

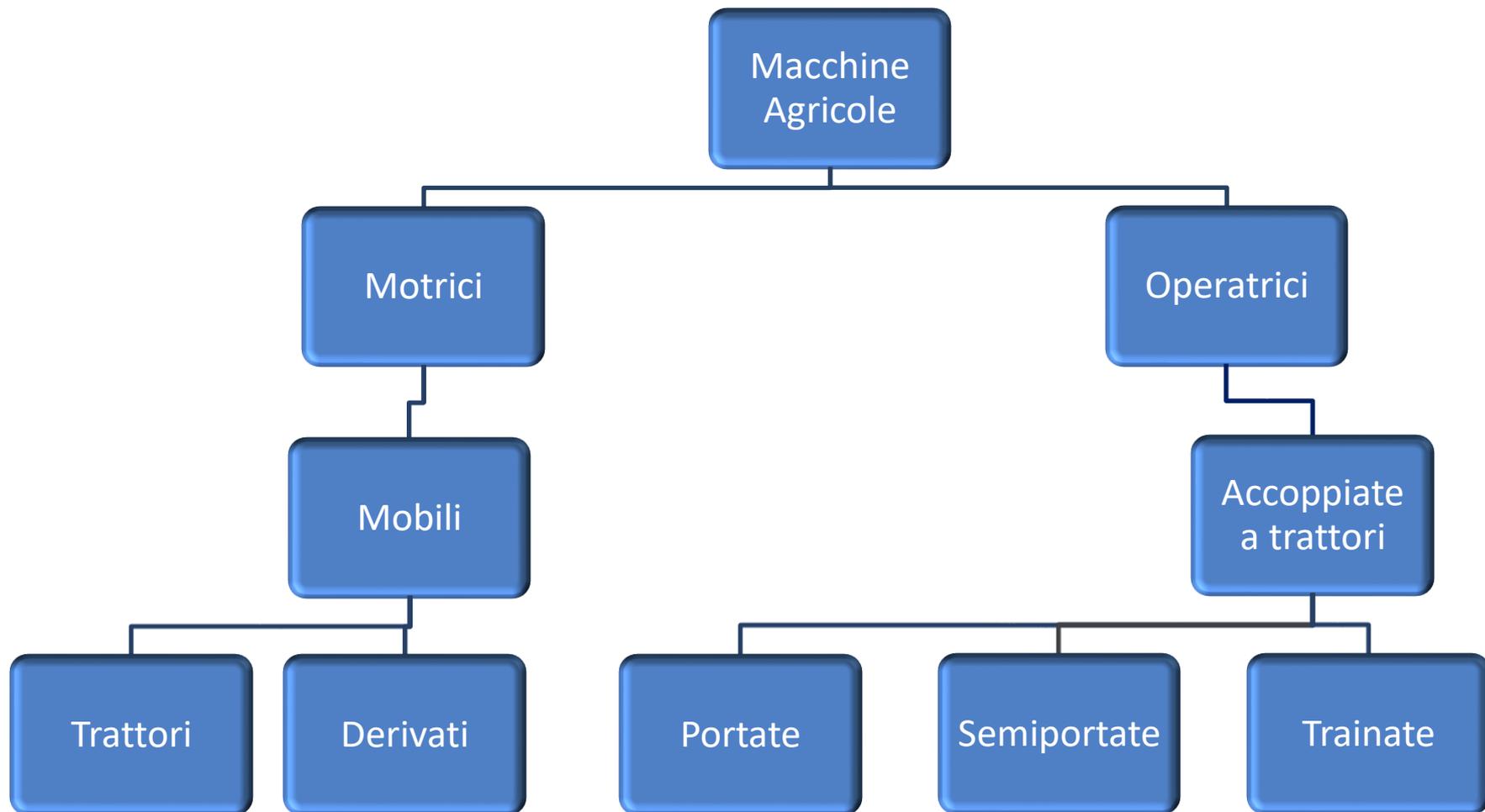


Federazione Nazionale Costruttori
Macchine per l'Agricoltura

Contest AGIA-ITASF-EIMA

Macchine da raccolta e appendici del trattore

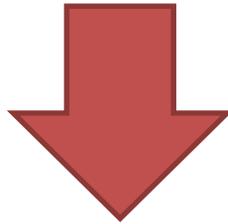
**A Cura di
Lorenzo Iuliano e Domenico Papaleo
(Servizio Tecnico FederUnacoma)**





Abbiamo visto il Trattore

Abbiamo visto le Macchine Operatrici



Ora vediamo come collegarli insieme
in sicurezza



Il trattore: l'attacco a tre punti



Il trattore: l'attacco a tre punti

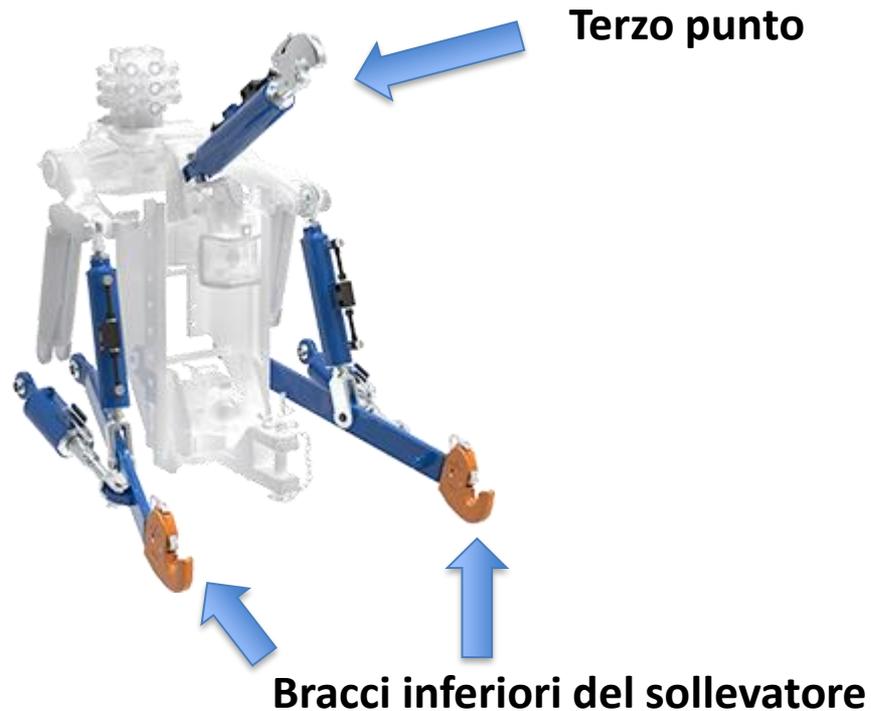


Attacco a 3 punti (o 2 punti, visto la possibilità di poter sfruttare in alcuni casi i soli bracci inferiori del sollevatore)

Strumento fondamentale, utilizzato per l'attacco di qualsiasi attrezzatura portata, semiportata e, dal 2016, anche trainata.

Nella stragrande maggioranza dei casi è montato solo posteriormente al trattore, negli ultimi anni si sta diffondendo anche anteriormente.

La legislazione consente per l'aggancio di macchine di utilizzare anche soltanto i due punti inferiori.



Il trattore: l'attacco a tre punti



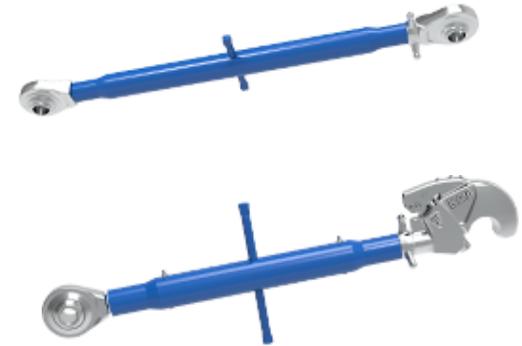
Bracci inferiori del sollevatore



Con rotule

Attacco rapido

Terzo punto



Come effettuare il collegamento?

- Video 08 - Collegamento al sollevatore posteriore (con aggancio a rotule) e
- Video 02 - Collegamento al sollevatore anteriore (aggancio rapido)

https://www.imamoter.cnr.it/formaz_filmati.php

Il trattore: presa di potenza meccanica



Presa di Potenza e albero cardanico

La **presa di potenza** o presa di forza (abbreviato: Pdp o PTO(Power take off)) è il mezzo tramite il quale il motore del trattore è in grado di azionare gli organi lavoranti sulla macchina operatrice ad esso accoppiata, per mezzo di un movimento meccanico, rotatorio, e grazie all'albero cardanico di trasmissione. Ha un numero di giri di rotazione definiti, tipicamente 540 o 1000 giri al minuto.

L'**albero cardanico** è un braccio telescopico in metallo con due crociere all'estremità, ed ha il compito di trasmettere la potenza dalla PTO alla macchina operatrice attraverso la sua stessa rotazione. La peculiarità del giunto cardanico sta nella capacità di trasmettere tale rotazione con angoli che arrivano fino a 45° (anche se si raccomanda di non superare i 35° se non per brevi periodi).

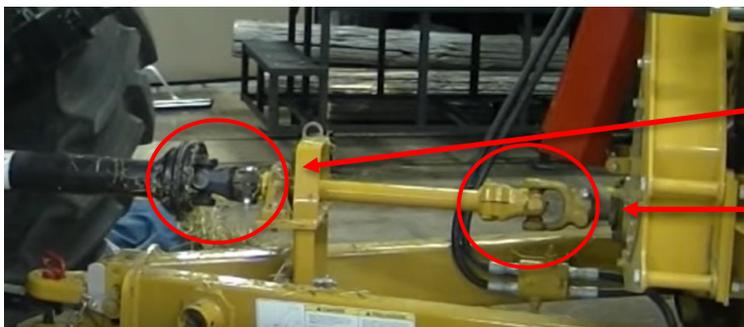




Presa di Potenza e albero cardanico

Il loro collegamento è semplice ma **questa operazione non va banalizzata o presa sotto gamba**, sono infatti frequenti ed estremamente dannosi gli incidenti che coinvolgono questi due elementi. L'incidente che capita più spesso riguarda l'impigliamento del vestiario dell'operatore attorno alla PTO, infatti attraverso il vortice d'aria generato dalla propria rotazione, la PTO e l'albero cardanico attirano facilmente tutto quello che gli capita attorno, avvolgendolo inesorabilmente.

Non ci credete? Guardate qui: <https://www.youtube.com/watch?v=pxLzlj68s5E>



Giunti cardanici che non presentano cuffie e controcuffie di protezione espongono l'operatore ad un rischio d'impigliamento molto alto!
ATTENZIONE!





Presenza di Potenza e albero cardanico

Come operare in sicurezza con la presa di Potenza e l'albero cardanico?

- MAI avvicinarsi all'albero cardanico quando questo è in movimento
- Quando scendete dal trattore e lo lasciate in moto, disattivate sempre la PTO
- Proteggete i giunti cardanici con cuffie e controcuffie appropriate (Vedi video).
- Bloccate la cuffia con l'apposita catenella.
- Fondamentale che ci sia sovrapposizione nelle cuffie, tra la crociera dell'albero cardanico e la presa di potenza o l'attacco lato macchina operatrice, in modo tale da non avere scoperte le crociere.

https://www.imamoter.cnr.it/formaz_filmati.php

(Video: APROMA - PROGETTO SICUREZZA- 01 - Albero Cardanico)

Cuffia



Controcuffia
(direttamente
montata su PTO e su
attacco macchina
operatrice)

Il trattore: presa di potenza meccanica



Nuovi protocolli di sicurezza per ridurre il rischio dell'operare nei pressi di PTO in movimento

Dal 2016, i Trattori MR hanno nuovi protocolli di sicurezza proprio per minimizzare questo rischio, infatti quando si effettua la DISCESA DAL TRATTORE (abbandono con $v=0$ km/h) → in caso di abbandono INSICURO (ovvero il conducente NON inserisce il freno a mano), si verifica che:

- 1) intervengono un avvisatore acustico e visivo (spia);
- 2) Inoltre se la PTO è in funzione, si disinserisce entro 7 secondi dall'abbandono del sedile

NOTA: per effettuare una operazione da stazionario che richiede la PTO inserita (operazione a punto fisso), occorre tirare il freno a mano, dopodiché azionare il comando per la PTO stazionaria;





Gancio e occhione

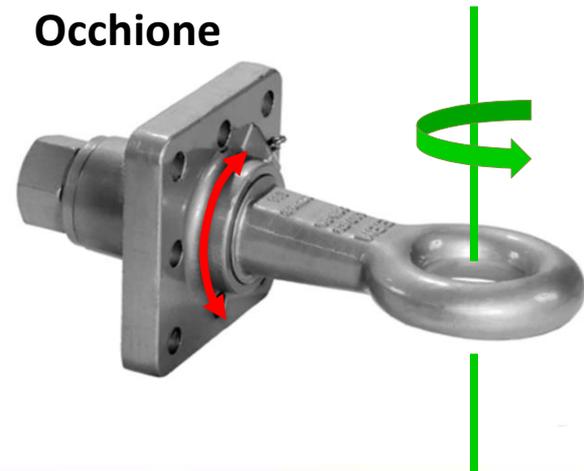
Il gancio (lato trattore) e l'occhione (lato macchina trainata) sono i due dispositivi meccanici di accoppiamento utilizzati per realizzare il collegamento tra trattore e **rimorchio/attrezzatura trainata**, realizzati in ghisa o acciaio, la loro connessione è solitamente piuttosto semplice e non presenta particolari criticità o pericoli.

Nell'accoppiamento storico italiano (definito gergalmente «CUNA») il gancio è fisso e l'occhione girevole (vedi foto sotto), **ATTENZIONE A NON FARE ABBINAMENTI SBAGLIATI TRA DIVERSI TIPI DI GANCI E OCCHIONI!**

Gancio



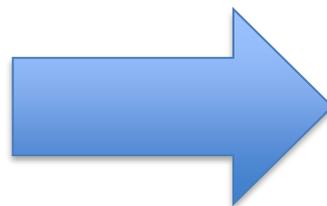
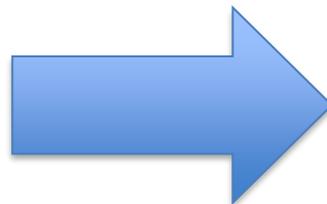
Occhione



Il trattore: il gancio e l'occhio di traino



Nuova nomenclatura e omologazione per i ganci e occhioni CUNA (a livello costruttivo non cambia nulla, a livello documentale SI)

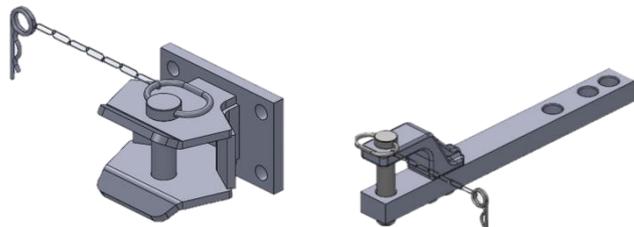


Il trattore: il gancio e l'occhione di traino

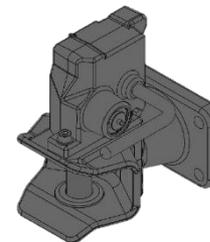


Varie POSSIBILITA' di installazione di diverse tipologie di GANCI sui veicoli T 167/2013
(**utilizzatore può richiederlo in fase di acquisto del trattore**)

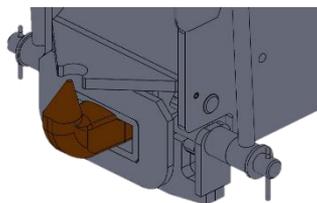
Gancio fisso a PERNO/barre di traino (ISO 6489-5)



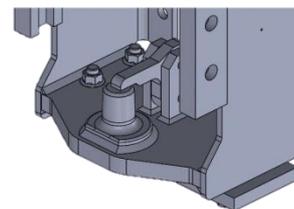
Gancio girevole a perno (tipo DIN – ISO 6489-2)



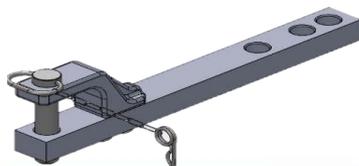
Gancio a UNCINO (ISO 6498-1)



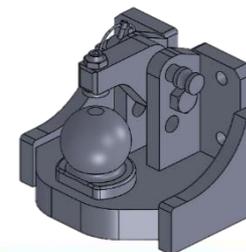
Gancio PITON (ISO 6489-4)



Barre di traino (ISO 6489-3). Nota:
Dimensioni differenti rispetto alla
barra di traino ISO 6489-5



Gancio a SFERA (ISO 24347)



Il trattore: il gancio e l'occhione di traino

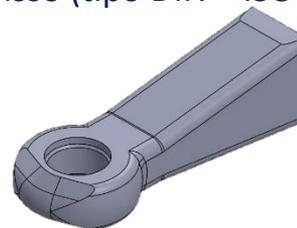


Varie POSSIBILITA' di installazione di diverse tipologie di OCCHIONI sui veicoli R&S 167/2013
(**utilizzatore può richiederlo in fase di acquisto del veicolo R&S**)

Occhione girevole (tipo CUNA – ISO 5692-3)



Occhione fisso (tipo DIN – ISO 5692-2)



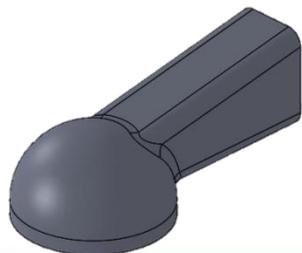
Occhione torico per gancio a uncino e piton (ISO 5692-1)



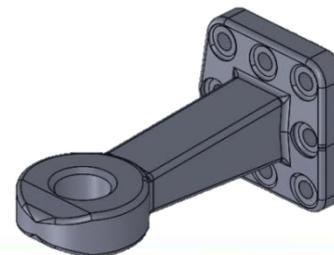
Occhione per barra di traino (ISO 21244)



Calotta per gancio a sfera (ISO 24347)



Occhioni per veicoli commerciali (ISO 8755 e ISO 1102)



Il trattore: il gancio e l'occhione di traino



COMPATIBILITA' T-R&S

Gancio	Occhione
Gancio fisso a PERNO/barra di traino (conforme a ISO 6489-5) Gancio fisso a PERNO/barra di traino (conforme a CUNA 338 02)	Occhione girevole (conforme a ISO 5692-3) Occhione girevole (conforme a CUNA NC 438-06)
Gancio girevole a PERNO (ISO 6489-2)	Occhione fisso (5692-2) Occhione per veicoli commerciali (ISO 8755)
Gancio girevole a PERNO tipo A (ISO 6489-2)	Occhione per veicoli commerciali (ISO 1102)
Gancio UNCINO (ISO 6489-1)	Occhione torico (ISO 5692-1) Occhione per gancio uncino (ISO 20019) Occhione girevole tipo F2 o Y con sezione torica (CUNA NC 438-06 o ISO 5692-3)
Gancio PITON (ISO 6489-4)	Occhione torico (ISO 5692-1) Occhione girevole tipo F2 o Y con sezione torica (CUNA NC 438-06 o ISO 5692-3)
Gancio a SFERA (ISO 24347)	Calotta per gancio a sfera (ISO 24347)
Barra di Traino (ISO 6489-3)	Occhione torico (ISO 5692-1) Occhione fisso (tipo DIN – 5692-2) Occhione per veicoli commerciali(ISO 8755,1102) Occhione per barra di traino (ISO 21244) Occhione girevole Cat Z o F3 sezione torica o cilindrica (ISO 5692-3/CUNA) → solo con barra di traino ISO 6489-3 cat. 4

Il trattore: il gancio e l'occhio di traino



3. GANCI DI TRAINO E MASSA MASSIMA RIMORCHIABILE (kg):

Costruttore		CBM		HANS SAUERMANN GmbH & Co. KG		
Tipo		GTB30009	GTB30009-S	HS-6000-JD-PE	HS 310-JD-390	
Ganci Traino CE / UE / ECE	Barra di traino		Barra di traino	Barra di traino	A perno, fisso	
	Categoria 3		Categoria 3	Categoria 2		
	ISO 6489-3		ISO 6489-3	ISO 6489-3	x [ISO 6489-5]	
D (kN)/T(t) =		51,18 kN	12,5 t	34 kN	6 t	
S (kg) =		2700	3000	900	1500	
Omologazione CE/UE/ECE		e11 0209 ND	e11 0222 NS	e1 00184 ND	e3 80019NS	
Sbalzo (m)	Minimo	1,053	1,053	1,022	0,778	
	Massimo	1,053	1,053	1,022	0,778	
Altezza max (m)	Posizione superiore	0,607	0,607	0,594	1,095	
	Posizione inferiore	0,557	0,557	0,544	0,533	
Massa Rimorchiabile	Priva di freni		3500			
	Meccanica		Non ricorre			
	Ad inerzia		7950	8000	4500	6000
	Mista e automatica idraulica a doppia linea		Non ricorre			
	Mista e automatica idraulica a singola linea (CUNA)		Non ricorre			6000
	Mista e automatica pneumatica		7950	12500	4500	6000
Occhioni accoppiabili (categorie)	CE / UE / ECE	ISO 21244, ISO 5692	ISO 21244, ISO 5692	ISO 21244, ISO 5692	X [ISO 5692-3]	
	CUNA	Nessuna	Nessuna	Nessuna	E, E2, E3	





Giunti di collegamento per Frenatura idraulica e pneumatica del Rimorchio/Attrezzatura Trainata

Il loro collegamento è molto semplice, le uniche accortezze stanno nel non dimenticarsi di effettuare il collegamento e non confondere impianto idraulico singola linea e doppia linea (ricordando le compatibilità già viste nella precedente lezione).

https://www.imamoter.cnr.it/formaz_filmati.php

video (06 - Collegamento rimorchio bilanciato) e
video (10 - Collegamento rimorchio semiportato) (questo video mostra un collegamento con un impianto di frenatura idraulica monolinea.)



Appendici del Trattore: Caricatore Frontale



Caricatore frontale

Montato anteriormente sul trattore con appositi attacchi, non è mai (salvo rari casi) previsto in fase omologativa del veicolo ma richiede una verifica ad hoc per poter essere montato. Consente diverse tipologie di attività sia legate alla movimentazione e stoccaggio di prodotti agricoli, che per attività di manutenzione del territorio e ripristino della viabilità.





- **Macchine per la raccolta del foraggio**
- **Macchine per la raccolta delle piante da granella**
- **Macchine per la raccolta di tuberi, radici e bulbi**
- **Macchine per la raccolta da piante arboree**
- **Macchine per la raccolta di prodotti ortivi**



Macchine per la raccolta del foraggio



Qual è la differenza tra fieno e foraggio?

Generalmente con il termine **foraggio** si intendono tutti i prodotti di origine vegetale destinati all'alimentazione animale, in realtà quando si parla di foraggi ci si riferisce più precisamente ad erba verde, fresca o parzialmente appassita. Con il termine **fieno** si indicano tutti i foraggi essiccati. I foraggi (sia freschi che essiccati) sono di importanza fondamentale nell'alimentazione degli animali.

E la paglia?

La **paglia** si costituisce dei fusti dei cereali rimasti dopo che i granelli sono stati raccolti con la mietitrebbia. È dunque generalmente formata dai residui del grano, orzo ed avena o altre piante da granella.

Non ha però valore nutritivo, per cui non viene utilizzata nell'alimentazione animale, bensì per la lettiera degli animali.



foraggio

Balla prismatica di fieno



Balla prismatica di paglia



Macchine per la raccolta del foraggio



Falciatrici e falcia-condizionatrici: macchine per effettuare il taglio del foraggio.

spandivoltafieno: macchine che consentono di rivoltare il fieno presente sul terreno, per accelerare il processo di essiccazione

Ranghinatori (detti anche andanatori): macchine per la creazione di andane (file ordinate), di foraggio tagliato per poterlo poi raccogliere con la raccogli-imballatrice.

Raccogli-imballatrici: macchine per la creazione di balle e quindi semplificare la raccolta del fieno/foraggio.

Rimorchi autocaricanti e rimorchi falcia autocaricanti: i primi provvedono a raccogliere il foraggio già tagliato e a trasportarlo nella stalla/deposito, mentre i secondi provvedono anche a tagliarlo.

Falcia-trincia-caricatrici: macchina dotata di un apparato falciante e trinciante e di un sistema per il carico diretto del foraggio tagliato e trinciato su un rimorchio (solitamente è un tubo che provvede a indirizzare il prodotto tagliato e trinciato sul rimorchio che segue la macchina). Il prodotto trinciato viene destinato all' insilamento



Macchine per la raccolta del foraggio



Falciatrici e falciatrici-condizionatrici

Pur rientrando nel capitolo dedicato alle macchine per la manutenzione del verde sono state tenute a parte le falciatrici per la fienagione perché, rispetto alle macchine precedenti l'operazione che compiono è la medesima (tagliano), ma in questo caso il prodotto tagliato non è un residuo, un'erba infestante o una potatura (pertanto uno scarto per quel campo), bensì è il prodotto finale oggetto della coltivazione. È evidente che quindi le attrezzature si sono evolute per raggiungere una maggiore attenzione e cura nell'effettuazione di tale taglio, attività che, a differenza della trinciatura, deve essere fatta intaccando il meno possibile lo strato sottostante per limitare la contaminazione dello stesso con residui di terriccio. In più è stato aggiunto il condizionamento.

Falciatrici-condizionatrici: oltre a tagliare gli steli, provvedono a sfibrarlo e schiacciarlo per favorire l'essiccazione del fogliame

Falciatrice



Falciatroncondizionatrice anteriore



Falciatroncondizionatrice



Macchine per la raccolta del foraggio



Andanatore/Ranghinatore



Spandivoltafieno



Rimorchi falcia-autocaricanti



Rotoimballatrice - Rotopressa



Rotopressa con fasciatore



Falcia-trincia-caricatrici



Macchine per la raccolta del foraggio



Qualche soluzione tecnica differente...

Ranghinatori per foraggio di qualità

Ra-Rake Repossi: macchina con doppia stella in cui solo quella posteriore appoggia a terra, la stella anteriore sollevata 5-10 cm da terra, non solleva il terriccio ma solo il foraggio riducendo la sporcizia presente in quel foraggio.

https://www.youtube.com/watch?v=NpFvcs_3fgE



ROC

andanatore a nastro: con rotore attivo e convogliatore centrale, che non tocca terra, raccogliendo solo il foraggio senza impurità.

<https://www.youtube.com/watch?v=EkvZVTdBrdU>





Come operare in sicurezza con la Rotoimballatrice?

https://www.imamoter.cnr.it/formaz_filmati.php

ARPROMA - PROGETTO SICUREZZA

03 - La Rotoimballatrice

Se la rotoimballatrice si ingolfia:

- Spegnere la presa di forza
- Assicurarsi che i blocchi meccanici per mantenere aperta la camera siano nella posizione corretta.
- Operare per sgolfare la rotoimballatrice solo con la macchina ferma.



Macchine per la raccolta del foraggio



**Falcia-trincia-caricatrice
(mais per foraggio)**



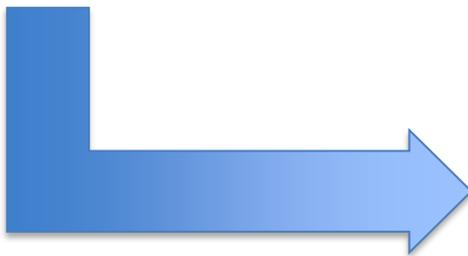
**Immagazzinamento del
foraggio trinciato**



**Carro desilatore
trincia miscelatore**



<https://www.youtube.com/watch?v=RPINBDRY00M>



Macchine per la raccolta di piante da granella



La Mietitrebbiatrice:

macchina per la raccolta di cereali e colture oleaginose (frumento, mais, riso, segale, orzo, avena, sorgo, girasole ecc)



Mietitrebbiatrice con testata da grano



Macchine per la raccolta di piante da granella



Mietitrebbiatrici auto-livellanti

<http://www.youtube.com/watch?v=Fa5vIVhpOLw>

Mietitrebbiatrice da riso

http://www.youtube.com/watch?v=uA4P_CPdVlw0

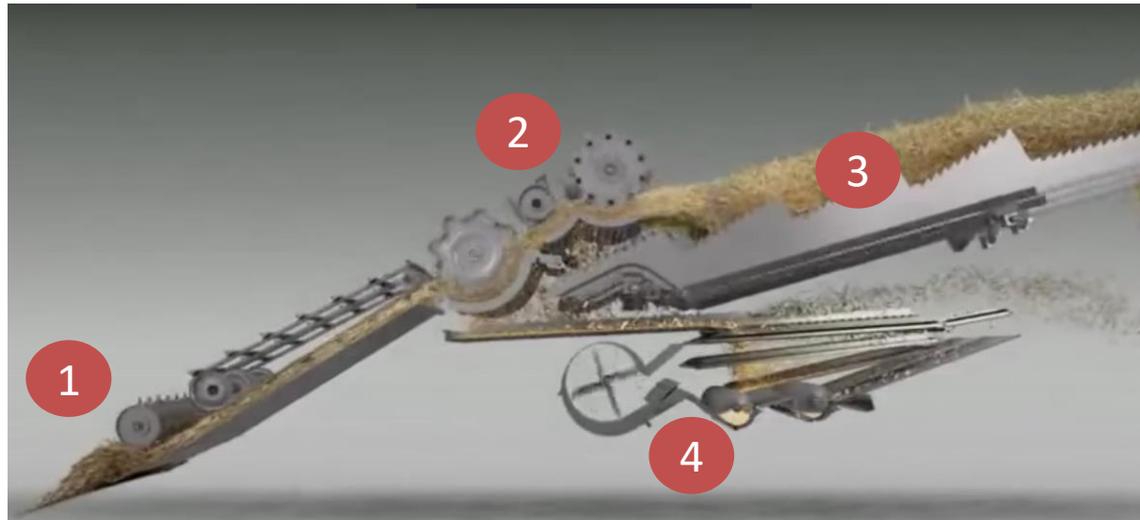


Macchine per la raccolta di piante da granella



Quali sono gli elementi principali di una mietitrebbiatrice?

- 1. Testata raccoglitrice**
 - Taglia e convoglia le piante all'interno della macchina
- 2. Battitore e controbattitore**
 - Permettono una prima separazione delle cariossidi dalla paglia
- 3. Scuotipaglia**
 - consente l'espulsione posteriore della paglia ed il recupero delle cariossidi rimaste "intrappolate" in essa.
- 4. Organi di pulizia e movimentazione**
 - Di solito crivelli (setacci) che agiscono insieme ad un ventilatore, così da completare la separazione tra granella ed ogni altra impurità, successivamente coclee convogliano la granella.



Altro esempio:

<https://www.youtube.com/watch?v=NtI-b2ZIYHY>

<https://www.youtube.com/watch?v=ul7FTwRj5nU>



Macchine per la raccolta di piante da granella

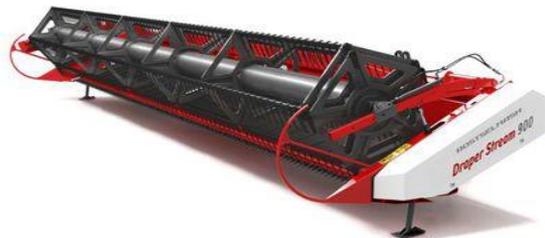


Le testate per mietitrebbiatrici:

- Testata per cereali (grano, orzo, avena ecc)
- Testata per mais
- Testata per girasoli



testata da mais



Testata per cereali



Testata per girasoli



Macchine per la raccolta di piante da granella



Raccogli-sbaccellatrici o raccogli-sgranellatrici: macchina per la raccolta di colture leguminose (pisello, ceci, fave, fagioli ecc)



Sono macchine in grado di effettuare la raccolta completa, mediante l'impiego di un sistema pettinatore-raccoglitore e sbaccellatore-sgranatore

Raccoglitrice di piselli



Macchine per la raccolta di tuberi, radici e bulbi



Raccogli-scavatrici di tuberi, radici e bulbi (patate, barbabietole da zucchero, aglio, cipolle, carote ecc)

Queste macchine sono in grado di effettuare la raccolta completa della coltura:

- **defogliatura/scollettaura**: ossia tagliare la parte apicale della radice e/o la parte aerea
- **scavo/estirpazione** della radice dal terreno
- **Pulizia del terriccio**
- **carico** del prodotto sulla tramoggia di carico



Raccogliatrice di patate



Macchine per la raccolta da piante arboree



Raccogliatrici dotate di una testata pettinatrice ad azione vibrante che penetra all'interno della chioma, oppure di sistema di scuotimento della chioma (no pettini, ma scuotitori). Il frutto viene fatto cadere solitamente su intercettatori e convogliato su una tramoggia.



Raccogliatrice di olive



Vendemmiatrici



Macchine per la raccolta da piante arboree



Scuotitrici:

macchina per la raccolta dotate di organo di presa del tronco (scuotitore) che determina una azione vibratoria sul tronco, in modo da far cadere a terra oppure su intercettatori i frutti pendenti dalle piante arboree.



Scuotitrice di tronco



Intercettatore



Macchine per la raccolta da piante arboree



Raccogliatrici di frutti da terra:

macchine per la raccolta dei prodotti da terra, tramite aspirazione oppure raccattamento meccanico. Queste macchine vengono generalmente utilizzata per la raccolta da terra di noci, nocciole, castagne, mandorle, caffè, olive ecc.



Raccogliatrice di frutto da terra

<https://www.youtube.com/watch?v=V5xRf3JNzOY>



Macchine per la raccolta da piante arboree



Carri raccolta frutta:

prevede la presenza di un operatore per la raccolta dei frutti



Raccolta frutta



Diradamento



Potatura



Operazioni su reti antigrandine



Macchine per la raccolta di prodotti ortivi



Raccogliatrici di ortaggi a foglia: macchine per la raccolta di ortaggi a foglia quali insalate in generale, spinaci, erbe aromatiche, ecc. La macchina impiega l'utilizzo di un apparato falciante che recide la foglia. Non comprende la raccolta degli ortaggi a tubero (come patate ecc), per i quali esiste una macchina specifica per la raccolta dei tuberi)



Raccolta verdura da orto

<https://www.hortech.it/prd/ventum/>



Macchine per la raccolta di prodotti ortivi



Raccogliatrice di pomodori: macchina in grado di effettuare la raccolta completa dei pomodori, mediante l'impiego di un apparato falciante che recide la pianta all'altezza della radice, e di sistemi trasportatori che inviano il prodotto a una piattaforma selezionatrice e poi successivamente ai contenitori di raccolta.



Raccolta pomodoro

<http://www.youtube.com/watch?v=XKKd-j1S45Y>



Macchine per la raccolta di prodotti ortivi



Agevolatrici per la raccolta:

macchine per la raccolta di particolari prodotti (esempio: lattuga, cavolfiore, carciofo, radicchio ecc) in cui è previsto l'intervento di un operatore (seduto sulla macchina o che segue a piedi la macchina) per svolgere particolari operazioni durante la raccolta (raccolta manuale, selezione del prodotto, incassetamento).





Rimorchi





Grazie per l'attenzione

Per qualsiasi ulteriore chiarimento

Domenico Papaleo: domenico.papaleo@unacoma.it

Lorenzo Iuliano: lorenzo.iuliano@unacoma.it

Il mio ultimo giorno su questo pianeta
sarà quello in cui non avrò più niente da imparare.

