



*Sicurezza delle macchine agricole  
informazione e formazione degli operatori  
Scheda n. 6*

## ***L'USO IN SICUREZZA DELLE RACCOGLIMBALLATRICI***



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

**Roma, giugno 2003**

*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 Commercianti 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 delle 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 del Lavoro)
CUNA	(Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo)

**Realizzato  
con il contributo del  
Ministero delle Politiche Agricole e Forestali**

## INDICE

<b>1. ASPETTI GENERALI DI SICUREZZA</b>	pagina	4
<b>2. CLASSIFICAZIONE DELLE RACCOGLIMBALLATRICI</b>		5
<b>3. DESCRIZIONE COSTRUTTIVA</b>		6
<b>4. SICUREZZA D'USO</b>		7
4.1 Generalità		7
4.2 Collegamento tra macchina e trattrice		11
4.3 Circolazione su strada		13
4.4 Lavoro in campo		14
4.5 Manutenzione		18
<b>5. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA</b>		20
<b>6. COMPONENTISTICA</b>		20
<b>7. RUMORE</b>		20
<b>8. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)</b>		21
<b>9. NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>		22

# 1 ASPETTI GENERALI DI SICUREZZA

Ai fini della sicurezza le raccogliatrici possono essere suddivise in due gruppi, a seconda che siano state immesse per la prima volta sul mercato precedentemente o successivamente il 21.09.1996.

Nel primo caso devono rispondere ai disposti del DPR 547/55 e della circolare applicativa del Ministero del Lavoro 28 maggio 1981, mentre le seconde devono fare riferimento alla normativa comunitaria (Direttiva macchine) recepita con DPR 459/96 (\*).

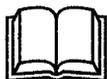
← 21 settembre 1996 →

Macchine rispondenti ai requisiti del DPR 547/55 e della circolare 28.05.1981

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 semplificare la lettura, le principali fonti di rischio sono riportate in **blu** mentre le misure di prevenzione e protezione tendenti necessarie ad eliminarli o a ridurli sono evidenziate in **rosso**.

## 2 CLASSIFICAZIONE DELLE RACCOGLIMBALLATRICI

Le raccogliballatrici sono macchine, generalmente trainate ed azionate dalla presa di potenza della trattrice, adibite alle operazioni di raccolta, pressatura e legatura di foraggi affienati, semiaffienati, paglia e similari. Le balle formate possono essere parallelepipede, cilindriche o assumere altre forme.

Si distinguono tre grandi categorie:

a) raccogliballatrici per balle prismatiche o tradizionali;

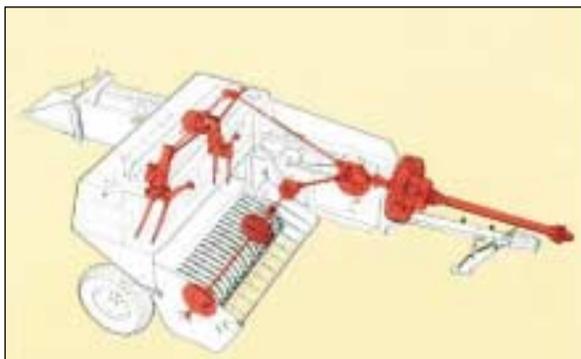


Fig. 1

b) raccogliballatrici per balle prismatiche giganti;



Fig. 2

c) raccogliballatrici per balle cilindriche.



Fig. 3.

### 3 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA

Gli elementi principali di una raccogliballatrice per balle prismatiche (fig. 4) sono rappresentati da una testata raccogliitrice (pick up), dall'alimentatore, dalla camera di compressione a pistone e dall'apparato annodatore o legatore. La testata raccogliitrice, costituita da denti metallici montati su un tamburo rotante, solleva il foraggio dal terreno e lo passa all'alimentatore trasversale. L'alimentatore, costituito da una colea o da forche oscillanti, trasporta il foraggio alla bocca di immissione ove i denti infaldatori lo spingono all'interno della camera di compressione. Il materiale nella camera di compressione viene compresso da un pistone. Quando viene raggiunta la misura desiderata della palla viene attivato il meccanismo di legatura, quindi la palla viene scaricata generalmente sul terreno.

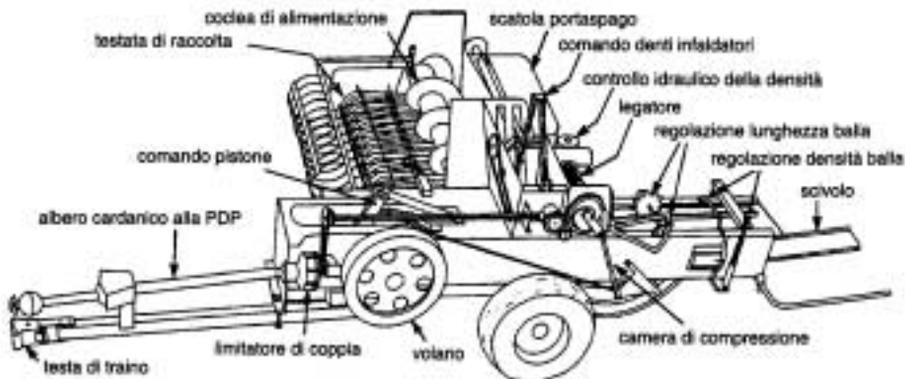


Fig. 4 - Raccogliballatrice per balle prismatiche.

Le raccogliballatrici per balle prismatiche giganti, impiegate soprattutto per la paglia o per il fieno destinato alla commercializzazione, sono dotate di una testata raccoglitrice, di una camera di precompressione, di una camera di compressione a pistone a moto alternativo e di 4-6 apparati legatori.

Le raccogliballatrici per balle cilindriche (fig. 5) sono costituite da una testa raccoglitrice analoga a quella della raccogliballatrice per balle prismatiche. Il prodotto andanato viene sollevato e scaricato direttamente, o con l'ausilio di un convogliatore, in una camera di compressione che ne assicura la messa in rotazione, l'avvolgimento, la compressione, la legatura ed infine la sua espulsione sul terreno. La camera di compressione ha una forma più o meno cilindrica ed è costituita da una parte fissa, costituente la parte anteriore della camera, e una parte articolata ad apertura verso l'alto per lo scarico della balla sul terreno, a legatura avvenuta. L'apertura della porta di scarico è realizzata mediante cilindrici idraulici. Tutti gli organi sono comandati mediante la presa di potenza della trattrice.



Fig. 5 - Raccogliballatrice per balle cilindriche.

## 4 SICUREZZA D'USO

### 4.1 Generalità

Per operare in sicurezza occorrono comportamenti corretti da parte degli operatori tra cui:

1. applicare le cautele d'uso generali per ogni mezzo meccanico sommariamente riassunte in tab. 1;
2. attenersi sempre alle informazioni contenute nel manuale di istruzioni, in particolar modo a quelle relative all'uso e alla manutenzione. Nel caso di attrezzature particolarmente complesse, anche in relazione a quanto previsto dal costruttore, 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 nel rispetto di quanto previsto dal manuale di istruzioni;

5. mantenere integri i pittogrammi di sicurezza posti sulla macchina ed eventualmente provvedere allo loro sostituzione in caso di deterioramento (in tab. 2 sono riportati i pittogrammi comuni a tutte le macchine, mentre in tab. 3 sono riportati quelli specifici per le raccogliballatrici);

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.

### **Tab. 1 - Cautele di 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 di zona.
- Consentire l'uso della macchina solo a personale autorizzato, nonché adeguatamente formato e dotato di patente B per la guida della trattrice.
- Accertarsi che non vi siano persone o animali nella zona di manovra e di lavoro della macchina e, comunque, controllare che siano rispettate le distanze di sicurezza riportate nel manuale di istruzioni.
- Tenere le macchine pulite eliminando materiali estranei (detriti, eventuali accessori ecc.) che potrebbero danneggiarne il funzionamento o arrecare danni all'operatore.
- Prima di intervenire sulle parti in movimento della macchina, arrestare il motore della trattrice, bloccare i freni e disinserire la p.d.p..
- 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 appoggiata 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 dei dadi presenti, l'usura dei cuscinetti e, se necessario, sostituirli immediatamente secondo quanto riportato nel manuale 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 sia in regola rispetto alle norme di circolazione stradale.
- Non indossare indumenti che possano impigliarsi in organi in movimento (abiti da lavoro fluttuanti, sciarpe, camici od altro).

**Tab. 2 - Esempi di adesivi relativi alla sicurezza (pittogrammi) comuni a tutte le macchine**



1.



2.



3.



4.



5.



6.

1. **ATTENZIONE:** Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.
2. **PERICOLO:** impigliamento e trascinamento – **ATTENZIONE** non avvicinare le mani agli organi in movimento.
3. **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.
4. **ATTENZIONE:** Accertarsi del senso di rotazione e del numero di giri della presa di potenza della trattrice (1000 giri/min – nel caso illustrato) prima di inserirvi l'albero cardanico.
5. **ATTENZIONE:** Pericolo di ferimento da fluidi ad alta pressione, leggere attentamente il manuale di istruzioni.
6. **ATTENZIONE:** Non avvicinare le mani ad organi meccanici in movimento; pericolo di schiacciamento e cesoiamento.

**Tab. 3 - Adesivi relativi alla sicurezza (pittogrammi) applicabili alle raccogliballatrici**



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.

1. **ATTENZIONE** - Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina bloccare il portellone posteriore mediante il puntone in dotazione.
2. **ATTENZIONE** - Non sostare dietro al portellone posteriore.
3. **ATTENZIONE** - Non sostare sotto al portellone posteriore aperto.
4. **ATTENZIONE** - Pericolo di afferramento dagli organi mobili del raccogliatore, non avvicinarsi con gli organi in movimento.
5. **ATTENZIONE** - Pericolo di schiacciamento, non avvicinarsi al timone mobile.
6. **ATTENZIONE** - Pericolo di schiacciamento del piede.
7. **ATTENZIONE** - Pericolo di lesioni da taglio alle mani; non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi.
8. **ATTENZIONE** - Non aprire o rimuovere la protezione mentre il motore è in moto.
9. **ATTENZIONE** - Non aprire o rimuovere la protezione mentre il motore è in moto.

## 4.2 Collegamento tra macchina e trattore

Le forme irregolari, la presenza di elementi taglienti, l'elevata massa, la necessità in molti casi di provvedere al collegamento degli attrezzi alla trattore con l'intervento contemporaneo di più persone, rendono questa operazione uno dei momenti più rischiosi nell'impiego di tale tipologia di macchine.

Nel caso di attrezzi trainati, vanno utilizzati solo ganci e occhioni compatibili e, se possibile, un sistema di aggancio della barra di traino della trattore con l'occhione della macchina operatrice munito di perno di collegamento azionabile direttamente dalla postazione di guida.

Per ridurre i rischi in tutte le fasi di collegamento gli operatori devono utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI), come calzature con puntale rinforzato e guanti in cuoio, in grado di ridurre gli effetti di eventuali piccoli schiacciamenti.

Anche l'inserimento dell'albero cardanico può essere rischioso. Tale operazione va effettuata rigorosamente a motore spento, utilizzando l'albero cardanico fornito con la macchina operatrice dal costruttore.

Particolare attenzione deve essere posta agli alberi cardanici assicurandosi, prima dell'uso, della presenza ed efficacia delle protezioni (cuffie ecc.) previste sulla trattore e sull'operatrice nonché della integrità dell'albero e delle sue protezioni (fig. 6). Tutti gli alberi cardanici devono essere dotati di marcatura CE.

Inoltre, occorre porre attenzione al senso di rotazione della presa di potenza ed alla scelta dell'appropriato regime di rotazione.



*Collegamento dell'albero cardanico alla trattore; 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.*



*L'albero cardanico deve essere dotato di protezioni idonee per tutta la lunghezza dell'albero e dei giunti cardanici sia sull'operatrice che sul trattore.*

*Fig. 6 - Non utilizzare alberi cardanici sprovvisti di protezione.*

Ricordarsi sempre quando la macchina è staccata dalla trattore di agganciare l'albero cardanico all'apposito supporto in modo da non danneggiare l'albero di trasmissione ed il suo dispositivo di protezione con il contatto con il suolo o con elementi della macchina.

Nell'uso di attrezzi trainati la necessità di elevate forze di trazione può richiedere un appesantimento della trattrice (zavorrata).

Anche se le zavorre metalliche per trattrici sono di tipo omologato, quelle per le ruote posteriori, ad esempio, spesso superano la massa di 30 kg cadauna, soglia di pericolo individuata dalla attuale legislazione come sollevabile da una sola persona (Titolo V del DLgs 626/94).

E' quindi opportuno utilizzare idonee attrezzature di sollevamento sia per il posizionamento delle zavorre, sia nelle già ricordate operazioni di aggancio e sgancio degli attrezzi.

Nel caso le macchine operatrici siano provviste di comandi idraulici, si deve porre cura nell'inserimento appropriato delle tubazioni di raccordo al fine di evitare collegamenti errati che potrebbero provocare movimenti indesiderati con conseguenti gravi pericoli.

Si deve, pertanto, porre attenzione alle indicazioni fornite dal costruttore a mezzo di pittogrammi o codici di riconoscimento (codice a colori) che devono essere conservati con cura.

Le raccogliballatrici sono spesso caratterizzate da masse e dimensioni rilevanti. Pertanto, possono essere soggette a problemi di stabilità.

Rimedio a tale inconveniente è il sistemarle accuratamente su superfici pianeggianti (preferibilmente con pavimentazione in cemento), avendo cura di lasciare attorno ad esse lo spazio indispensabile per la trattrice in manovra. Le basi di appoggio, se particolarmente ridotte, vanno migliorate mediante l'applicazione di piedi stabilizzatori e ruotini (figg. 7 e 9); ove necessario è opportuno utilizzare cunei per il blocco delle ruote (fig. 8).

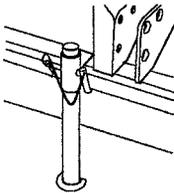


Fig. 7 - Piede di appoggio per evitare il ribaltamento accidentale.



Fig. 8 - Cunei di bloccaggio per le ruote per evitare lo spostamento accidentale: spandiconcime trainato.



Fig. 9 - Ruotino di supporto della raccogliballatrice.

### 4.3 Circolazione su strada

Nel trasferimento del convoglio trattrice-raccogliballatrice, in particolare se avviene su strada pubblica, sono da tenere ben presenti le prescrizioni del Codice della strada. Nel rimandare al predetto testo legislativo, si ritiene opportuno ricordare solo alcune norme prioritarie.

Le raccogliballatrici, immesse in circolazione dopo il 6 maggio 1997, se classificate come macchine agricole operatrici trainate, per circolare su strada devono essere omologate e devono essere accompagnate da un Certificato di Idoneità Tecnica alla Circolazione.

Per quelle circolanti prima del 6 maggio 1997 il Ministero dei Trasporti (circolare n. 844/4801 del 17 giugno 1997) ha previsto che, se sprovviste di documenti di circolazione, devono essere munite di una dichiarazione datata e firmata dal proprietario del veicolo contenente i seguenti dati:

- fabbrica;
- tipo e numero di telaio del mezzo (se il numero di telaio non è riportato su una parte fissa della macchina dovrà essere punzonato sulla medesima a cura dell'ufficio della Motorizzazione civile);
- che l'immissione in circolazione è avvenuta in vigore del DPR 393/59 (previgente Codice della strada) ovvero entro la data del 6 maggio 1997.

Come già specificato, la gran parte delle raccogliballatrici sono classificate come macchine agricole operatrici trainate. Per gli attrezzi trainati sussiste l'assoluta necessità di: rispettare i limiti di ingombro e massa del complesso trattrice-operatrice; di adottare organi di traino (ganci, perni, occhioni) di tipo omologato e in posizione conforme (fig. 10); in particolare per le raccogliballatrici per balle prismatiche occorre accertare che il timone sia posizionato e bloccato nella configurazione prevista per il traino su strada.

Se la raccogliitrice è priva di impianto di frenatura di servizio la stessa potrà essere abbinata solo a trattrice avente massa rimorchiabile ammessa, per macchina agricola sprovvista di freni, superiore a quella della raccogliitrice ed il gancio stesso dovrà essere approvato per un carico verticale superiore a quello della raccogliitrice (gli elementi necessari possono essere tratti dalla carta di circolazione della trattrice, dai



Fig. 10 - Altezza e sbalzo della barra di traino.

certificati di idoneità alla circolazione delle raccogliballatrici, nonché dai manuali di istruzione delle macchine).

Inoltre in relazione alle caratteristiche costruttive dell'attrezzatura occorre: applicare le prescritte protezioni delle parti pericolose (lame, punte, denti) suscettibili di contatti con terzi; segnalare accuratamente gli ingombri del convoglio.

Nel caso delle raccogliballatrici per balle prismatiche giganti che possono essere classificate come "veicoli eccezionali" a causa di sagome e masse eccedenti rispetto ai limiti stabiliti dall'art. 104 del Codice della strada, occorre ricordare che devono essere accompagnate da permessi di circolazione rilasciati dagli Enti gestori la rete viaria interessata. In relazione alla sagoma l'autorizzazione occorre, in particolare, se la larghezza è superiore a 2,55 m. Inoltre, se la macchina in assetto di marcia supera la larghezza di 3,2 m occorre la scorta tecnica prevista dall'art. 268 del Codice della strada. Per quanto riguarda la massa per le macchine ad un asse, l'autorizzazione occorre:

- quando la massa supera 6 t, nel caso in cui il carico medio unitario esercitato dai pneumatici sul manto stradale non sia superiore a  $8 \text{ daN/cm}^2$ ;
- con massa superiore a 5 t, nel caso in cui il carico medio unitario esercitato dai pneumatici sul manto stradale sia superiore a  $8 \text{ daN/cm}^2$ .

Sempre in relazione alla massa, nei casi sopra descritti, è necessario il pagamento di un indennizzo per maggior usura del manto stradale agli Enti gestori la rete viaria interessata.

E' indispensabile inoltre:

- controllare prima di circolare su strada pubblica che: il portellone sia chiuso, il raccoglitore sia alzato e la presa di forza sia disinserita;
- scegliere una velocità di trasferimento appropriata e controllare lo stato dei pneumatici dopo le lavorazioni in campo;
- porre attenzione al comportamento in curva del convoglio ed al pericolo di ribaltamento e slittamento su terreni accidentati ed in forte pendenza;
- dotare la macchina di impianto di illuminazione per la circolazione notturna;
- vietare l'utilizzo della raccogliballatrice come mezzo di trasporto di cose; la circolazione su strada dovrà avvenire solo con la macchina scarica, cioè priva di balla;
- non trasportare persone sul convoglio tranne che sulla trattrice nei casi in cui è previsto specificatamente dalla carta di circolazione.

#### **4.4 Lavoro in campo**

Le operazioni che deve svolgere l'addetto sono riconducibili alle seguenti:

Posizionare la macchina all'inizio dell'andana e abbassare il raccoglitore agendo sulla leva di comando del distributore a distanza.

Azionare la presa di potenza per mettere in funzione la macchina ed iniziare la pressatura avanzando con la trattrice a velocità costante, non troppo elevata per evitare di intasare il raccoglitore stesso.

Nel caso di raccogliballatrici per balle cilindriche, fermare l'avanzamento a rotoballa formata, quindi azionare il dispositivo di legatura. Scaricare la balla legata aprendo il portellone posteriore.

Nel caso di macchine per balle prismatiche del tipo a ciclo continuo, le operazioni di legatura e scarico sono effettuate automaticamente dalla macchina senza dover arrestare l'avanzamento.

Anche per la fase di lavoro vero e proprio occorre tenere presenti, oltre a quelle riportate nel manuale di istruzioni, alcune norme di comportamento essenziali per la riduzione dei rischi:

- prima di iniziare il lavoro verificare che tutti i dispositivi di sicurezza siano efficienti e che le protezioni siano montate (ad esempio la barra distanziatrice del rullo raccoglitore, le protezioni dei manovellismi dell'organo di movimento delle forche e del volano nelle raccogliatrici per balle prismatiche; la barra distanziatrice della bocca anteriore di alimentazione, le protezioni per le cinghie di avvolgimento nelle raccogliatrici per balle cilindriche);
- posizionare, se necessario, il timone della macchina in condizioni di lavoro e abbassare gli scivoli di scarico;
- le regolazioni della macchina (altezza del raccoglitore, tensione delle cinghie, pressione della camera di raccolta o dimensioni della balla ecc.) e l'approvvigionamento e la sostituzione delle bobine di spago, di rete o di polietilene, se non effettuabili attraverso comandi remoti servoassistiti, devono avvenire a motore spento, con la p.d.p. disinserita, o con la macchina (se scollegata dalla trattrice) poggiante su terreno solido e pianeggiante e assicurata con mezzi di bloccaggio dello spostamento. Inoltre, occorre evitare l'interposizione di persone tra la trattrice e l'operatrice (fig. 11);



*Fig. 11 - Pittogramma indicante il divieto di sostare fra trattrice ed attrezzo.*

- porre attenzione, su terreni declivi, alle manovre con attrezzo e trattrice disposti secondo le linee di livello del terreno;
- lavorare con angoli dell'albero cardanico contenuti ed uguali e disinserire la presa di potenza nelle manovre in cui gli angoli dei giunti superino i 35°;
- non aprire i carter o le protezioni con la macchina in movimento;
- non avvicinarsi alla macchina in lavoro, in modo particolare alla zona anteriore ed alla zona posteriore;
- evitare di eseguire interventi di riparazione in campo se non si è sicuri di operare in ambiente idoneo e se non si dispone di attrezzature adeguate. Meglio perdere il tempo necessario per il rientro al centro aziendale piuttosto che eseguire un intervento in condizioni di scarsa sicurezza;
- non lasciare la macchina incustodita quando è inserita la presa di forza.

**Molti incidenti sono connessi all'uso di raccogliballatrici per balle cilindriche nella particolare fase in cui l'operatore interviene per disingolfare la bocca di alimentazione della macchina.**

Il primo problema è di prevenire l'ingolfamento adottando una serie di accorgimenti:

- limitare la velocità di avanzamento, dando modo alla balla di avvolgere il prodotto in arrivo, regolarla in base alle condizioni del terreno e del prodotto (umidità, consistenza, quantità, ammassamento sul campo);
- non affrontare il terreno nel senso del pendio poiché aumentano i rischi di ingolfamento;
- aumentare le cautele in caso di fibra corta o di prodotto umido;
- ridurre la pressione di taratura della camera formatrice.

L'ingolfamento può provocare l'arresto del rullo alimentatore, ma internamente la macchina è in movimento. Quindi, è molto pericoloso intervenire manualmente perché una volta disingolfato, il rullo riparte a forte velocità.

Occorre attenersi alle informazioni contenute nel manuale di istruzioni relative ai pericoli collegati all'eliminazione degli ingolfamenti della macchina (in particolare quando il dispositivo di carico continua a muoversi nonostante ci sia il bloccaggio) ed alle corrette procedure da seguire in questi casi.

A livello generale, in caso di ingolfamento, occorre ricordarsi che è assolutamente vietato tentare di spingere il foraggio o la paglia sul raccogliitore od estrarlo dallo stesso quando la rotopressa è in funzione (fig. 12).



Fig. 12 - Con la spinta verso il pick-up la massa vegetale si sblocca e gli organi di lavoro riprendono il loro movimento con il rischio che l'operatore sia trascinato nella camera di compressione.

Quindi, prima di rimuovere manualmente qualsiasi bloccaggio occorre:

- scollegare l'alimentazione attraverso il disinserimento della presa di forza e lo spegnimento del motore;
- aiutarsi con un attrezzo per la rimozione del foraggio dalla bocca di alimentazione.

Le macchine immesse in commercio negli ultimi anni sono dotate di dispositivi di sicurezza volti a prevenire eventuali azioni pericolose dell'operatore. Tali macchine possono essere dotate di:

- un dispositivo di inversione del moto, controllato dal posto di guida per mezzo di un comando ad azione sostenuta;
- un dispositivo di inversione del moto azionato manualmente, accessibile da terra o da una piattaforma di lavoro (se è possibile azionare questo comando mentre la macchina è in fase di lavoro, deve essere presente una frizione di sovraccarico di arresto con segnale acustico);
- un dispositivo che impedisce agli organi alimentatori di essere riavviati dopo il blocco senza un'azione volontaria dell'operatore (es.: un bullone di sicurezza, un limitatore di torsione).

Nei casi in cui la macchina sia provvista di tali dispositivi occorre mantenerli in

condizioni efficienti, come ad esempio sostituire i bulloni di sicurezza, dopo eventuali rotture, con altri nuovi aventi le stesse caratteristiche.

Durante lo scarico della palla possono sussistere rischi per l'operatore per cui è indispensabile che nessuno stazioni nelle vicinanze.

Per quanto riguarda le raccogliballatrici per balle cilindriche, durante in questa fase, i rischi sono maggiori in relazione alla presenza del portellone ed alla possibilità che la palla possa rotolare in modo incontrollato sul pendio.

Per cui occorre:

- quando si aziona il portellone posteriore, assicurarsi preventivamente che nel raggio di azione dello stesso non vi siano persone od animali;
- non sostare dietro la macchina durante lo scarico della palla;
- se la palla rimane incastrata nella macchina prestare notevole attenzione nello sblocco della stessa cercando di operare in posizione laterale (fig. 13);

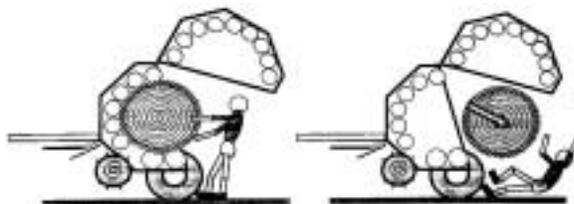


Fig. 13 - L'operatore tirando verso di se la palla rischia di esserne investito.

- non utilizzare le raccogliballatrici per balle cilindriche in terreni con eccessiva pendenza e, comunque, se sono presenti dislivelli del terreno, prendere in considerazione la direzione della pendenza quando si scarica la palla cilindrica (fig 14).



Fig. 14 - Quando si scarica la palla occorre fare attenzione ai pendii.

Sulle raccogliballatrici per balle prismatiche occorre fare attenzione al volano che se dotato di appigli può trascinare in rotazione parti di abito dell'operatore. Qualsiasi intervento sulla macchina (ad esempio sostituzione dei coltelli) deve essere evitato fino a quando il volano è in movimento; a questo fine controllare sul manuale di istruzioni il tempo di rallentamento del volano.

La fase di legatura, ed in particolare il collocare i rotoli di spago/rete nell'apposito cassetto, espone l'operatore al rischio di impigliamento, trascinamento, schiacciamento.

Al fine di prevenire tali rischi occorre:

- prima di effettuare qualsiasi intervento sul dispositivo di legatura, spegnere la trattrice e assicurarsi che sia frenata, togliere le chiavi dal cruscotto, disinnescare il dispositivo di taglio e attendere che ogni organo in movimento si arresti;

- seguire puntualmente le procedure indicate nel manuale di istruzioni per la regolazione dello spago e, in caso di rottura dello stesso, per la fase di infilo e per quella di avvio del legatore;
- prima di procedere all'installazione di un nuovo rotolo di rete, se previsto dal manuale di istruzioni, aprire il portellone posteriore onde impedire lo scatto accidentale del coltello;
- utilizzare adeguato tipo di spago o rete per evitare bloccaggi del dispositivo di legatura;
- porre particolare attenzione alla fase di legatura mentre la palla è in rotazione per le raccoglimballatrici per balle cilindriche con legatore azionato manualmente.

**Durante della raccolta di prodotto secco (paglia soprattutto), con le raccoglimballatrici per balle cilindriche possono verificarsi rischi di incendio, dovuti all'attrito del prodotto sui lati della camera di compressione o per altre cause.**

Come intervento preventivo, è opportuno, prima dell'uso, di: verificare la omogeneità della tensione delle cinghie nella camera di compressione; verificare se sono presenti nella camera stessa tracce di precedenti surriscaldamenti; togliere la polvere che si accumula all'interno della macchina.

## 4.5 Manutenzione

Gli operatori addetti agli interventi di manutenzione e/o riparazione devono essere adeguatamente formati e devono disporre di specifiche procedure sulla tipologia e sulla frequenza degli interventi (desumibili anche dal manuale di istruzioni).

Per gli interventi di manutenzione occorre disporre di luoghi idonei ed attrezzature adeguate.

L'idoneo 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.

Prima di effettuare qualsiasi intervento, disinnestare la presa di forza, spegnere il motore della trattrice ed accertarsi che sia frenata, togliere le chiavi dal cruscotto, attendere che ogni organo in movimento si sia arrestato. Se la macchina è scollegata dalla trattrice inserire gli appositi mezzi di bloccaggio dello spostamento (piedi di sostegno, ruotino, cunei ecc.). In ogni caso, al momento dell'intervento deve essere mantenuta la macchina in posizione stabile.

**Durante i lavori di manutenzione e riparazione a portellone posteriore aperto, una eventuale rottura del circuito idraulico potrebbe causare l'abbassamento improvviso del portellone stesso col rischio di schiacciamento dell'operatore.**

Pertanto, se occorre operare con il portellone posteriore aperto è assolutamente necessario inserire i dispositivi di blocco meccanico.

Anche per gli interventi più semplici sono da utilizzare attrezzature appropriate; ad es. lo smontaggio di un bullone o dado, spesso deformato o arrugginito, deve avvenire facendo uso di appropriate chiavi fisse limitando al minimo l'impiego di chiavi regolabili (inglesi) di uso universale perché molto meno sicure delle prime. Le attrezz-

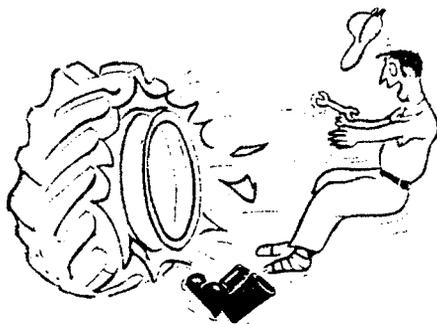
zature di officina più complesse, specie se azionate da motorizzazione propria, devono essere utilizzate seguendo attentamente le istruzioni del costruttore e devono essere affidate ad operatori con competenze specifiche.

Nel caso in cui 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 raccogliarli in idonei contenitori e conferirli al consorzio smaltimento oli esausti (COOU).

Lo smontaggio ed il rimontaggio 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. 15).

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



*Fig. 15 - Pericolo derivante da un montaggio scorretto dei pneumatici.*

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

Gli interventi di manutenzione sulle raccoglimentatrici, che devono essere effettuati periodicamente, possono riguardare:

- la lubrificazione di tutte le parti specificate nel manuale istruzioni, che sono normalmente indicate anche da targhette poste sulla macchina (fig. 16), con particolare riferimento alla scatola riduttore, alla catena di avvolgimento ed a quella di trasmissione (la mancanza di lubrificazione tra l'altro può provocare incendi per surriscaldamento);
- il corretto serraggio di tutte le viti;
- la tensione di tutte le catene;
- l'assenza di perdite da tutti i componenti dell'impianto idraulico;
- la pressione di gonfiaggio dei pneumatici;
- la pulizia della macchina per evitare l'accumulo di foraggio.

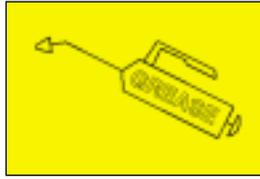


Fig. 16 - Esempio di pittogramma che indica i punti di lubrificazione ed ingrassaggio.

A fine stagione è opportuno che la macchina sia parcheggiata in area coperta ed asciutta e immagazzinata appoggiandola sugli appositi supporti, dopo averla pulita accuratamente. E' buona norma procedere alla lubrificazione ed all'ingrassaggio di ogni punto previsto dal manuale di istruzioni, comprese le catene. Inoltre è opportuno: proteggere con una mano di antiruggine le zone soggette ad abrasione; allentare la cinghia del legatore; scaricare la pressione del circuito idraulico.

## 5 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Le macchine di ultima generazione possono essere dotate di sistemi di comando e di azionamento di tipo elettrico-elettronico. I sistemi devono rispettare le indicazioni contenute nella direttiva 89/336/CEE (Compatibilità elettromagnetica).

## 6 COMPONENTISTICA

Nel caso di riparazione, sostituzione di parti o completamento dell'attrezzatura, è opportuno accertarsi che la componentistica (idraulica, pneumatica ed elettrica) sia conforme a quanto richiesto dal costruttore ed alle norme tecniche di riferimento.

- UNI-EN 982 (componentistica idraulica)
- UNI-EN 983 (componentistica pneumatica)
- UNI-CEI 60204-1 (componentistica elettrica).

## 7 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 dal complesso trattrice-operatrice, calcolare il livello di esposizione personale giornaliera, al fine di definire gli accorgimenti necessari e specifici per le varie soglie di rischio (per ulteriori approfondimenti consultare l'opuscolo ENAMA "La misura dell'esposizione al rumore in agricoltura").

## 8 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

In riferimento al tipo di lavorazione ed in relazione ai pericoli esistenti è opportuno che siano utilizzati i dispositivi di protezione individuali (DPI), che devono essere 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 di impiego di trattore senza cabina, mascherine, in grado di intercettare il pulviscolo ed i residui vegetali, e cuffie o inserti auricolari per l'esposizione al rumore.

Per ulteriori approfondimenti riguardo l'uso dei DPI consultare l'opuscolo ENAMA "La Sicurezza delle Macchine Agricole – Parte Generale".



Fig. 17 - Pittogrammi sull'uso dei DPI.

## 9 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

DPR 27.04.55 n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
DPR 19.03.56 n. 303	Norme sull'igiene del lavoro.
DPR 16.12.92 n. 495	Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuovo C.d.S.
DPR 24.07.96 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 19.09.94 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, 90/679/CEE e 93/88/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro.
DLgs 15.08.1991 n. 277	Attuazione di direttive comunitarie in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.
DLgs 30.04.92 n. 285	Nuovo codice della strada (C.d.S.).
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 12.11.96 n. 615	Compatibilità elettromagnetica. Recepimento Direttiva 89/336/CEE.
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 4.08.1999 n. 359	Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
UNI EN 704:2001	Macchine agricole – Raccogliatrici -Sicurezza
UNI EN 1553:2001	Macchine agricole – Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate – Requisiti comuni di sicurezza.
ISO 11684:1995	Trattori, macchine agricole e forestali, macchine a motore da giardinaggio – Segni grafici per la sicurezza e pittogrammi di segnalazione dei pericoli – Principi generali.

---

Le figure 1 e 2 sono state tratte dal BIONDI, Meccanica Agraria, UTET.

---

*Le linee guida e le schede ENAMA sono state realizzate nell'ambito del Gruppo di Lavoro ENAMA composto da esperti dei Soci ed esterni nonché dell'ISPESL:*

*Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Andrea Catarinozzi, Antonella Covatta, Renato Delmastro, Paolo Di Martino, Stefania Donati, Vincenzo Laurendi, Pietro Pagliuca, Danilo Pirola, Marco Pirozzi, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo, Donato Rotundo, Elio Santonocito, Stefano Vaccari, Gennaro Vassalini, Carlo Zamponi.*

*Un particolare ringraziamento al dr. Donato Rotundo ed al dr. Carlo Carnevali.*

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



**CERTIFICATA  
DI PRESTAZIONI E SICUREZZA**

*IL MARCHIO ENAMA E' UFFICIALMENTE RICONOSCIUTO DA:*

**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)**

*NONCHÉ DAI MEMBRI DEL CONSIGLIO DIRETTIVO DELL'ENAMA  
NEL QUALE SONO RAPPRESENTATI ANCHE:*

**MIPAF (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali)**

**Regioni e Province Autonome**

**ISMA (Istituto Sperimentale per la 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**