



# **Semina e diserbo**

- - -



**Obiettivo:** realizzare una **copertura** del terreno che, per **numero di piante** e **geometria**, assicuri la **massima efficienza** di utilizzazione delle risorse ambientali, in particolare della radiazione.

**Investimento (o densità o fittezza):** n. di piante per unità di superficie.

- **Fittezza eccessiva:** **fusti esili** e poco lignificati, allettamento, **peggiore ripartizione degli assimilati**, a favore di parti vegetative (basso Harvest Index,  $[HI = \text{resa (t ha}^{-1}) / \text{biomassa totale (t ha}^{-1})]$ )
- **Fittezza scarsa:** **minore produzione**, competizione **infestanti**
- ✓ **Colture a fittezza elastica:** il loro sviluppo si adegua allo spazio a disposizione, es. fruttiferi **ramificando**, cereali autunno-vernini con l'**accestimento**.
- ✓ **Colture a fittezza rigida:** modesta o nulla capacità di autoregolazione (mais, girasole): ogni **investimento sub ottimale** si traduce in **riduzione della produzione**.



Coltura	Densità di semina (n. piante/m <sup>2</sup> )
Frumento tenero	300-400
Frumento duro	300-350
Orzo	250-300
Mais granella	6-7
Mais trinciato	7-8
Sorgo granella	30-40
Soia	35-45
Riso	400-500



## Disposizione delle piante sul terreno

### Agronomia

La disposizione delle piante che rende **minima la competizione** è quella **in quadrato**.

Raramente si realizza (semina a spaglio del riso, foraggiere, semina a file).

- Semina a file: possibilità di **semina e raccolta meccaniche**, facilità di **sarchiatura**. Occorre disporre le file il più ravvicinate possibile.
- Semina a bine: due file affiancate, largo spazio, altre 2 file affiancate: agricoltura biologica, **diserbo meccanico**.



Semina a file



Semina a bine



## Disposizione delle piante sul terreno

### Agronomia

- Impianto a cespi: buchette con 2-3 semi.  
Es. fagiolo, che ha **difficoltà di emergenza**, **2-3 germinelli "si aiutano" tra loro**, o in orticoltura per risparmiare sostegni.
  - Semine in semenzaio:
    - ✓ semi **troppo piccoli** (tabacco) o **delicati** o **costosi** (ibridi di orticole) per la semina diretta in campo.
    - ✓ **necessità di ombreggiatura** per piante forestali.
    - ✓ **per guadagnare tempo: semina precoce** di ortaggi (e.g. pomodoro).
- La semina in semenzaio implica il trapianto, operazione lunga/delicata.

Trapianto  
pomodoro:

<https://www.youtube.com/watch?v=20MFe7MxQ8>





Caratterizzata da:

- **Purezza:** % di semi sulla massa costituita dai semi della specie.

Oltre ai semi puri ci sono infatti:

- ✓ Semi estranei di **altre varietà**, di **altre piante coltivate**, di **infestanti**
  - es max % grani rossi nel riso, assenza di cuscuto per le foraggere, assenza di *Avena fatua* per i cereali.
- ✓ **Impurità inerti:** semi spezzati, con embrione lesionato, terra, sabbia, residui vegetali.

In generale purezza minima 95%.

{... continua...}



Caratterizzata da: {... continua...}

- **Germinabilità:** % di semi che danno origine a plantule vitali (con radichetta e piumetta normali) in un determinato periodo di tempo (variabile da specie a specie).

Si stima **in genere su 400 semi**, in 4 lotti da 100; per ogni specie c'è una normativa specifica (norme ISTA, International Seed Testing Association).

- ✓ **Saggio al tetrazolo:** si colorano solo i semi vitali, approssimato ma rapido.
- ✓ Esistono precisi limiti minimi di germinabilità per la vendita delle sementi.

**VALORE REALE SEMENTE** = purezza (%) · germinabilità (%) / 100

- **Energia germinativa:** rapidità con la quale si sviluppa il seme.
  - ✓ Data dalla **media ponderata dei giorni di germinazione** rispetto al **numero di semi germinati**. Ad esempio, su 100 semi:
    - 10 germinano dopo 3 giorni, 20 dopo 4, 50 dopo 5, 18 dopo 6, gli altri non germinano. Germinabilità = 98/100, energia germinativa (tempo medio di germinazione) =  $(3 \cdot 10 + 4 \cdot 20 + 5 \cdot 50 + 6 \cdot 18) / 98 = 4.8$  giorni.



La **legge** suddivide le sementi per le colture erbacee da pieno campo e le ortive ed i materiali di propagazione in **tre categorie**, con **purezza** specifica e **germinabilità** minima garantita:

- **I categoria: DI BASE ("ELITE") prodotte dal costitutore;** conservate in purezza varietale; ufficialmente **controllate e certificate dall'ENSE** (Ente Nazionale Sementi Elette – ora INRAN).
- **II categoria: CERTIFICATA** derivante, **in prima o seconda riproduzione, dalla categoria di base;** certificate dall'**ENSE**.
- **III categoria: COMMERCIALE o STANDARD (ortive)** diverse dalle altre due, ma con **sufficiente identità e purezza** varietale.

Per la maggior parte delle specie di un certo interesse economico in Italia (cereali, mais, girasole, soia, foraggere, barbabietole) **possono essere commercializzate solo sementi della categoria di base o della categoria certificata**, appartenenti a varietà iscritte nei Registri delle Varietà.



## Le frodi più frequenti

Commercializzazione di:

- **Sementi non certificate:** il prodotto viene venduto **sfuso** oppure in confezioni, applicando cartellini di dimensioni, colore ed aspetto simile a quello ufficiale o adoperando una cartellinatura ENSE **contraffatta**.
- Semente con **germinabilità e purezza inferiore al dichiarato** ed ai limiti minimi consentiti (seme "vecchio").
- **Varietà diversa**, e di **minor pregio, rispetto a** quella **dichiarata**.
- **Partite non omogenee**, ottenute mescolando sementi di due o più **varietà** o di diverso **anno di produzione** o di **differente categoria**.
- **Miscugli non rispondenti** alla **composizione** percentuale **dichiarata** delle diverse specie e/o varietà.



### Vantaggi nell'uso di semente certificata:

- Per un **costo aggiuntivo di 15-20 € ha<sup>-1</sup>** (1-2% costi produzione) vale la pena:
  - ✓ utilizzare **granella aziendale** come seme?
  - ✓ rinunciare ai vantaggi offerti dalla **nuova genetica** e dalle **informazioni tecniche** relative alla **varietà** prescelta?
  - ✓ rinunciare alla **migliore qualità** in termini di **sanità** e di **germinabilità** della semente certificata?
- Il seme certificato è **già selezionato**, pulito e confezionato/**conservato**.
- **Non** necessita di **ulteriori interventi** con **prodotti chimici**, essendo un prodotto già **trattato (conciato)** presso lo stabilimento sementiero.
- Seme con **elevata germinabilità** consente di **risparmiare fino al 30% di prodotto**, rispetto ad una granella non certificata.
- Purezza, poiché **privo di semi di erbe infestanti**. In questo modo si limita la diffusione delle malerbe e l'impiego di diserbanti.



### Definizione di infestante:

Piante "nate" dove **non sono desiderate**, con la loro presenza tra le colture **diminuiscono la resa e/o il suo valore commerciale**.

Si considerano infestanti solo **le piante superiori autotrofe**, con l'eccezione di piante "**parassite**" (cuscuta, orobanche).

Le infestanti in genere hanno **spiccata attitudine a:**

- **moltiplicarsi spontaneamente** per seme, rizomi, ecc.,
- adattarsi a **svariate condizioni** ambientali,
- produrre **quantità di semi elevatissime**, con **vitalità molto prolungata**,
- **disseminare** con grande **facilità**.

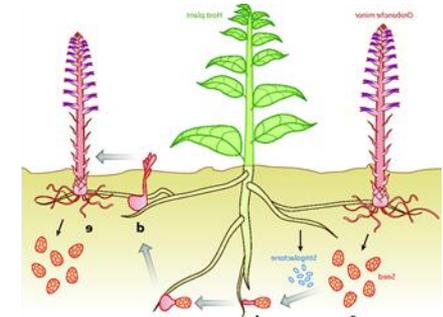
### Diffusione delle infestanti:

- **Naturale**

- ✓ Vento
- ✓ Animali

- **Antropica:**

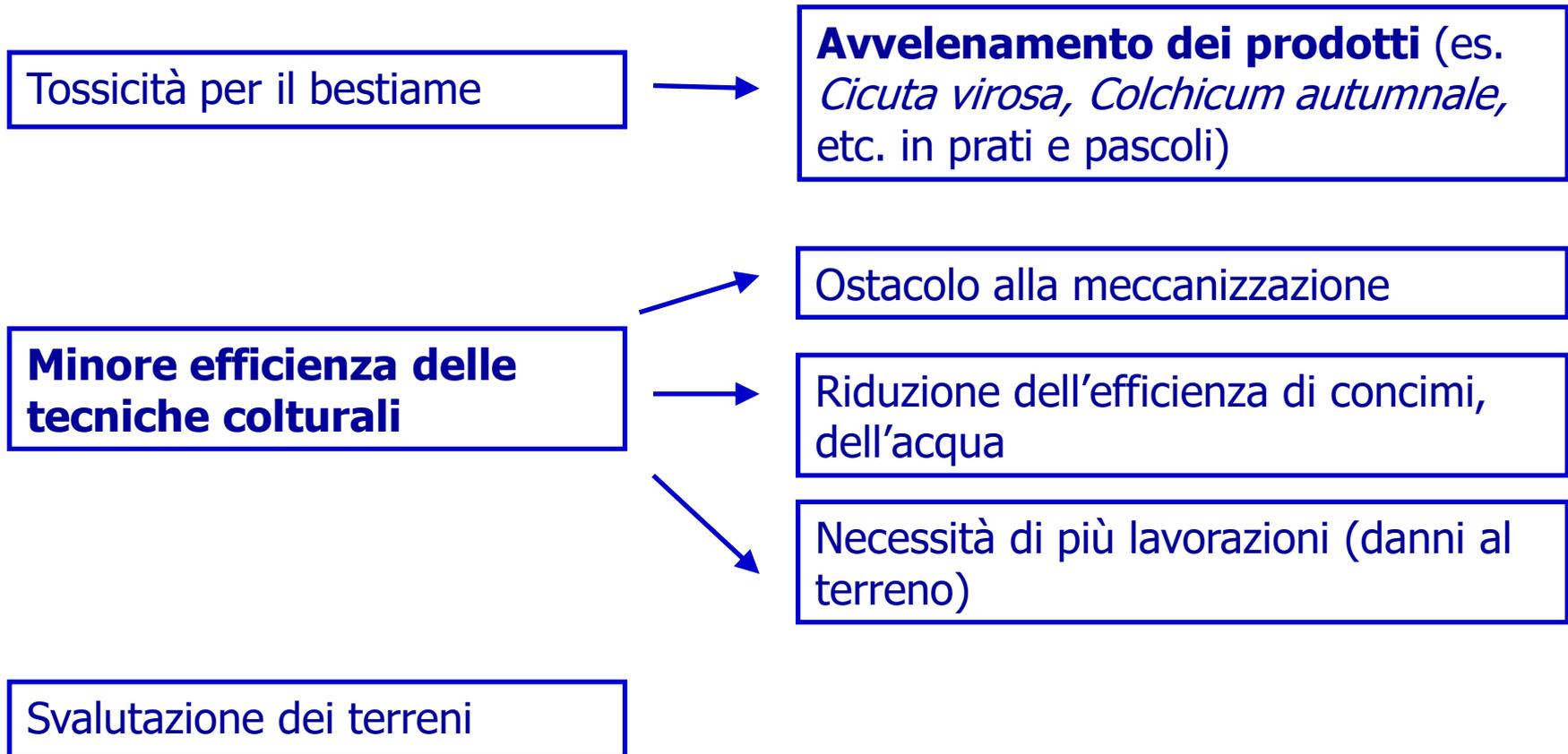
- ✓ Commercio semi
- ✓ Irrigazioni
- ✓ Letame
- ✓ Mietitrebbie



DOI: 10.1146/annurev-phyto-073009-114453





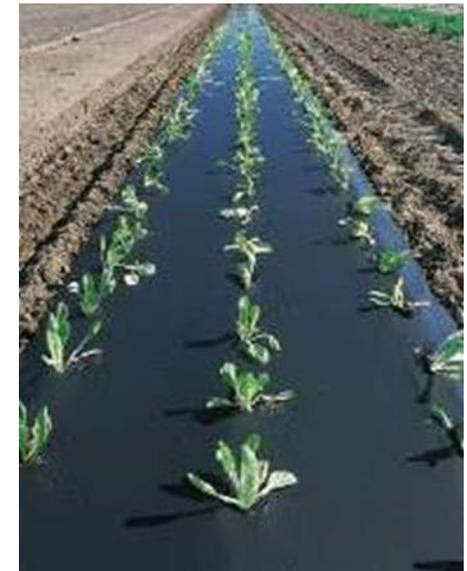




## Lotta **INDIRETTA** alle infestanti

Mezzi agronomici per il contenimento delle infestanti:

- **evitare introduzione** infestanti con **macchinari sporchi**,
- **evitare la maturazione** del seme delle **malerbe** (sfalci precoci),
- **correzione** difetti del **terreno** (ristagno, pH),
- **rotazioni** "rinettanti",
- tecniche di lavorazione (**lavorazione profonda**),
- **aumento** della **competitività** delle **colture**,
  - ✓ elevate fittezze di semina,
  - ✓ epoca favorevole,
  - ✓ concimazione localizzata,
  - ✓ irrigazione a goccia in climi aridi,
- **Pacciamatura** (es. teli, materiale organico).





## Lotta DIRETTA alle infestanti

### Agronomia

#### Lotta biologica

promettente ma pericolosa:  
variazioni delle abitudini del  
materiale introdotto



Con insetti (es. *Cactoblastis cactorum* in  
Australia contro *Opuntia*)

Con funghi (lotta al *Cirsium arvense* con  
*Puccinia graveolens*)

#### Lotta con mezzi fisici



Bruciatura delle stoppie: poco efficace

Pirodiserbo

#### Lotta meccanica



Lavorazioni (es. aratura, sarchiatura)

Scerbatura manuale (orticole di gran pregio)

Sfalci ripetuti

#### Lotta chimica



**Selettività:** i diserbici possono essere

- **selettivi** = tossici solo per alcune specie
- **non selettivi o totali** = tossici per tutte le specie

Diserbici non selettivi



Per sod seeding (non residuali)

Diserbo fossi, strade (residuali)

Localizzati (interfila)

Irrorando solo le infestanti (diserbo sottochioma delle arboree)



## Diserbi selettivi:

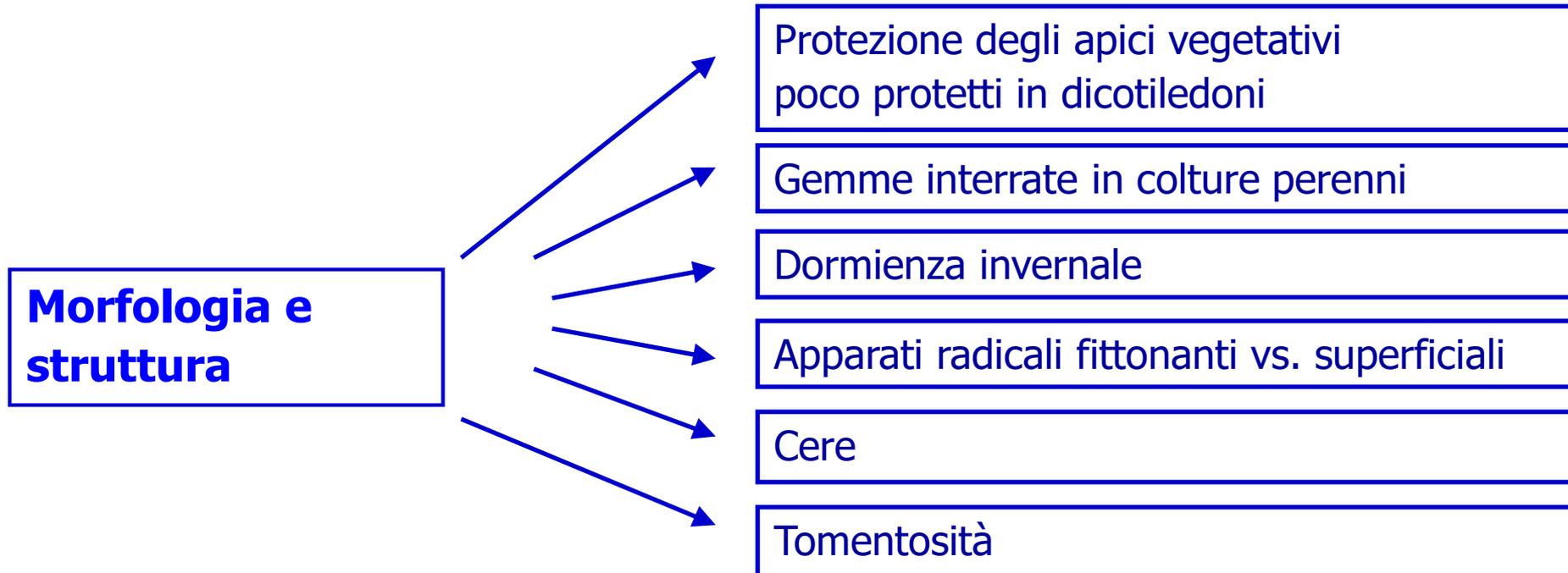
**La selettività è relativa**, dipende da:

- dosi,
- epoche d'impiego,
- stadio di sviluppo della coltura e delle infestanti,
- condizioni ambientali,
- efficacia erbicida nei confronti delle infestanti,
- fitotossicità nei confronti della specie coltivata.



## Meccanismi della selettività erbicidi

Agronomia



**Assorbimento e traslocazione:** dipende dalla natura dei solventi, dalla presenza di sostanze bagnanti, **notevoli differenze tra specie** nella **traslocazione** floematica e xilematica dei composti.

**Fisiologia:** capacità della pianta di **inattivare** certi **diserbanti**, **trasformandoli**.



- In prima approssimazione i diserbanti possono essere suddivisi in due grandi categorie **in base alla modalità di applicazione**:
  - ✓ **Distribuibili sul terreno** (geosterilizzanti, ad assorbimento radicale, antigerminello),
  - ✓ **Distribuibili sulla vegetazione** (penetrazione fogliare).
- **In base alla modalità di azione** possono essere suddivisi in diserbanti
  - ✓ **Per contatto**: uccidono solo i **tessuti** con cui vengono **a contatto**, effetto **acuto**, necessaria **molta acqua** (>600 l/ha) e bagnanti.
  - ✓ **Per traslocazione (sistemici)**: **assorbiti da foglie o radici**, creano turbe metaboliche. Idonei anche per infestanti perenni, irrorazioni a basso volume.
  - ✓ **Residuali**: si applicano **al terreno** e **agiscono sui semi** in germinazione. Problemi di **persistenza**, breve o lunga.

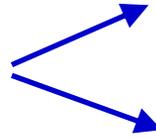
Importante verificare le migliori **condizioni di impiego** per la tipologia di diserbante prescelto!



## Condizioni d'impiego erbicidi

### Agronomia

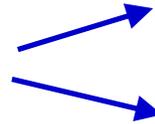
**Luce:**



> penetrazione erbicidi fogliari per maggior apertura stomi

fotodegradazione

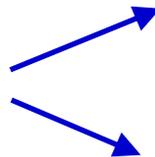
**Temperatura;** intervallo ottimale di applicazione



Alte T > attività vegetativa, > effetto

Perdite gassose per volatilizzazione (pericolo colture vicine)

**Pioggia**



Modesta: miglior bagnatura, trasporto dell'erbicida appena sotto la superficie

Elevata lavatura fogliare e lisciviazione dell'erbicida

**Vento:** aumenta la vaporizzazione e il trasporto del prodotto. **Non si tratta in presenza di vento!**



- Trattamenti in **pre-semina**
  - ✓ Distruzione della vegetazione preesistente
  - ✓ Ottenere maggiore selettività
  - ✓ Migliorare l'efficacia (es. erbicidi molto volatili che richiedono interrimento)
- Trattamenti in **pre-emergenza** (periodo tra semina e emergenza della coltura)
  - ✓ I più diffusi,
  - ✓ fatti con prodotti antigerminello,
  - ✓ persistenza alcune settimane.
- Trattamenti in **post-emergenza**, con coltura in atto
  - ✓ Si ha la **conoscenza** delle **infestanti**, quindi molto **mirati**,
  - ✓ **problemi di accesso ai campi** ne riducono l'efficacia,
  - ✓ mezzo **curativo e non preventivo**,
  - ✓ **soglie di intervento**: n° piante di infestante oltre la quale si diserba,
  - ✓ **aumenta la loro diffusione** a scapito di quelli in pre-emergenza.

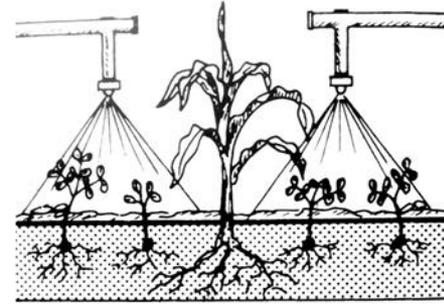


## Tipi di intervento diserbante

### Agronomia

- Trattamenti **sottochioma**
  - ✓ Getto orientato (a volte schermato) in modo da non bagnare le piante coltivate
- Trattamenti **in bande o localizzati sulle file**
  - ✓ Getto orientato sulla fila
  - ✓ Nell'interfila diserbo meccanico (es. sarchiatura)
- Trattamenti **con barre umettanti** (barre a trasudazione)
  - ✓ Uso di un **diserbo totale umettando solo le infestanti che sono più alte della coltura** (e.g. riso crodo in risaia, sorghetta in fioritura su soia) tramite una corda in fibra antigocciolante che rimane sempre totalmente imbevuta di soluzione diserbante

Sottochioma:



In bande:



Fonte: Giardini L., «Agronomia Generale» Patron Ed.





# Semina e diserbo

## Esempi di domande (1)

### Agronomia

- Colture a fittezza elastica e rigida.
- Disposizione delle piante sul terreno.
- Il valore reale della semente.
- L'energia germinativa.
- Categorie delle sementi.
- Vantaggi delle sementi certificate.
- Frodi sementiere.
- Definizione di infestante.
- Meccanismi attraverso i quali le infestanti causano diminuzioni di resa produttiva.
- Mezzi agronomici per il contenimento delle infestanti.
- Lotta diretta alle infestanti.



# Semina e diserbo

## Esempi di domande (2)

### Agronomia

- Concetto di selettività di un erbicida.
- Meccanismi della selettività degli erbicidi.
- Tipi di erbicidi.
- Condizioni meteorologiche e impiego degli erbicidi.
- Tipologie di intervento diserbante.
- Vantaggi e inconvenienti dei trattamenti in postemergenza.