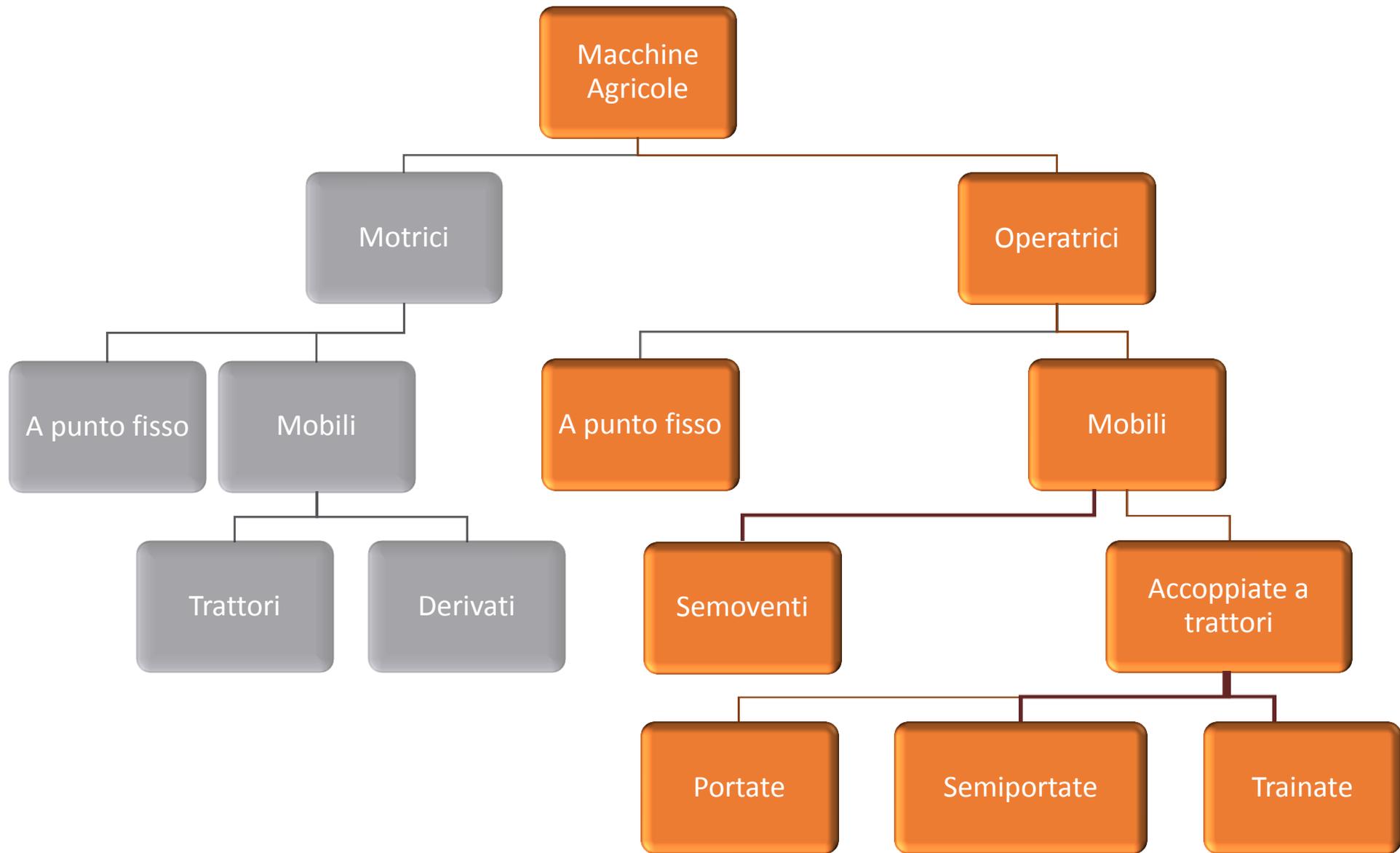




Macchine agricole operatrici



A punto fisso



Operatrici *mobili*

- Preparazione del suolo
- Lavorazione del terreno
- Macchine per agricoltura conservativa

- Seminatrici e trapiantatrici

- Macchine per irrigazione e concimazione

- Protezione colture

- Raccolta, post raccolta e trasporto

- Cenni alle macchine per allevamenti

- Macchine per frutteto e vigneto



Preparazione del suolo

Terreno mai coltivato:

- Rimozione vegetazione pre-esistente (comprese radici)
- Rimozione pietre
- Livellamento superficie



Esempio:

Fresaceppi

Profondità lavoro 60 cm

Per trattori da 160 a 350 hp

<https://www.youtube.com/watch?v=zmR7pMhgAGg>

Preparazione del suolo



Trinciatrici forestali – per trattori ad alta potenza

Vedere anche <https://www.youtube.com/watch?v=eR18MSAAStE>

Preparazione del suolo

Esempio:
Macchina frantumatrice
di pietre

<https://www.youtube.com/watch?v=tip1QLkWdEU>



Lama livellatrice
anteriore

Lavorazione del terreno

Macchine per la lavorazione primaria:

- Aratro (a vomere singolo o multi-vomere, a disco, reversibile, portato, semi-portato, in solco...)
- Coltivatori pesanti (portati, trainati, ...) → usati dopo aratri o in sostituzione, evitano compattamento terreno
- Vangatrici

Macchine per lavorazioni secondarie:

- Erpici (portati, trainati, passivi, azionati da PTO, rotanti, a denti...)
- Zappatrici (dette anche frese)

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria - aratura



Esempio: aratro reversibile per lavorazione in solco, con ruote stabilizzatrici, cinque vomeri

<https://www.youtube.com/watch?v=focEGcYdP80>

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria - aratura



Esempio: aratro a disco reversibile
portato per lavorazione in solco, con
ruota stabilizzatrice

Vedere anche <https://www.youtube.com/watch?v=Q5sjFyNXfcE>

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria – dissodatori e ripuntatori



Esempio: dissodatore portato

<https://www.youtube.com/watch?v=gu7i4HL7XIk>

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria – dissodatori e ripuntatori



Esempio: dissodatore trainato

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria – dissodatori e ripuntatori



Esempio: ripuntatore
(profondità di lavoro fino ad 1 m)

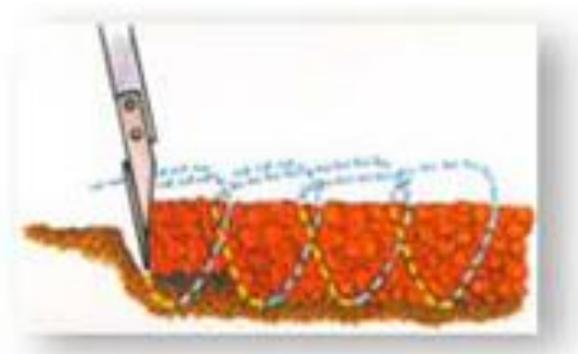
<https://www.youtube.com/watch?v=PtLYX7L3Blg>

Lavorazione del terreno

Lavorazione primaria - Vangatrici

Azionate dalla PTO

Invertono gli strati superficiali del terreno, come gli aratri, ma con una tecnica diversa



<http://www.youtube.com/watch?v=F7bLA6wEHe8>

<https://www.youtube.com/watch?v=u6fcY8w1HGg>

Lavorazione del terreno

Lavorazione secondaria - erpici



Esempio: erpice trainato passivo a dischi

<https://www.youtube.com/watch?v=IC8IK8eLDF8>

Lavorazione del terreno

Lavorazione secondaria - erpici



Erpice portato passivo a dischi

Lavorazione del terreno

Lavorazione secondaria– zappatrici / fresatrici



Esempio: zappatrice / fresatrice portata per trattori di bassa potenza (fino a 50 hp)

<https://www.youtube.com/watch?v=Wbr81Awyn5g>

Lavorazione del terreno

Agricoltura conservativa

Si può definire “a concept for resource-saving agricultural crop production that strives to achieve acceptable profits together with high and sustained production levels while concurrently conserving the environment” (FAO 2007)

In termini pratici:

- No inversione strati → no aratura tradizionale
- Minimo numero passaggi → macchine combinate
- Riduzione compattamento → es strip o ridge till (traffico controllato)
- Mantenere vegetazione su suolo (copertura) → es rulli mulchers

Lavorazione del terreno

Agricoltura conservativa - esempi



Rullo

Erpice

Coltivatore

Lavorazione del terreno

Agricoltura conservativa - esempi

Strip / ridge tillage



Lavorazione in strisce, bande o «creste»

Le ruote della trattrice devono sempre rigorosamente passare negli stessi punti



Lavorazione del terreno

Agricoltura conservativa - esempi



Semina diretta

Prima della semina il terreno viene affinato e preparato con dischi analoghi a quelli per erpicatura

(NON) Lavorazione del terreno



Semina su sodo

Nessuna operazione viene effettuata prima della semina che avviene direttamente su terreno sodo

Lavorazione del terreno

Agricoltura conservativa - esempi



Rulli mulcher

Post-raccolta

Passaggio del rullo: unica lavorazione

Poi, semina

Alta velocità di lavorazione

Vedere anche

<https://www.youtube.com/watch?v=uS6hIIL5X0>

Lavorazione del terreno

Macchine condotte a piedi



Motocoltivatore



Motozappatrice

Semina e trapianto

Seminatrici *a spaglio*



- Quasi sempre meccaniche
- A volte, combinate con erpici
- Poco diffuse

– seminatrici *in linea*



- Meccaniche
 - Pneumatiche
- } non di precisione
- } di precisione

Semina e trapianto



Esempio: seminatrice a spaglio

Semina e trapianto



Seminatrice meccanica in linea – non di precisione

Sowing and transplanting



Seminatrice pneumatica in linea – non di precisione

Semina e trapianto



Seminatrice meccanica in linea – di precisione

Semina e trapianto



Seminatrice pneumatica in linea di precisione

Semina e trapianto



Altri esempi di combinate – anche per semina su sodo

Semina e trapianto



Seminatrice condotta a piedi

Trapiantatrici



Da campo aperto o serra

Con operatori o automatizzate

<http://www.youtube.com/watch?v=v2fyZhQM25Q>

http://www.youtube.com/watch?v=XfcqQ3u_INg

Irrigazione e fertilizzazione

Irrigazione a pioggia

- Rotoloni
 - Con irrigatore terminale
 - Con ala piovana terminale
- Campate
 - Pivot
 - Rampe frontali (o ranger)

Irrigazione a goccia

Fertilizzazione:

- Spanditori di concimi solidi
 - Spandiconcime
 - Spandiletame
- Spanditori di concimi liquidi
 - Spandiliquame

Irrigazione e fertilizzazione



Rotolone – avanzamento (anzi, riavvolgimento) longitudinale

Vedere anche https://www.youtube.com/watch?v=b_nK0U7mhEo

Irrigazione e fertilizzazione



Ala piovana

sostegno solo al centro, avanzamento longitudinale, è una delle possibili parti terminali di un rotolone

<https://www.youtube.com/watch?v=Xnwl17zVVzA>

Irrigazione e fertilizzazione



Rampa frontale – sostegno ai lati della campata, avanzamento longitudinale

<https://www.youtube.com/watch?v=RkFZ87dfFfU>

Irrigazione e fertilizzazione

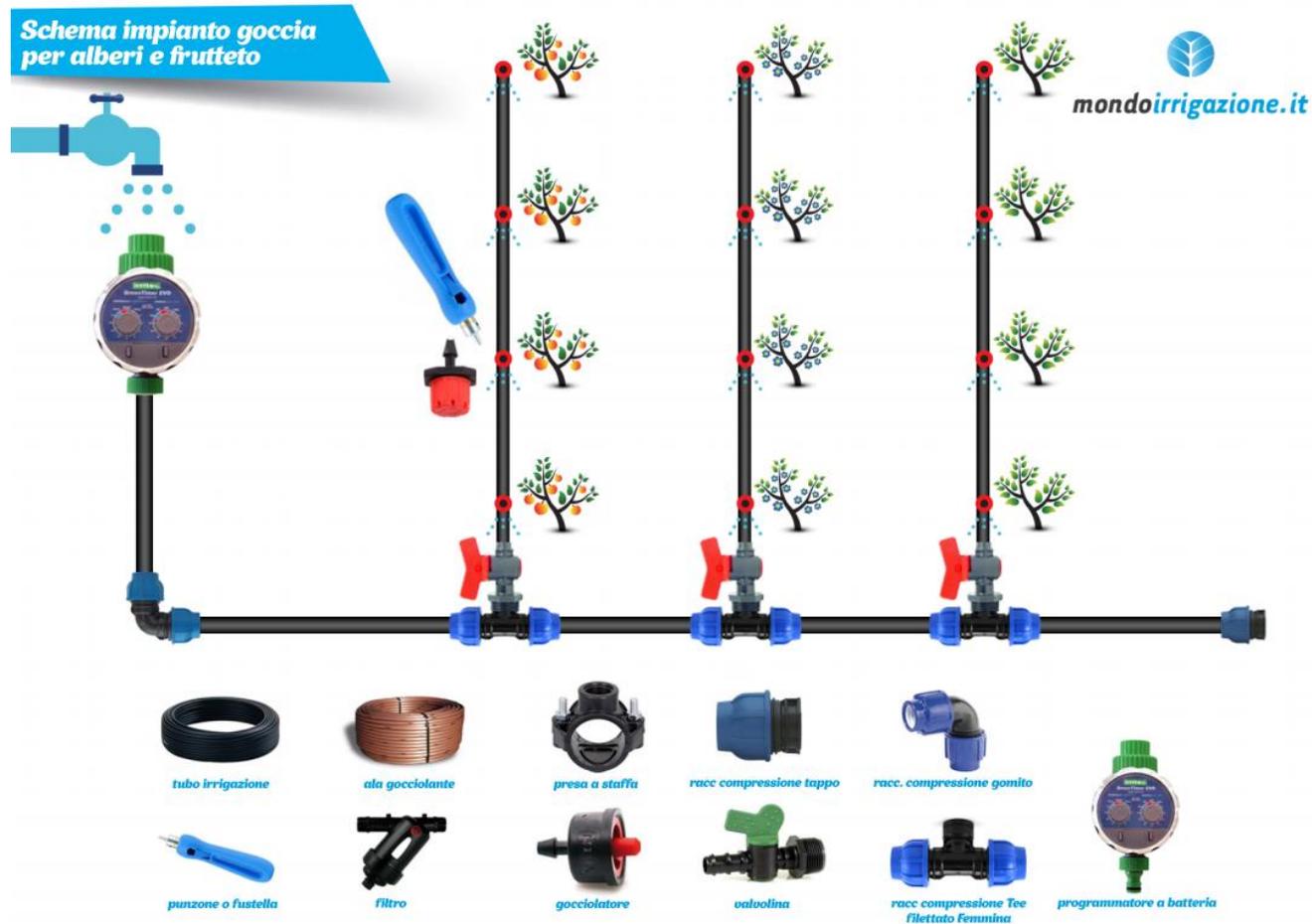


Pivot – sostegno ai lati
della campata,
avanzamento circolare

<https://www.youtube.com/watch?v=2bILpvH3EuQ>



Irrigazione e fertilizzazione



Esempio di impianto per micro-irrigazione (o irrigazione a goccia)

Irrigazione e fertilizzazione



Esempi di spandiletame

<https://www.youtube.com/watch?v=tK6UheWKZOs>

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

Irrigazione e fertilizzazione



Spandiconcime a dischi

Utilizzati anche per semina a spaglio (es riso)

<https://www.youtube.com/watch?v=iu1dd1MivC8>

Irrigazione e fertilizzazione



Spandiliquame

<https://www.youtube.com/watch?v=rBPYUM6j65A> → spargimento

<https://www.youtube.com/watch?v=RILWWkr5-5Y> → interramento

Protezione colture

Tre categorie principali di irroratrici:

- Da campo aperto (barre): larghezza di lavoro tra 8m e 30m
- Per colture arboree (atomizzatori): quasi sempre portati o trainati
- Portate a spalla: ad attivazione manuale o motorizzata (c.i. o elettrico)

Protezione colture



Irroratrice a barra
trainata



Semovente

Protezione colture



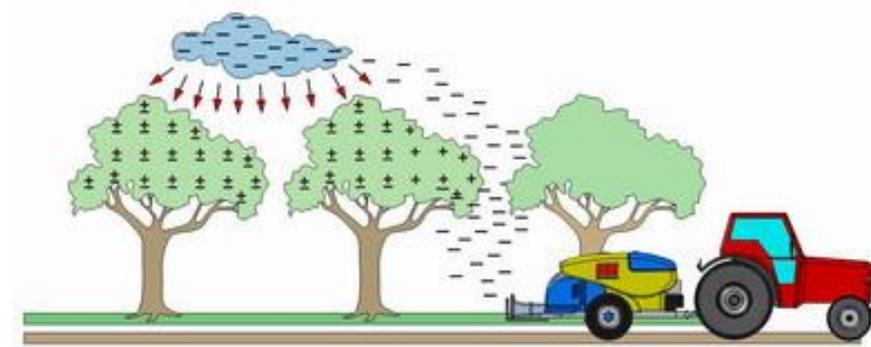
Atomizzatore
portato



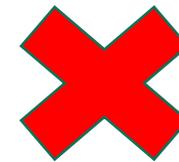
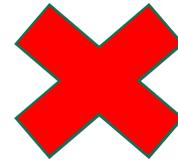
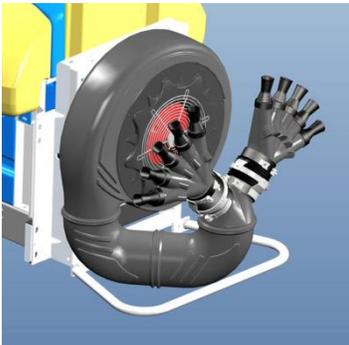
Trainato



➔ Carica elettrostatica



Sistema di generazione gocce: aria, non pressione



Protezione colture



Regolazione direzione flusso aria

Regolazione intensità flusso aria

Protezione colture

Irroratrici scavallanti



Senza recupero miscela



Con recupero miscela

Protezione colture

Knapsack sprayers



Manuale



Motorizzata
(pneumatica)



Motorizzata
(pressione)



Macchine da raccolta

Fioraggio e fienagione: macchine trainate o portate

Più diffuse:

- Falciatrici
- Rimorchi auto-caricanti
- Voltafieno e ranghinatori
- Imballatrici
- Avvolgitrici di balle

Macchine per raccolta di cereali, riso, mais, pomodoro, patata etc: più diffuse le semoventi.

Macchine da raccolta



Falciatrici portate (posteriore e anteriore)

Vedere anche <http://www.youtube.com/watch?v=dIX2AGKG06U>

Macchine da raccolta



Rimorchi autocaricanti (con e senza gruppo falciante)

See also <http://www.youtube.com/watch?v=zbQZdd3QnWI>

Macchine da raccolta



Voltafieno

Rimescola il foraggio per
facilitare essiccazione

<https://www.youtube.com/watch?v=NFJWhXN0cw8>



Ranghinatore

Realizza le andane per poter
utilizzare la imballatrice

<https://www.youtube.com/watch?v=9Y8a8XDdFT4>

Macchine da raccolta



Macchine imballatrici – rotopressa e big baler

<https://www.youtube.com/watch?v=i1yWOwnpq5U>

<https://www.youtube.com/watch?v=zBcUME026w0> → camera variabile (cuore duro, più adatte a fasciatura)

<https://www.youtube.com/watch?v=UEVXWkm4-AM> → camera fissa (cuore tenero)

<https://www.youtube.com/watch?v=nt8B93sd8vs> → big baler

Macchine da raccolta



Avvolgitrice di balle

<http://www.youtube.com/watch?v=cNoT6qLHvEM>

Macchine da raccolta



Mietitrebbia con testata da grano

Macchine da raccolta



Mietitrebbiatrici auto-livellanti

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

Macchine da raccolta



Raccogliatrice di riso

<http://www.youtube.com/watch?v=uA4PCpVlw0>

Macchine da raccolta



Falcia-trincia-caricatrice
(mais per foraggio)



Mietitrebbiatrice con testate
da mais (alimentare)

Macchine da raccolta

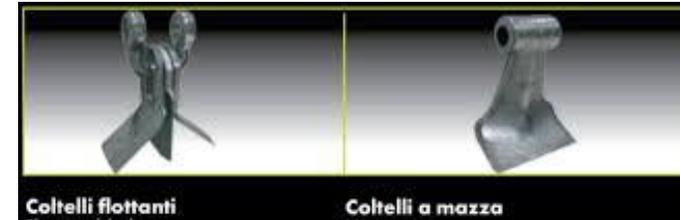


Raccolta pomodoro

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

Dopo la raccolta

Trinciatrici



Coltelli flottanti

Coltelli a mazza



Dopo la raccolta

Trasporto



Macchine per allevamenti

Esempi

1



2



3



4



- 1 – carro miscelatore semovente
- 2- caricatore frontale
- 3- sistema alimentazione robotizzato
- 4 – spazzatrice per stalla

Macchine per frutteto

TRIVELLE

Utilizzate, specie nel recente passato, per realizzare il primo impianto

Potenza richiesta: da 40 CV in su

Profondità: da 80 cm a 200 cm



Macchine per frutteto

PIANTAPALI

Utilizzati per realizzare il primo impianto

Generalmente abbinati ad escavatori



Macchine per frutteto

LAVORAZIONE TERRENO

Recente tendenza:
lasciare frutteto
inerbito

Se la scelta è la
lavorazione del terreno:

- Vangatrici (A) → favoriscono arieggiamento
- Fresatrici (B) → maggiore uniformità terreno lavorato
- Erpici rotativi (C) o passivi (D)



A



B



C



D

Macchine per frutteto

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Per aspersione –
soprachioma o
sottochioma

Microirrigazione

Subirrigazione



Soprachioma – impianto fisso



Sottochioma - rotolone

Macchine per frutteto

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Per aspersione –
soprachioma o
sottochioma

Microirrigazione

Subirrigazione



Microirrigazione su kiwi



Componenti impianto

Macchine per frutteto

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Per aspersione –
soprachioma o
sottochioma

Microirrigazione

Subirrigazione



Macchine per frutteto

SPANDICONCIME

A spaglio

Fertirrigazione

Fogliare



- ✓ Dimensioni compatte
- ✓ Uno o due dischi di spargimento
- ✓ Capacità: circa 500 l
- ✓ Spargimento localizzato (da 1,5 a 5 m)
- ✓ Possibile controllo elettronico

Macchine per frutteto

SPANDICONCIME

Fertirrigazione: Tecnica usata soprattutto con impianti di irrigazione a goccia

MACCHINE PER FRUTTETO

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Per aspersione –
soprachioma o
sottochioma

Microirrigazione

Subirrigazione



Microirrigazione su kiwi



Componenti impianto



MACCHINE PER FRUTTETO

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Per aspersione –
soprachioma o
sottochioma

Microirrigazione

Subirrigazione



Macchine per frutteto

SPANDICONCIME

Concimazione fogliare

- Tecnica poco diffusa
- Distribuzione:
 - fertirrigazione per aspersione con impianto soprachioma oppure
 - con irroratrici



Macchine per frutteto

SPANDILETAME

Portati, trainati o
semoventi

A spandimento
posteriore o laterale

Posteriore: a coclee
o a dischi



Macchine per frutteto

IRRORATRICI

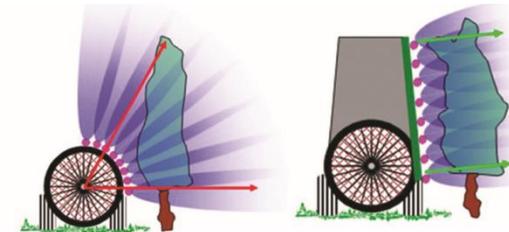
**Atomizzatori –
tradizionali
o direzionali**

Irroratrici
pneumatiche

A recupero



- Tipologia più diffusa
- Polverizzazione gocce ottenuta da pressione (pompa alta pressione) ed ugelli



Macchine per frutteto

IRRORATRICI

Atomizzatori –
tradizionali o
direzionali

**Irroratrici
pneumatiche**

A recupero



- Tipologia meno diffusa
- Polverizzazione ottenuta da velocità aria, non da pressione flusso

Macchine per frutteto

IRRORATRICI

Atomizzatori –
tradizionali o
direzionali

Irroratrici
pneumatiche

A recupero



Macchine per frutteto

Altre soluzioni per diserbo



Grass Killer: effettua diserbo interfilare con getto acqua altissima pressione iniettato sotto la superficie del terreno



Schiumone: diserbatrice a schiuma calda



Macchine per pirodiserbo

Macchine per frutteto

PIATTAFORME ELEVABILI PER LA RACCOLTA

Altezza: 3m

Sicurezza: aspetto
fondamentale

Tipologie: a doppia
piattaforma, con
nastri trasportatori,
autolivellanti, ...



Macchine per frutteto

PIATTAFORME ELEVABILI PER LA RACCOLTA



Macchine per frutteto

PIATTAFORME ELEVABILI PER LA RACCOLTA – e altre operazioni



Raccolta frutta



Diradamento



Potatura



Operazioni su reti antigrandine

Macchine per frutteto

Altri tipi di macchine per la raccolta

Raccolta nocciole



Raccolta olive

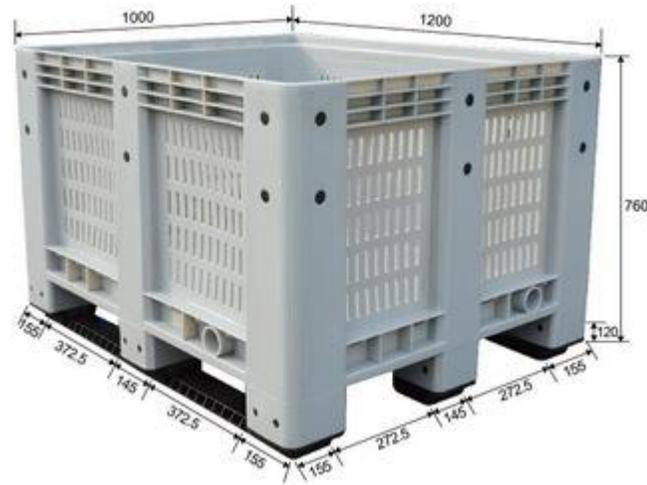
Vendemmia



Macchine per frutteto

MACCHINE PER IL TRASPORTO

BINS



Unità di carico standard

Macchine per frutteto

MACCHINE PER IL TRASPORTO

Movimentatori per
BINS

- a forche, per trattrici
- A forche, semoventi (telehandlers, minipale telescopiche)
- A forche, con rovesciatore



Macchine per frutteto

MACCHINE PER IL TRASPORTO



Carrelli per BINS



Rimorchi per BINS

Macchine per frutteto

MACCHINE PER IL TRASPORTO



Rimorchi prodotti sfusi

Macchine per frutteto

MACCHINE PER LA POTATURA E DIRADATURA



Potatrici a barra
alternativa



Potatrici a dischi



Diradatrici

Macchine per frutteto

TRINCIATRICI – ERBA E RESIDUI POTATURA



Trinciaerba con
elementi laterali a disco
per zona interfilare



Raccoglitrice e
imballatrice
residui



Raccoglitrice e
cippatrice
residui

Macchine per frutteto



FRESACEPPI

Utilizzate per rimuovere l'impianto

Profondità: fino a 30 cm

Potenza richiesta: da 80 a 250 cv

