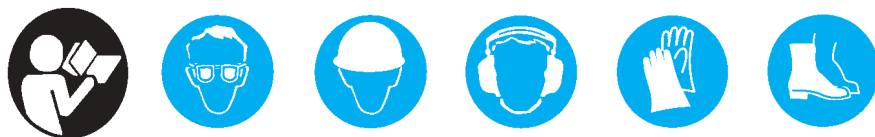


Fig. 3 - Esempi di indicazioni sull'utilizzo di DPI.

Anche l'inserimento dell'albero cardanico - da effettuarsi rigorosamente a motore spento e utilizzando solo quello fornito dal costruttore della macchina operatrice - può essere rischioso.

Prima di attivare la rotazione della presa di potenza, accertarsi della avvenuta sistemazione delle protezioni e della scelta dell'appropriato regime di rotazione.

A tal fine è opportuno porre particolare cura al mantenimento dei pittogrammi (adesivi di sicurezza) riportanti le istruzioni da seguire (fig. 4).

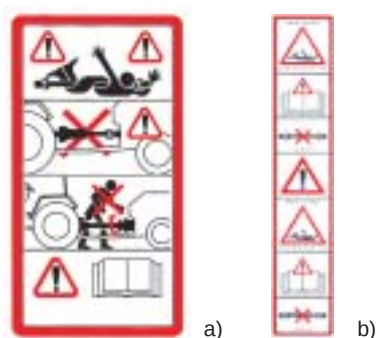


Fig. 4 - Esempi di pittogrammi riferiti all'albero cardanico: relativi al tubo di protezione (a) e al tubo telescopico esterno metallico (b).

Data la loro estrema pericolosità è opportuno porre particolare attenzione agli alberi di trasmissione cardanici assicurandosi, con stretta periodicità, della presenza e della validità dei dispositivi di protezione previsti sulla macchina motrice e operatrice nonché della integrità dell'albero e delle sue protezioni (fig. 5).



Fig. 5a - Collegamento dell'albero cardanico alla trattrice; l'albero cardanico deve essere fissato correttamente alla p.d.p. e al lato macchina rispettando il verso di rotazione e fissando le catenelle per evitare la rotazione delle protezioni.



Fig. 5b - L'albero cardanico deve essere dotato di protezioni idonee per tutta la lunghezza dell'albero e dei giunti cardanici sia sull'operatrice che sulla trattrice.

Per informazioni più approfondite riguardo l'uso dell'albero cardanico si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "L'albero cardanico".

Si è già ricordata la necessità in taluni casi dell'impiego di zavorre.

Anche se le zavorre metalliche per trattrici sono di tipo omologato, occorre fare attenzione al fatto che, ad esempio, quelle per le ruote posteriori spesso superano la massa di 30 kg cadauna: soglia di pericolo individuata dalla attuale legislazione per il loro sollevamento da parte di una sola persona.

Dovendo quindi tenere in debito conto la prescrizione di cui sopra, quando l'operazione è effettuata da una sola persona, è opportuno utilizzare idonee attrezzature di sollevamento per le zavorre; le stesse indicazioni valgono per le operazioni di ag-gancio-sgancio delle attrezzature.

Sempre a proposito delle zavorre è bene ricordare che quelle liquide (acqua nei pneumatici) sono pericolose alle elevate velocità di trasferimento e quindi devono essere obbligatoriamente rimosse durante gli spostamenti su strada (fig. 6).

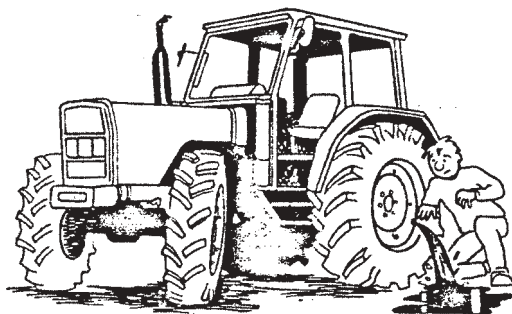


Fig. 6 - Svuotamento dei pneumatici.

Nel caso che le macchine siano provviste di comandi idraulici, occorre inserire in maniera appropriata le tubazioni di raccordo. A tal fine si dovranno seguire le indicazioni fornite dal costruttore (es. per mezzo di pittogrammi o codici di riconoscimento a colori).

3.3 STABILITA'

E' da ricordare che gli spandiconcime di tipo portato o semiportato, anche per le loro dimensioni e forme, possono essere soggetti a problemi di stabilità, sia quando sono isolati, sia quando vengono applicati alla trattrice.

Ad esempio gli spandiconcime portati, quando staccati dalla motrice, a causa della ridotta base d'appoggio, sono soggetti a facili rovesciamenti, sia accidentali sia per urti.

Per rimediare a tale inconveniente è opportuno sistamarli accuratamente su superfici piane (preferibilmente in cemento), avendo cura di lasciare attorno ad essi lo spazio indispensabile per la trattrice in manovra. In caso di basi di appoggio

particolarmente ridotte è bene migliorare la stabilità attraverso l'applicazione di stabilizzatori.

Gli spandiconcime, quando vengono montati su una motrice, divenendo ai fini della circolazione stradale parte integrante della stessa, possono alterare l'equilibrio longitudinale della trattrice.

In particolare è quindi opportuno prestare attenzione nel loro utilizzo alle prescrizioni del Codice della strada, vincolanti per la circolazione stradale, ma che sarebbe buona norma rispettare anche nel lavoro sui campi.

Ad esempio macchine sviluppate in lunghezza, se non correttamente dimensionate rispetto alla trattrice, quando sono applicate al sollevatore posteriore alleggeriscono facilmente l'assale anteriore della stessa, causando difficoltà di guida che può portare anche a sbandamenti in curva.

Il rimedio a tale inconveniente, oltre all'appropriata scelta dell'accoppiamento trattrice-attrezzatura, è l'applicazione di zavorre in posizione anteriore alla trattrice, da effettuare, tuttavia, solo nei limiti e con le modalità indicate dal costruttore della stessa. E', quindi, da ricordare che debbono venire soddisfatte le due seguenti equazioni (fig. 7):

$$M \leq 0,2 T + Z (d + i)$$

$$M \leq 0,3 T$$

Dove

i = interasse ruote trattrice (m)

d = distanza dell'asse anteriore delle zavorre (m)

s = sbalzo operatrice dall'asse posteriore della macchina (m)

T = massa della trattrice (kg)

Z = massa della zavorra (kg)

M = massa della macchina operatrice a pieno carico (kg)

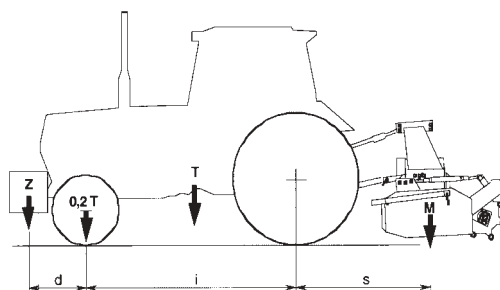


Fig. 7 - Quote e masse considerate nelle formule per il calcolo della stabilità del complesso trattrice-attrezzatura.

E' comunque da tenere ben presente, come già prima ricordato che, anche con attrezzature di tipo portato o semiportato, sul ponte anteriore della trattrice dovrà in ogni caso insistere almeno il 20% della massa complessiva trattrice-attrezzatura in

ordine di marcia; la massa della macchina non dovrà superare il 30% di quella della trattrice qualora immatricolata ed omologata prima del 6 maggio 1997.

Con trattrice ferma si dovrà abbassare il sollevatore posteriore, evitando così possibili discese involontarie e migliorando nel contempo la stabilità del complesso.

Per le macchine trainate va ricordato che è obbligatorio utilizzare ganci di traino, occhioni e timoni conformi ai dettami del Codice della strada.

In particolare prima di scollegare la macchina dalla trattrice bisogna sempre ricordare di:

- inserire i cunei di blocco alle ruote (fig. 8);
- bloccare il freno di stazionamento;
- se la macchina è di tipo monoasse, abbassare il ruotino anteriore o il piede di appoggio (fig. 9).



Fig. 8 - Cunei di bloccaggio per le ruote per evitare lo spostamento accidentale della macchina trainata.

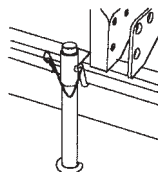


Fig. 9 - Piede di appoggio per evitare il ribaltamento accidentale.

Prima di collegare una macchina operatrice trainata alla trattrice verificare che questa abbia una capacità di traino idonea alla macchina stessa (riportata nella carta di circolazione).

Per evitare il crearsi di situazioni pericolose, data la massa che possono raggiungere a pieno carico, rispettare sempre i limiti riportati nella carta di circolazione e porre particolare attenzione agli organi di collegamento con le motrici (occhione per le trainate, componenti dell'attacco a tre punti per le portate e semiportate). E' da ricordare che a tal proposito esistono precise regole progettuali fissate dal Codice della strada, o da norme di unificazione, che non debbono in nessun caso venire disattese. Basta infatti riflettere sulle possibili conseguenze che possono determinarsi, specie ad esempio su terreni declivi per una perdita di equilibrio del sistema trattrice-macchina causata da una brusca variazione dello sforzo di trazione in seguito alla rottura dell'attacco.

3.4 CONTATTI CON PARTI MECCANICHE O PRODOTTO IN DISTRIBUZIONE - ROTTURE

I contatti accidentali tra parti meccaniche, specie se in movimento, possono essere prevenuti tramite l'applicazione di opportuni dispositivi distanziatori dalle zone pericolose (in particolare dagli organi di distribuzione) e di appositi carter destinati a segregare gli organi di trasmissione del moto. Opportune distanze di sicurezza dal getto

del fertilizzante possono essere segnalate sulla macchina con pittogrammi (fig. 10) e, comunque, devono essere indicate nel manuale di istruzioni.



Fig. 10 - PERICOLO di lancio di materiale dalla macchina – Rimanere a distanza di sicurezza (indicata nel manuale di istruzioni).

Come è noto, gli spandiconcime hanno organi lavoranti attivi che lanciano il prodotto a velocità elevate. Ne consegue la possibile proiezione di materiale granulare a velocità tali da causare talvolta, ad eventuali colpi, lesioni anche non trascurabili.

Le macchine in grado di produrre tali effetti sono da sempre munite di schermi di protezione che però, con il tempo, possono deteriorarsi o essere stati incautamente tolti. Grande cura dovrà pertanto essere posta alla loro sostituzione e/o al loro ripristino. In ogni caso l'operatore dovrà evitare la presenza di terze persone nel raggio di azione della macchina, avvalendosi anche delle relative indicazioni fornite dal costruttore.

Qualora sulle macchine siano presenti componenti oleodinamici contenenti fluidi ad alta pressione e/o a temperatura elevata, le tubazioni devono essere posizionate sulla macchina e protette in modo tale da ridurre il rischio di un loro possibile danneggiamento esterno (abrasioni, tagli ecc.) nonché munite di opportune guaine al fine di evitare danni agli operatori da eventuali getti di fluido.

Inoltre, sulla macchina deve essere posizionato, in prossimità dei punti pericolosi, l'apposito pittogramma (fig. 11).



Fig. 11 - Esempio di pittogramma per fluidi in pressione.

In caso di rotture delle macchine, evitare di eseguire interventi di riparazione sul luogo se non si è sicuri di operare in ambiente idoneo e se non si dispone delle attrezzature adeguate: meglio perdere il tempo necessario per il rientro al centro aziendale piuttosto che eseguire un intervento in condizioni di scarsa sicurezza (cfr. 3.6).

3.5 IMPIEGO

Nell'impiego delle macchine, comprendendo le fasi di caricamento, di trasferimento e di lavoro effettivo, divengono essenziali le misure di protezione indicate nei precedenti punti. A queste sono tuttavia da aggiungere le seguenti cautele minime comportamentali.

a) Caricamento

1. Il carico della tramoggia può essere effettuato manualmente (fig. 12) oppure mediante idonea apparecchiatura di sollevamento (fig. 13).

Durante il caricamento la p.d.p. deve sempre essere disinnestata, il motore della trattoria fermo e la chiave del quadro comando disinserita. Se il caricamento avviene manualmente, occorre ricordare che il sollevamento di carichi superiori a 30 kg richiede l'intervento di più operatori, mentre nel caso di impiego di apparecchiature di sollevamento con portata superiore a 200 kg, queste devono essere sottoposte a verifica periodica da parte dell'ISPESL.



*Fig. 12 - Carico della tramoggia manuale
(per la movimentazione dei carichi
vedere DLgs 626/94).*



*Fig. 13 - Carico della tramoggia mediante
apparecchiatura di sollevamento.*

b) Circolazione stradale

Nel trasferimento delle macchine sulla rete viaria pubblica sono da tenere ben presenti le prescrizioni del Codice della strada.

Nel rimandare a maggiori dettagli al predetto testo legislativo, si ritiene opportuno ricordare solo alcune norme prioritarie, spesso omesse nei manuali di istruzioni:

- per spandiconcime portato, la necessità di circolare con tramoggia vuota;
- per le macchine trainate, l'assoluta necessità di rispettare i limiti di ingombro e massa del complesso trattoria-operatrice; l'obbligo di adozione di organi di traino (ganci, perni, occhioni) di tipo omologato e in posizione conforme (fig. 14); l'applica-

zione delle prescritte protezioni alle parti pericolose (lame, palette ecc.) suscettibili di contatto con terzi; la segnalazione accurata degli ingombri del convoglio;



Fig. 14 - Altezza e sbalzo della barra di traino.

- per le attrezzature portate o semiportate: l'obbligo del bloccaggio tridirezionale degli attrezzi sollevati da terra (fig. 15); il rispetto dei limiti di sbalzo e di sporgenza laterale dalla sagoma della trattrice nonché dei carichi sugli assali della stessa; l'applicazione delle protezioni e la segnalazione degli ingombri (cartelli e dispositivi luminosi) (fig. 16);

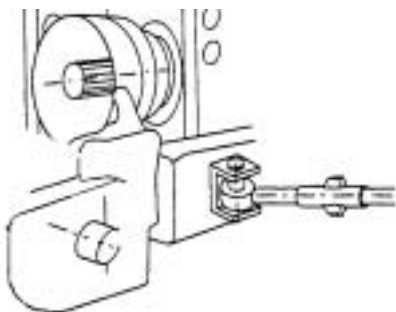


Fig. 15 - Bloccaggio tridirezionale dei bracci del sollevatore.

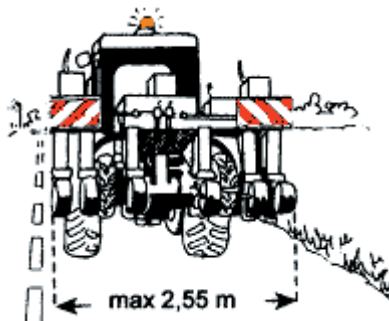


Fig. 16 - Cartelli e lampeggiatore per attrezzature portate.

- per i complessi eccezionali, quando ricorra l'obbligo, l'impiego della scorta tecnica da attuarsi con le modalità e le cautele stabilite dal Codice della strada.

Congiuntamente al rispetto delle norme è da ricordare che nella circolazione sulle strade pubbliche grande attenzione dovrà essere posta, oltre che ad eventuali prescrizioni particolari annotate sulla carta di circolazione della motrice, alla scelta di una velocità di trasferimento appropriata, specialmente quando le attrezzature siano di tipo portato con forti sbalzi anteriori o posteriori e la strada si presenti affollata, tortuo-

sa o in pendenza. Uscendo sulla strada dopo una lavorazione, dovrà essere posta cura alla pulizia degli organi lavoranti e dei pneumatici per evitare di imbrattare con terra o altro il manto stradale.

Per informazioni più approfondite riguardo la circolazione stradale si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA *“Norme di circolazione stradale - sintesi per operatori agricoli ed agro-meccanici”*.

c) In campo

Anche per la fase di lavoro in campo, occorre tenere presenti alcune norme di comportamento essenziali, oltre a quelle riportate nel manuale di istruzioni, per la riduzione dei rischi nell'uso degli spandiconcime.

Come, ad esempio, il ricordare che ogni regolazione, come pure ogni altro eventuale intervento, se non effettuabile attraverso comandi remoti servoassistiti, deve essere eseguita a veicolo fermo. In particolare evitando l'interposizione di persone tra la motrice e l'operatrice (fig. 17), e se questo è assolutamente necessario, verificando che il veicolo sia frenato, con presa di potenza disinserita, motore spento e con la chiave di accensione estratta dal cruscotto.



Fig. 17 - Pittogramma indicante il divieto di sostare fra la trattrice e l'operatrice.

Nel lavoro su terreni declivi particolare attenzione dovrà essere usata durante le manovre di svolta, specialmente con spandiconcime di tipo portato e macchina di-sposta secondo le linee di livello del terreno.

3.6 MANUTENZIONE

La semplicità costruttiva e funzionale di queste macchine induce gli utilizzatori a sottovalutare i rischi che possono sorgere durante i lavori di manutenzione o di riparazione.

Invece ogni intervento si deve avvalere di:

- una adeguata informazione sulle procedure (desumibile dal manuale di istruzioni);
- un idoneo luogo di lavoro;
- un'attrezzatura e competenza adeguate.

L'ideale luogo di lavoro deve in ogni caso comprendere una superficie di appoggio piana, pavimentata, ben illuminata, sufficientemente ampia e possibilmente ricavata all'interno di un fabbricato e dotata di appropriate attrezzature per il sollevamento dei carichi. Inoltre, al momento dell'intervento, deve essere possibile mantenere la macchina in posizione stabile e, nel caso degli spandiconcime portati dotati di appositi sostegni, deve essere anche in grado di assicurare la stabilità anche sotto l'azione di sollecitazioni accidentali esterne (urti ecc.).

Anche per gli interventi più semplici devono essere utilizzate attrezzature appropriate: ad es. lo smontaggio di un bullone o dado, spesso deformato o arrugginito, dovrà avvenire facendo uso di appropriate chiavi fisse limitando al minimo l'impiego di chiavi regolabili (inglesi) d'uso universale perché molto meno sicure delle prime. Le attrezzature di officina più complesse, specie se azionate da motorizzazione propria, devono essere utilizzate seguendo attentamente le istruzioni del costruttore e devono essere affidate ad operatori con competenze specifiche.

Nei diversi interventi è indispensabile l'impiego di dispositivi di protezione individuale (DPI): occhiali di protezione nell'uso di smerigliatrici; occhiali idonei o maschere, guanti e grembiule di cuoio per le saldature; scarpe con puntali rinforzati, guanti ed eventualmente casco per la manovra e sollevamento di carichi pesanti ecc..

Nel caso sulla macchina vi siano circuiti idraulici, prima di staccare le tubazioni occorre assicurarsi dell'assenza di pressione nelle stesse; in ogni caso la ricerca di eventuali perdite è da attuarsi utilizzando schermi, occhiali e guanti.

Per quanto riguarda gli oli di recupero si ricorda che è obbligatorio raccogliergli in idonei contenitori e conferirli al Consorzio smaltimento oli esausti (COOU).

Lo smontaggio ed il montaggio di un pneumatico deve essere sempre effettuato da persone dotate dell'attrezzatura e dell'esperienza necessarie. Uno scorretto montaggio può determinare un grave pericolo per la propria incolumità (fig. 18).

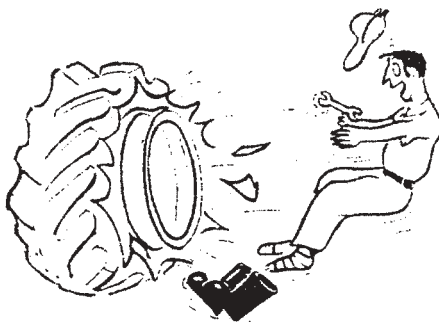


Fig. 18 - Pericolo derivante da un montaggio scorretto dei pneumatici.

Dopo ogni intervento recuperare gli attrezzi eventualmente appoggiati sulla macchina ed assicurarsi dell'avvenuto corretto rimontaggio delle protezioni.

4 ALTRE INDICAZIONI

4.1 RUMORE

Si ricorda che in base al DLgs 277/91 va privilegiato l'acquisto di macchine con una bassa emissione sonora. Il livello di rumore emesso è verificabile tramite la consultazione del manuale di istruzioni nel quale il costruttore deve dichiararne il valore ai sensi del DPR 459/96 (Direttiva Macchine).

Occorre comunque verificare il livello di rumore emesso nei luoghi di lavoro al fine di definire gli accorgimenti necessari nel caso di superamento di 80 dB(A), soglia di pericolo per l'esposizione giornaliera dell'operatore al rumore (per ulteriori approfondimenti consultare l'opuscolo ENAMA *"La misura dell'esposizione al rumore in agricoltura"*).

4.2 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Nell'uso degli spandiconcime l'operatore può essere esposto ai rischi derivanti dalla movimentazione manuale dei carichi, durante le operazioni di sistemazione delle zavorre e nelle fasi di carico del concime.

Al fine di prevenire tali rischi è opportuno adottare le misure organizzative necessarie ed i mezzi appropriati per evitare la necessità di movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori, ricorrendo ad idonee attrezzature meccaniche di sollevamento, come argani, muletti, sollevatori meccanici.

Inoltre, richiedere ai fornitori che i concimi siano confezionati in sacchi piccoli in modo da ridurre il peso. Se è previsto in azienda un sollevamento manuale di carichi superiore a 30 kg per gli uomini e a 20 kg per le donne, è bene che la movimentazione manuale sia effettuata da due persone per sacco.

I lavoratori devono essere informati e formati sulle corrette modalità di espletamento della movimentazione manuale dei carichi e sui rischi che la stessa può comportare se eseguita in modo non corretto. Nei casi in cui i lavoratori siano esposti al rischio prevedere la sorveglianza sanitaria.

4.3 AGENTI CHIMICI

E' da tenere sempre ben presente che i fertilizzanti, utilizzati con le macchine di cui trattasi, sono costituiti da sostanze chimiche che, soprattutto, in particolari condizioni, possono essere asfissianti o addirittura corrosivi ed esplodenti e assai spesso comburenti. Grande cura dovrà essere quindi posta all'igiene degli operatori e alle cautele da adottarsi nella conservazione e nello stoccaggio dei diversi materiali.

I fertilizzanti classificati "pericolosi", sia per le proprietà chimico-fisiche (infiammabili, comburenti, caustici, irritanti, esplosivi), che per le proprietà tossicologiche (molto tossici, tossici e nocivi), sono classificati, imballati ed etichettati in base alle disposizio-

ni impartite dal DLgs 52/97 e dal DLgs 285/98. Sulle etichette di questi preparati, oltre al simbolo di pericolo, sono riportate le frasi di rischio (R) ed i consigli di prudenza (S).

In particolare per tali sostanze e/o preparati devono essere rispettate le indicazioni contenute nel DLgs 25/00 concernente l'attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro. Al fine di eliminare o ridurre il rischio di esposizione dei lavoratori agli agenti chimici occorre: valutare i rischi; adottare misure specifiche di protezione e di prevenzione; fornire disposizioni in caso di incidenti o di emergenze; procedere all'informazione ed alla formazione dei lavoratori; impartire divieti; prevedere la sorveglianza sanitaria; procedere alla consultazione e alla partecipazione dei lavoratori; utilizzare i dispositivi di protezione individuale.

Prima e durante l'uso dei fertilizzanti gli operatori sono sottoposti a rischi connessi con il contatto che può verificarsi essenzialmente per via dermica e inalatoria; si registrano occasionalmente incidenti anche per esposizione degli occhi e per ingestione. Per la maggior parte dei materiali, specie quelli di natura solida il livello di pericolosità è basso e si riferisce in pratica a effetti irritanti.

Nelle operazioni di trasporto, stoccaggio ed impiego, gli utilizzatori di questi preparati devono comportarsi conformemente alle indicazioni riportate in etichetta, ed in particolare al contenuto delle frasi di rischio e dei consigli di prudenza. A questo fine è estremamente utile richiedere ai fornitori le schede di sicurezza, che gli stessi sono tenuti a fornire agli acquirenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'impiego e nella conservazione di concimi solidi a base di nitrato ammonico, di calciocianammide e di nitrato di potassio, avendo cura di evitare la promiscuità di questi con sostanze combustibili. La permanenza nel magazzino aziendale è bene che non superi i 5/6 mesi. I sacchi immagazzinati devono essere integri e devono essere impilati in modo da non creare situazioni di pericolo (ad esempio per le confezioni da 50 kg non superare i 15 sacchi sovrapposti). I depositi di fertilizzanti, soprattutto in caso di stoccaggio di grandi quantitativi, devono essere organizzati nel rispetto delle norme antincendio.

4.4 APPLICAZIONE DEI FERTILIZZANTI AI TERRENI

La concimazione, in particolare quella azotata, deve essere effettuata correttamente al fine di evitare problemi di carattere ambientale (inquinamento delle falde, corsi d'acqua ecc.). Al fine di attuarla in modo razionale occorre distribuire i concimi azotati il più vicino possibile al momento della loro utilizzazione proprio per ridurre il pericolo che l'azoto venga dilavato nel periodo tra la concimazione e l'utilizzazione. Nelle colture a ciclo molto lungo, autunnale-primaverile (tipicamente frumento e cereali affini, colza, erbai di graminacee), deve essere evitata categoricamente la concimazione azotata alla semina; questa va effettuata in copertura in corrispondenza dei momenti di forte fabbisogno (fase di differenziazione delle infiorescenze e poco prima della ripresa vegetativa primaverile).

Nelle colture perenni (prati, pascoli, arboreti, ortensi perenni) gli apporti azotati devono precedere di poco la ripresa vegetativa primaverile che segna l'inizio del periodo di forte assorbimento.

Nelle colture a semina primaverile (barbabietola, girasole, mais, sorgo, pomodoro, peperone, melone, anguria ecc.) la concimazione azotata alla semina non ha particolari controindicazioni visto il tempo limitato che intercorre tra il momento della concimazione e quello dell'assorbimento. Nel caso la piovosità media del periodo primaverile sia elevata occorre prevedere il frazionamento dei quantitativi oppure l'utilizzazione di fertilizzanti a lenta cessione. Sono comunque da incoraggiare quelle tecniche con le quali la concimazione azotata viene effettuata con poco anticipo rispetto ai momenti di forte fabbisogno (concimazione in copertura, fertilizzazione).

Colture a ciclo breve (ortensi): nel caso di colture a ciclo breve, come la maggior parte delle ortensi da foglia, da frutto o da radice (insalate, cavoli, zucchine, ravanelli ecc.) il momento di esecuzione della concimazione passa in secondo piano, come misura di contenimento delle perdite per dilavamento dei nitrati, rispetto al rischio, ben maggiore, di un irrazionale eccesso di concimazione azotata molto ricorrente in questo tipo di colture.

L'applicazione dei fertilizzanti al terreno può avvenire con distribuzione su tutta la superficie o per localizzazione, con o senza interrimento per entrambe le tecniche. In linea di principio l'applicazione dei fertilizzanti dovrebbe interessare solo quello spessore di terreno effettivamente esplorato dagli apparati radicali delle colture.

Indipendentemente dalle soluzioni tecniche adottate e dalle caratteristiche fisiche dei fertilizzanti da distribuire, in special modo stato fisico e contenuto in elementi fertilizzanti per unità di peso o di volume, il sistema di applicazione prescelto deve essere in grado di distribuire il fertilizzante con efficiente uniformità e regolarità sia lungo la direzione di avanzamento della macchina (uniformità di distribuzione longitudinale) che in senso perpendicolare ad esso (uniformità di distribuzione trasversale). I sistemi di controllo della dose di fertilizzante da applicare devono essere tali da assicurare una costanza di applicazione su tutto l'appezzamento da trattare. Al fine di evitare dispersioni inutili, negative dal punto di vista ambientale ed economico, particolare cura dovrà essere posta nelle operazioni di concimazione di appezzamenti confinanti con fossi di scolo od altre opere facenti parte di reti idriche ed in prossimità delle capezzagne.

4.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

In riferimento al tipo di lavorazione e in relazione ai pericoli esistenti devono essere utilizzati i dispositivi di protezione individuali (DPI) conformi al DLgs 475/92 (tutti i DPI devono essere marcati CE). A livello generale è buona norma utilizzare sempre scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali e, nel caso d'uso di trattore senza cabina, maschere in grado di intercettare e trattenere il pulviscolo (terra e concime). In relazione all'esposizione dell'operatore al rumore, è alquanto indicato dal DLgs 277/91 che devono essere utilizzati dispositivi di protezione auricolare.

5 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per maggiore informazione, di seguito vengono riportate le leggi e le norme tecniche di riferimento inerenti l'utilizzo delle macchine trattate in questa guida:

DPR 27.4.1955 n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DPR 24.7.1996 n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
DLgs 19.9.1994 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
DLgs 15.8.1991 n. 277	Attuazione delle direttive 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212.
DLgs 4.12.1992 n. 475	Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
DLgs 2.1.1997 n. 10	Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CE relative ai dispositivi di protezione individuale.
DLgs 3.2.1997 n. 52	Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, così come modificato dal DLgs 90/98 e dal DM 28.4.97.
DLgs 16.7.1998 n. 285	Attuazione di direttive comunitarie in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi, a norma dell'art. 38 della Legge 24 aprile 1998, n. 128.
DLgs 2.2.2002 n. 25	Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.

DLgs 12.11.1996 n. 615	Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993.
ISO 11684:1995	Trattrici, macchine agricole e forestali, macchine a motore da giardinaggio - Segni grafici per la sicurezza e pittogrammi di segnalazione dei pericoli - Principi generali.
UNI EN 1553:2001	Macchine agricole - Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate - Requisiti comuni di sicurezza.
prEN 14017:2002	Macchine agricole e forestali - Distributori di concimi solidi - Sicurezza.

La presente scheda è stata realizzata nell'ambito del Gruppo di lavoro ENAMA composto da esperti dei Soci e dell'ISPESL.

Un particolare ringraziamento va al Dr. Donato Rotundo che ha coordinato i lavori ed al Dr. Carlo Carnevali che ha curato la redazione.

Composizione Gruppo di lavoro:

Alberto Cappelli, Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Andrea Catarinozzi, Antonella Covatta, Paolo Di Martino, Renato Delmastro, Stefania Donati, Michele Galdi, Vincenzo Laurendi, Roberto Limongelli, Danilo Pirola, Marco Pirozzi, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo, Donato Rotundo, Elio Santonocito, Gennaro Vassalini.

**NON ACCONTENTARTI DI UNA
QUALUNQUE
“MACCHINA AGRICOLA”,
SCEGLI QUELLA CON
IL MARCHIO**



**CERTIFICATA
DI PRESTAZIONI E SICUREZZA**

IL MARCHIO ENAMA E' UFFICIALMENTE RICONOSCIUTO DA:

MIPAF (Ministero per le Politiche Agricole e Forestali)

ASSOCAP (Associazione Nazionale Consorzi Agrari)

CIA (Confederazione Italiana Agricoltori)

COLDIRETTI (Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)

CONFAGRICOLTURA (Confederazione Generale Agricoltura)

UNACMA (Unione Nazionale Commercianti Macchine Agricole)

UNACOMA (Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)

UNIMA (Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)

**L'ENAMA è Full Member nonché coordinatore dell'ENTAM
(European Network for Testing Agricultural Machines) cui fanno parte
le strutture di prova delle macchine agricole dei Paesi europei**

**AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV**

== UNI EN ISO 9002 ==

**ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola
Via L. Spallanzani, 22/A - 00161 ROMA
Tel. 064403137 - 064403872 Fax 064403712 email: info@enama.it
www.enama.it**