



**Renato Delmastro, Danilo Rabino**  
*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
*Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra*  
*Strada delle Cacce, 73 10135 TORINO*  
*tel. 011/3977501 - fax 011/3977209*



**Cristiano Princi, Fabio Ricci**  
*Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole*  
*Via L. Spallanzani, 22/A 00161 ROMA*  
*tel. 06/44298221 - fax 06/4402722*

## **Adeguamento di macchine usate**

**“CARRI DESILATORI-MISCELATORI SEMOVENTI”**

*Macchine immesse sul mercato prima 21 settembre 1996*  
*e non soggette a marcatura CE*

## INTRODUZIONE

In questo numero si tratterà dei carri desilatori-miscelatori semoventi, macchine adibite al prelievo di insilati e foraggi stoccati, al loro sminuzzamento e miscelazione con altri elementi nutrizionali – l'alimento ottenuto prende il nome di unifeed - ed alla distribuzione dello stesso alimento zootecnico in stalla.

La macchina operatrice viene classificata in base alle sue caratteristiche di trazione, autonoma o trainata e di asse di rotazione dei miscelatori, orizzontale o verticale.

Questa macchina può essere in oltre dotata di benna o fresa a comando idraulico, frontalmente per le macchine semoventi, o posteriormente per le macchine trainate, per il carico dell' insilato.



Carro desilatore- miscelatore trainato



Carro miscelatore trainato



Fig. 2 Carri desilatori-miscelatori semoventi

Il carro desilatore-miscelatore, essendo come tutte le macchine agricole soggetta alla Direttiva Macchine, deve rispettarne i requisiti di sicurezza e deve quindi seguire, in fase di progettazione e fabbricazione, le indicazioni riportate nelle norme armonizzate ad esse applicabili, (EN 703, UNI EN 1553, ecc).

Prima della entrata in vigore della Direttiva Macchine, i carri desilatori-miscelatori, dovevano rispettare, in ambito italiano, il DPR 547/55 e la norma UNI 9454, dove erano riportati i requisiti che questi dovevano possedere per essere utilizzabili dai lavoratori. L'esistenza di questi due diversi ambiti legislativi, lascia facilmente dedurre che i carri costruiti prima della data del 1° gennaio 1995 e quelli prodotti dopo possano essere costruttivamente diversi, soprattutto per le scelte di sicurezza utilizzate.

Il DPR 459/96, che recepisce in Italia la Direttiva Macchine, per quanto riferito alle macchine di nuova costruzione, ha portato una profonda innovazione della sicurezza intrinseca di queste macchine mentre per quelle che erano già presenti sul mercato al momento della entrata in vigore del suddetto DPR e, quindi, non munite di marcatura CE, che possono essere momentaneamente ritirate da un costruttore o da un rivenditore per essere nuovamente immesse sul mercato come macchine usate, ha imposto che queste debbano essere esplicitamente attestate

conformi alla legislatura che era in vigore al momento della loro costruzione prendendo però a riferimento le nozioni specifiche di sicurezza vigenti al momento della nuova ricommercializzazione.

Questa attestazione non deve in ogni caso essere assimilata alla Dichiarazione di Conformità prevista solamente per le macchine nuove, ma rappresenta una formale assicurazione che l'aspetto della sicurezza è stato vagliato con attenzione prima di rimettere in circuito la macchina stessa e deve essere redatta sotto la responsabilità di colui che provvede alla reimmissione sul mercato.

Ovviamente trattandosi a volte di macchine piuttosto vecchie, anche precedenti al 1996, non è sempre facile individuare le disposizioni che erano valide al momento della loro costruzione, così come non è sempre semplice individuare tutte le modifiche tecniche eventualmente da apportare alla macchina e, tantomeno, capire se queste modifiche possano o no essere effettivamente adottate sulla macchina.

Il mezzo migliore per dare risposte a queste domande è quello di eseguire una analisi dei rischi, tenendo costantemente presente l'esperienza di utilizzo effettivo della macchina accanto, ove possibile, a riflessioni sulla meccanica di accadimento di incidenti verificatisi nel passato.

Nel caso dei carri desilatori-miscelatori sono disponibili due norme (UNI EN 1553 e EN 703) che sono utilizzabili dai costruttori per la presunzione di conformità alla Direttiva Macchine 98/37/CE, Direttiva che abroga ed incorpora le Direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44 e 93/68.

Il ragionamento risulta essere quindi di questo tipo:

- se è vero che una norma armonizzata consente al costruttore di utilizzarla per la presunzione di conformità alla Direttiva Macchine;
- se è vero che tale norma rappresenta lo stato dell'arte per la costruzione e la commercializzazione di macchine nuove marcate CE, che possono essere immesse sul mercato dell'Unione Europea,
- se è vero che i requisiti di detta norma possono essere applicati anche a macchine usate; allora perché non farlo!

A seguito di quanto esposto presentiamo quindi una analisi dei rischi derivante dall'utilizzo di dette macchine e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, applicabili a tali categorie di macchine che possono migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni di seguito riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza.

Tale indicazione vuole essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo di macchine agricole per rendere più semplice il lavoro di adeguamento delle macchine usate da parte degli utilizzatori.

## ANALISI DEI RISCHI

	<b>ATTENZIONE – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, fermare il motore ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.</b>
---	---

Le macchine devono essere sempre identificabili per cui è necessaria la presenza di una targhetta di identificazione che riporti il nome del costruttore, il modello e le caratteristiche principali.

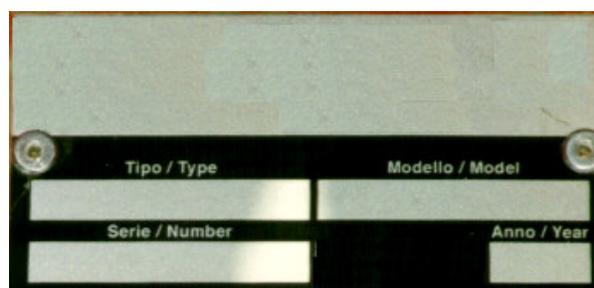
### Targhetta di identificazione

Nome e indirizzo del costruttore

Anno di costruzione

Modello

Matricola



Inoltre la macchina deve essere dotata del “Manuale d’uso e manutenzione” e di appropriate decalcomanie di sicurezza.

Nel rispetto della normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e dalla analisi dei rischi derivanti dall’uso delle macchine agricole sono state previste per tutte le macchine dei dispositivi di sicurezza che devono essere presenti sia per quanto riguarda il parco macchine nuovo che quello usato.

## FRESA DESILATRICE

E’ costituita da un cilindro rotante per la fresatura ed il carico dell’insilato sul quale sono montati radialmente dei coltelli. E’ sorretta e pilotata da bracci incernierati al telaio che compiono a comando i movimenti di traslazione verticali verso il basso e verso l’alto.



**ATTENZIONE – Non sostare al di sotto della fresa desilatrice. Chiudere la protezione frontale dopo la fase di carico dell’insilato**



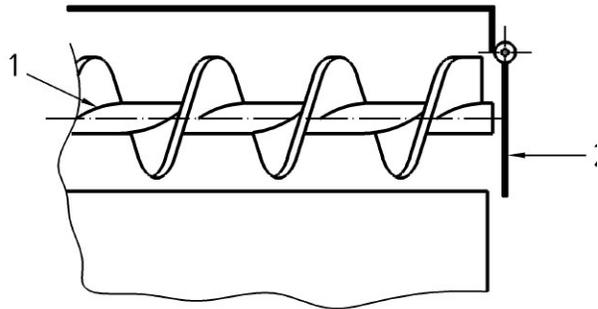
## TAPPETO DI SCARICO

Il sistema di scarico è generalmente costituito da una bocca di uscita del prodotto con saracinesca scorrevole, comandata da un cilindro idraulico a doppio effetto e da un trasportatore per lo scarico nella mangiatoia azionato da un motore idraulico. I trasportatori più diffusi sono di 4 tipi:

- Ad una o più coclee;
- A nastro trasportatore in gomma;
- A nastro trasportatore con catene e traverse;
- A scarico libero (raramente presente in Italia).



Scarico a due coclee



Scarico monococlea



Nastro trasportatore con catene e traverse



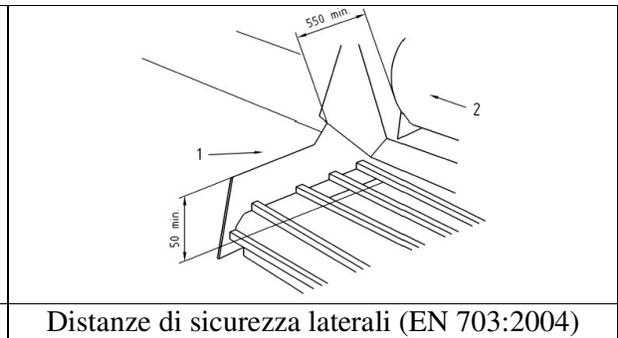
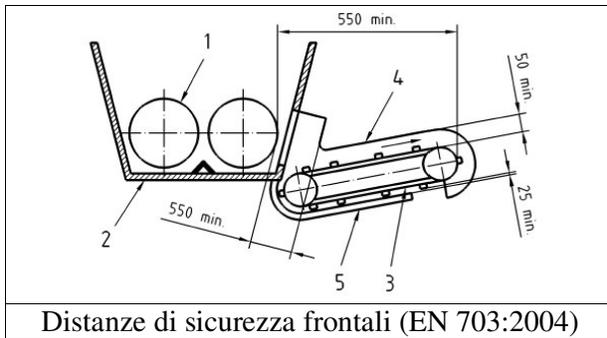
Nastro trasportatore in gomma

Il principale rischio derivante dall'utilizzo del tappeto di scarico è il contatto con il nastro trasportatore e la coclea di miscelazione.



**ATTENZIONE – Pericolo di impigliamento non avvicinarsi e non salire sugli organi in movimento.**

E' necessario segregare mediante carter le parti laterali del nastro di scarico e dotare la macchina di due ripari atti ad evitare il contatto con la coclea di miscelazione attraverso la porta di scarico.



Adeguate protezioni del tappeto di scarico



Adeguate protezioni del tappeto di scarico

### ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI RUOTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO

Proteggere con carter e/o con protezioni tutti gli organi o elementi di trasmissione del moto (catene di trasmissione, pulegge, ecc.) ogni qualvolta possono costituire un pericolo (DPR 547/55).



Trasmissione scoperta



Trasmissione coperta da carter fisso

Tutti i ripari devono potersi aprire solo mediante l'utilizzo di una chiave apposita e devono rimanere solidali alla macchina quando sono aperti.

I carter incernierati che si aprono verso l'alto devono essere predisposti con un sistema di supporto che li mantenga nella posizione aperta (EN 1553). **Inoltre** **In-oltre** devono essere provvisti di chiusura automatica.



Carter imbullonato



Carter incernierato

## ATTREZZI DI LAVORO

A seguito dei numerosi infortuni occorsi sui carri desilatori-miscelatori-~~desilatori~~, si sottolinea l'importanza di un intervento migliorativo su questa parte della macchina.

Alcune aziende costruttrici di componentistica hanno messo a disposizione del mercato componenti in grado di migliorare la sicurezza di queste macchine.

Inoltre la norma (EN 703:2004) che riporta indicazioni per la costruzione di macchine nuove ricorda alcune possibilità:

- gli elementi di comando della fresa devono essere controllabili dal posto di guida per mezzo di comandi ad azione mantenuta;

oppure

- da un sistema di leve azionato manualmente, facilmente accessibile da terra o da una piattaforma di lavoro;

e

- il comando della rotazione fresa deve essere del tipo “a uomo presente” ed intenzionale.
- il comando del sollevamento/abbassamento dei bracci supporto fresa deve essere del tipo “a uomo presente” ed intenzionale.

Inoltre

- quando la fresa desilatrice o il portellone di carico sono in posizione chiusa, sono rispettate le distanze così come riportate nella EN 294:1992 nei prospetti 1, 3, 4 e 6;
- quando la fresa desilatrice non è in posizione abbassata, le protezioni del dispositivo di miscelazione rispettano le seguenti indicazioni:
  - l'azionamento del dispositivo di miscelazione è garantito da un comando ad azione mantenuta;

oppure

- quando la fresa desilatrice viene alzata, una protezione (parete posteriore mobile) si muove automaticamente in modo tale che siano rispettate le distanze riportate nella EN 294:1992 nei prospetti 1, 3, 4 e 6.



Esempio di disaccoppiatore idraulico



Esempio di parete mobile

## STABILITA'

La macchina non deve ribaltarsi quando è posta su una superficie orizzontale dura ed inclinata di 8,5° in tutte le direzioni (EN 1553:1999).

Se necessario, occorre dotare la macchina di freno o di cunei di blocco per mantenerla stabile.



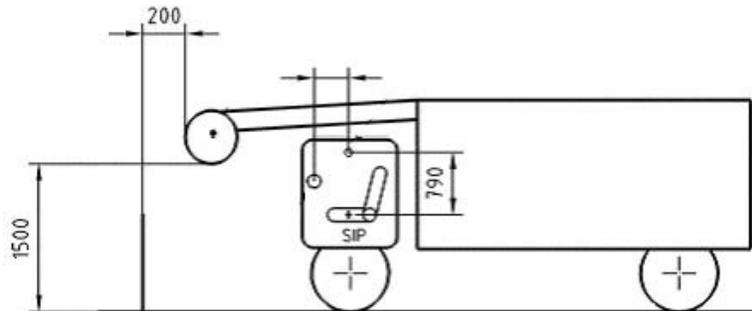
Cunei di blocco a bordo macchina



Cuneo di blocco posizionato alla ruota

## VISIBILITA'

Deve essere possibile vedere dalla cabina di guida la zona di lavoro della fresa; inoltre la macchina deve essere dotata di specchi retrovisori per consentire la visibilità della zona posteriore durante manovre in retromarcia.



Verifica della visibilità per desilatori semoventi (EN 703:2004)

## COMANDI MANUALI

I comandi manuali come lo sterzo, le leve del cambio, le leve di comando, i pedali e gli interruttori devono rispettare i requisiti della norma ISO/TS 15077:2002 in termini di forze di azionamento, spostamento, posizione e modi di funzionamento.

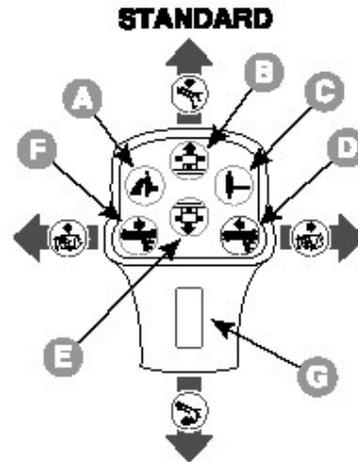
I comandi devono essere corredati da opportuni -segni grafici - conformi alle UNI EN ISO 3767-1 e UNI EN ISO 3767-2 - posti in modo visibile all'operatore, -che ne illustrino chiaramente la funzione.

I pedali devono avere delle dimensioni e forme appropriate, e devono essere sufficientemente distanziati. Devono, inoltre, avere una superficie antisdrucciolevole ed -essere facilmente puliti.

Quando per progettazione, la macchina agricola presenta delle analogie di guida con un veicolo a motore, vale a dire con la frizione a sinistra, il freno al centro e l'acceleratore a destra, i pedali devono essere ubicati nella stessa maniera per evitare il rischio di confusione.



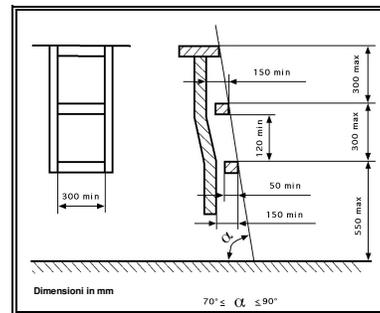
Comandi in cabina



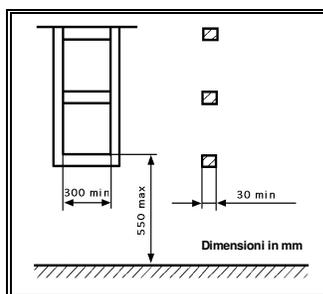
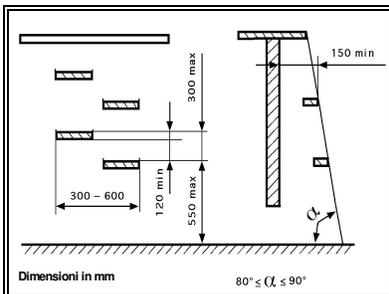
Indicazioni movimenti comandati dalle leve

### SCALETTA DI ACCESSO AL POSTO GUIDA

Gli scalini della scaletta devono avere una corretta conformazione che permetta di posizionare saldamente il piede senza battere contro il telaio della macchina sottostante. Si consiglia di seguire i prospetti tratti dalla norma UNI EN 1553.



### SCALETTA DI ACCESSO ALLA PIATTAFORMA DI LAVORO



Gli scalini della scaletta devono avere una corretta conformazione che permetta di posizionare saldamente il piede senza battere contro il telaio della macchina sottostante. Si consiglia di seguire i prospetti tratti dalla norma UNI EN 1553.

### MOTORE

L'avviamento del motore deve poter essere effettuato solo dalla postazione di guida, ed in modo volontario, per prevenire avviiamenti accidentali. E' necessario verificare l'entità delle vibrazioni

trasmesse all'operatore attraverso il sedile che ne deve poter attenuare l'energia. Il motore deve essere protetto nelle parti calde ed in prossimità degli organi rotanti per prevenire ustioni da contatto accidentale e rischi di impigliamento e cesoiamento.

## CABINA DI GUIDA

La cabina di guida della macchina deve essere dotata di idoneo accesso, non ingombrato da leve o comandi per prevenire i rischi di caduta.

Deve avere una buona visibilità per poter consentire all'operatore di scorgere qualunque ostacolo o situazione di pericolo. Deve essere dotata di uscita di emergenza e di impianto di ventilazione protetto in caso si trovi ad operare in condizioni ambientali sfavorevoli come la presenza di polvere.

In caso di cabine chiuse deve essere fornito un sistema di uscita di emergenza per garantire una linea di fuga all'operatore in caso di blocco della porta di accesso.

In caso di uscita di emergenza realizzata tramite un vetro laterale, occorre installare in cabina un martello per la rottura del vetro e posizionare un simbolo che indichi il vetro da rompere.

**USCITA DI EMERGENZA  
SORTIE D'EMERGENCE  
EMERGENCY EXIT**



## RISCHI ELETTRICI

La batteria deve poter essere isolate mediante un sezionatore azionabile da terra o dalla cabina di guida. L'impianto elettrico deve essere dotato di fusibili per prevenire l'innesco accidentale di incendi dovuto a corto circuito.

1 10A	2 7,5A	3 7,5A	4 7,5A
5 7,5A	6 7,5A	7 15A	8 15A
9 7,5A	10 7,5A	11 3A	12 10A

## SERBATOIO CARBURANTE

Il serbatoio del gasolio deve poter sopportare una sovrappressione di 0,3 bar e deve essere dotato di tappo con valvola di sicurezza. Il tappo deve essere posizionato a 1500 mm max da terra o da una piattaforma.

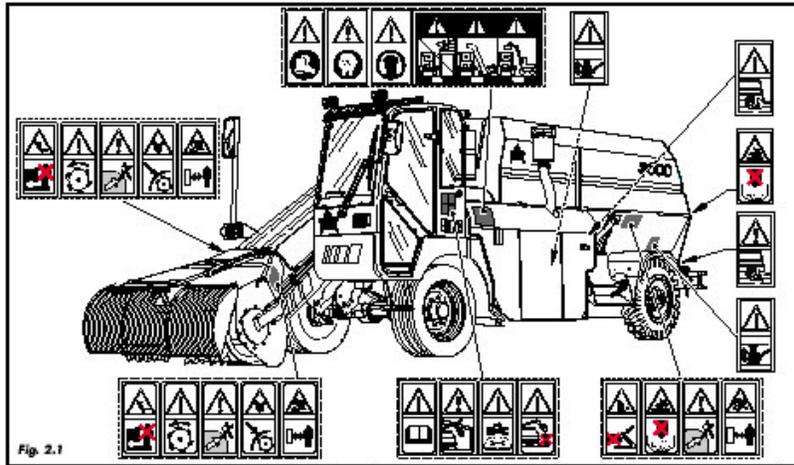


## ORGANI DI TRASMISSIONE MOTO

Gli organi di trasmissione del moto devono essere protetti da carter conformi ai requisiti richiesti dal DPR 547/55 e dalla norma UNI EN 294.

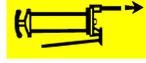
## PITTOGRAMMI

Tutti i rischi non totalmente eliminati devono essere evidenziati tramite il Manuale d'Uso e Manutenzione e mediante apposizione, nelle immediate vicinanze del punto di pericolo di pittogrammi di sicurezza.



Esempio di posizionamento pittogrammi

Esempi di pittogrammi utilizzabili su un carro desilatore-miscelatore semovente

 Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina	 Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore ed estrarre la chiave di accensione	 Non sostare al di sotto della fresa desilatrice	 Pericolo di impigliamento. Non avvicinare le mani alla coclea
 Vietato salire o farsi trasportare dalla macchina.	 Vietato salire sulla trincea con la macchina in posizione di carico	 Pericolo di lesioni da taglio alle mani. Non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi	 Pericolo di schiacciamento e cesoiamento delle mani.
 Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza	 Pericolo di <del>schiacciamento e cesoiamento</del> <b>taglio</b> . Non avvicinare le mani alla fresa	 Pericolo di ustioni. Non avvicinarsi ai punti caldi	 Pericolo di folgorazione. Non sollevare il braccio fresa in prossimità di linee elettriche aeree.
 Punti di ingrassaggio	 Punti di lubrificazione	 Punti di sollevamento	 Utilizzare i dispositivi di protezione individuale