

## POMODORO

**Famiglia: *Solanaceae*.**

**Genere e specie: *Lycopersicon esculentum* Mill.**

### Esigenze pedoclimatiche

Predilige terreni di medio impasto, ben drenati e ricchi di sostanza organica, anche se ben si adatta a svariate tipologie di suoli. Valori di pH ottimale 6.5-7. Denota elevata tolleranza alla salinità in fase di maturità vegetativa (4.6-6.2 mS cm<sup>-1</sup>) ma durante le prime fasi del ciclo colturale è bene non superare soglie critiche di salinità pari a (2.5 mS cm<sup>-1</sup>). Bene adattata a climi temperati, intensità luminosa ottimale si attesta sui 10000-40000 lux.

### Impianto e coltivazione

Epoca di trapianto varia in funzione delle condizioni produttive:

- Pieno campo: trapianto primaverile per produzioni estive o trapianto estivo per produzioni autunnali.
- Serra: trapianto in novembre-dicembre (Sud Italia e Isole) o in febbraio-marzo (Centro e Nord Italia).
- Trapianto anticipato a luglio-agosto per produzioni ritardate autunno-invernali.

Il sesto di impianto può essere a file binate (0.80 m fra le bine per 0.60 m tra le file per 0.40 m lungo le file al fine di ottenere una densità colturale di 3.5 piante per m<sup>2</sup> circa) o a file semplici (0.80 m tra le file per 0.40 m lungo la fila per una densità colturale di 3.1 piante per m<sup>2</sup>).

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
<b>Fase fenologica (giorni)</b>	Aprile/Maggio	0-30	31-70	71-115	116-145
<b>Coefficiente colturale (Kc)</b>		0.60 (0.20)	>>>	1.15 (1.30)	0.70-0.90 (0.90)

I Coefficienti Colturali (Kc) si riferiscono a condizioni colturali di pieno campo mentre i valori di Kc tra le parentesi si riferiscono a condizioni colturali di serra in ambiente mediterraneo.

## Fertilizzazione

In pieno campo si raccomanda il frazionamento dell'azoto in almeno 3 somministrazioni, mentre in serra si consiglia il frazionamento in almeno 5 interventi. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	3.10	0.90	5.10

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: peronospora, cladosporiosi, muffa grigia, afidi, aleuroididi, tripide e raghetto rosso.

In agricoltura biologica è ammesso l'uso di zolfo, rame, Piretro, Azadiractina, terra di diatomee, polvere di roccia, repellenti naturali o trappole. Per i prodotti rameici è prevista una dose massima di 6 Kg/ha di principio attivo.

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>
3. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>
5. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Patron Editore. ISBN: 8855530623

## MELANZANA

**Famiglia: *Solanaceae*. Genere e specie: *Solanum melongena* L.**

### Descrizione coltura

Specie erbacea annuale (centro addomesticazione: Indonesia, Cina, India), si distingue in 3 varietà: var. *esculentum* Dum., var. *insanum* L., var. *ovigerum* Lam. Pianta ad impollinazione autogama, agevolata dagli insetti che favoriscono un'elevata percentuale di allogamia (20-40%).

### Esigenze pedoclimatiche

Adattabile a suoli di varia natura, freschi e ben drenati, pH ottimale 6-7. Coltura poco tollerante lo stress salino ( $1.10 \text{ mS cm}^{-1}$ ).

### Impianto e coltivazione

Coltura adatta a ciclo primaverile-estivo ma con possibilità di coltivazione autunno-invernale come coltura protetta. Impianto effettuato tramite trapianto con sesto 0.80-1 m tra le file e 0.50-0.60 m lungo la fila per una densità colturale di 15000-20000 piante ad ettaro. La coltivazione in serra può richiedere l'impiego di tutori per scongiurare fenomeni di allettamento delle piante. Nella melanzana il periodo di maggiore fabbisogno idrico corrisponde alle fasi dell'impianto e dell'ingrossamento del frutto.

### Gestione risorse idriche

L'apparato radicale della melanzana esplora efficacemente il profilo del suolo arrivando a 0.60-1.20 m di profondità. L'irrigazione è effettuata in campo con impianti a pioggia a bassa pressione e con impianti a goccia in serra. In coltura primaverile-estiva in serra i consumi idrici si attestano sui  $6000 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Maggio/Giugno	0-30	31-75	76-115	116-140
Coefficiente colturale (Kc)		0.60 (0.20)	>>>	1.05 (1.20)	0.90 (0.90)



## Fertilizzazione

L'azoto va frazionato in almeno 3 somministrazioni. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	6.40	1.80	7.90

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: marciume basale, alternariosi, botrite, dorifera, afidi, aleuroidi, tripidi, ragnetto rosso e *Liriomyza*.

In agricoltura biologica sono ammessi impiego di zolfo, rame, Piretro, *Bacillus thuringiensis*, Azadiractina, terre di diatomee, polvere di roccia, repellenti naturali, trappole.

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>

# progetto mitico.

sottomisura 16.2 PSR 2014-2020

## miTIGAZIONE E ADATTAMENTI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEI SISTEMI cEREALICOLI E oRTICOLI BIOLOGICI

### PEPERONE

**Famiglia: Solanaceae. Genere e specie: Capsicum annuum L.**

#### Descrizione coltura

Pianta a ciclo annuale con apparato radicale fittonante fibroso, autogama con possibilità di impollinazione incrociata. Il frutto dolce è un carattere recessivo, pertanto attenzione deve essere posta affinché la coltivazione sia sufficientemente isolata da varietà a frutto piccante onde evitare incrocio inter-varietale ed espressione del carattere indesiderato nelle varietà a frutto dolce.

#### Esigenze pedoclimatiche

Buona adattabilità a diversi tipi di terreno ben drenati e freschi, pH ottimale 5.5-7, soglia critica salinità dei suoli è  $2.3 \text{ mS cm}^{-1}$ . L'intensità luminosa ottimale è pari a 20000-40000 lux (3000 soglia critica minima per una crescita normale).

#### Impianto e coltivazione

Pianta da rinnovo, il trapianto avviene con piantine di altezza superiore a 0.15 m, con sesto di impianto 0.80 m tra le file per 0.40-0.50 m lungo la fila al fine di ottenere una densità colturale di 3-4 piante per  $\text{m}^2$ .

Trapianto primaverile-estivo in pieno campo (marzo-maggio), mentre è possibile anticipare di 1-2 mesi il trapianto in serra.

#### Gestione risorse idriche

Mantenere i livelli di umidità del suolo sempre superiori alla soglia del 65% della capacità di campo permette di ottenere produzioni quantitativamente considerevoli, con adacquamenti frequenti resi sporadici solo durante la fase di piena fioritura. Si raccomanda l'uso di sistemi di irrigazione localizzata. In produzione integrata non è permesso l'adacquamento con acque aventi conducibilità maggiore ai  $2.50 \text{ mS cm}^{-1}$ . Nel peperone il periodo di maggiore fabbisogno idrico corrisponde alle fasi dell'impianto e dell'ingrossamento del frutto.

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Aprile/Giugno	0-30	31-65	66-105	106-125
Coefficiente colturale (Kc)		0.60 (0.20)	>>>	1.05 (1.30)	0.90



## Fertilizzazione

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	3.80	1.20	5.10

La somministrazione dell'azoto va frazionata in almeno 3 interventi. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

A parità di produzione, la coltivazione in serra determina maggiori asportazioni di nutrienti dal suolo in funzione del ciclo vegetativo della pianta più lungo (+30/50%). Maggiori asportazioni, in particolare di potassio, si verificano anche in concomitanza con la raccolta dei frutti maturi (+20%) rispetto ai frutti verdi non maturi.

### Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

### Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: verticilliosi e fusariosi (tracheomiceti), nematodi.

In agricoltura biologica è ammesso l'impiego di zolfo, rame, Piretro, *Bacillus thuringiensis*, Azadiractina, terra di diatomee, polvere di roccia e repellenti naturali o trappole.

### Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
3. <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/pepper/en/#c236442>
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>
5. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623

## LATTUGA

**Famiglia: Asteraceae. Genere e specie: *Lactuca sativa* L.**

### Descrizione coltura

Specie erbacea a ciclo annuale, autogama caratterizzata da una frequenza di incrocio naturale del 1-6%.

### Esigenze pedoclimatiche

Adattabile a diversi tipi di suolo, freschi e ben drenati, ricchi in sostanza organica e caratterizzati da bassa salinità (<1.50 mS cm<sup>-1</sup>), pH ottimale 6-7.

### Impianto e coltivazione

Impiegata come coltura da rinnovo, intercalare a ciclo breve o come coltura da serra (2-3 cicli continui produzione). Il sesto di impianto consigliato è 0.30-0.35 m per 0.25-0.30 m (8-12 piante per m<sup>2</sup>).

L'epoca di impianto varia in funzione del periodo produttivo programmato: fine inverno per produzione primaverile, fine primavera per produzione estiva, estate per produzione autunno-invernale.

Per l'impianto invernale è raccomandata la sistemazione in aiuole sopraelevate onde ridurre fenomeni di ristagno idrico (0.10-0.15 m).

### Gestione risorse idriche

L'apparato radicale è costituito da radici sottili e carnose che si distribuiscono in larga parte superficialmente nel profilo del suolo (0.10-0.30 m). Il periodo di maggiore fabbisogno idrico del ciclo colturale è la fase di ingrossamento della testa.

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Aprile	0-20	21-50	51-65	66-75
Fase fenologica (giorni)	Nov./Dic.	0-30	31-70	71-95	96-105
Fase fenologica (giorni)	Febbraio	0-35	36-85	86-130	131-140
Coefficiente colturale (Kc)		0.70	>>>	1.00	0.95

## Fertilizzazione

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	2.50	0.70	4.00

L'azoto va frazionato in almeno in 2 interventi. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: peronospora, oidio, marciume basale, nottue fogliari, gasteropodi (lumache, limacce).

In agricoltura biologica sono ammessi trattamenti a base di zolfo, rame, Piretro naturale, *Bacillus thuringiensis*. Una buona applicazione della profilassi mediante l'agrotecnica prescrive rotazioni lunghe (3-4 anni), densità colturale ridotta e concimazione equilibrata.

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>



## SPINACIO

**Famiglia: *Chenopodiaceae*. Genere e specie: *Spinacia oleracea* L.**

### Esigenze pedoclimatiche

Predilige terreno di medio impasto, pH ottimale 6.6-7.5, è una coltura salino-tollerante ( $2.0 \text{ mS cm}^{-1}$ ), basse esigenze termiche e buona resistenza al freddo (soglia  $-7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

### Impianto e coltivazione

Impianto tramite semina diretta, consigliato un buon affinamento del terreno onde evitare germinazione non uniforme sulla superficie investita. Per le semine autunno-vernine è consigliata la preparazione del suolo a porche per ridurre fenomeni di ristagno idrico.

Epoca di semina varia in funzione delle condizioni climatiche: settembre-gennaio (Sud Italia); settembre-ottobre (Centro Italia); marzo-aprile (Nord Italia), semine autunnali (in serra).

Il sesto d'impianto della coltura da mercato è di 0.20-0.25 m tra le file per 0.10 m lungo la fila (35-50 piante per  $\text{m}^2$ ), esso determina un fabbisogno in seme di  $18-20 \text{ Kg ha}^{-1}$ .

In produzioni biologiche si raccomandano densità d'impianto leggermente inferiori ai sistemi di produzioni convenzionali per facilitare il diserbo meccanico post-trapianto e evitare l'insorgere di attacchi parassitari. Un'oculata gestione agronomica della coltura prevede il ritorno sulla stessa superficie non prima di 2 anni.

### Gestione risorse idriche

La maggior parte dell'apparato radicale, fittonante, si concentra nei primi 0.40-0.50 m del profilo del suolo. L'irrigazione si effettua a pioggia con volumi ridotti e turni brevi per evitare la formazione di crosta superficiale del suolo. Le fasi di maggiore criticità sono la germinazione e i primi stadi di crescita, durante i quali carenze idriche possono indurre preforitura.

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Aprile o Settembre/Ottobre	0-20	21-40	41-65	66-70
Coefficiente colturale (Kc)		0.70	>>>	1.00	1.05

## Fertilizzazione

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	4.70	1.30	6.30

La distribuzione dell'azoto deve essere frazionata in almeno 3 somministrazioni. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

### Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: peronospora, oidio, marciume basale, nottue fogliari, gasteropodi (lumache, limacce).

In agricoltura biologica sono ammessi trattamenti a base di zolfo, rame, Piretro naturale, *Bacillus thuringiensis*. Una buona applicazione della profilassi mediante l'agrotecnica prescrive rotazioni lunghe (3-4 anni), densità colturale ridotta e concimazione equilibrata.

### Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

### Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Patron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>



# progetto mitico.

sottomisura 16.2 PSR 2014-2020

miTIGAZIONE E ADATTAMENTI  
AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEI SISTEMI  
cEReALICOLI E oRTICOLI BIOLOGICI

## CAVOLO NERO

**Famiglia: *Brassicaceae*. Genere e specie: *Brassica oleracea*  
L. var. *acephala* DC. subvar. *Laciniata* L.**

### Descrizione coltura

Pianta erbacea a ciclo biologico biennale coltivata come annuale, autoincompatibile e allogama. Le varietà coltivate di maggiore importanza sono:

- *Cavolo laciniato nero o di Toscana precoce*, per la raccolta della pianta nello stadio di rosetta fogliare.
- *Cavolo nero di Toscana o Palmizio nero senza testa*, per la produzione invernale mediante sfogliatura.

### Esigenze pedoclimatiche

Adattabile a tutti i tipi di terreni sufficientemente drenati e con buona disponibilità idrica. Resistente alle gelate in fase di accrescimento (-6-8 °C) purché le piante siano sufficientemente indurite. È moderatamente resistente alla salinità.

### Impianto e coltivazione

Trapianto con piantine a 4-6 foglie e 0.15-0.25 m di altezza. Per raccolte precoci: distanza tra le file a 0.60 m e distanza lunga la fila di 0.40 m (circa 40000 piante per ha). Per raccolte tardive: sestì d'impianto più ampi per agevolare raccolta scalare del prodotto, 0.70 m per 0.50 m (circa 29000 piante per ha).

In produzione biologica si consigliano densità d'impianto leggermente inferiori ai sistemi di produzioni convenzionali per facilitare il diserbo meccanico post-trapianto e evitare l'insorgere di attacchi parassitari.

### Gestione risorse idriche

La maggior parte dell'apparato radicale si concentra nei primi 0.40-0.50 m del profilo del suolo. L'irrigazione è utile ad evitare l'eccessivo indurimento delle foglie. I periodi critici sono fase post-trapianto estivo e periodo autunnale, l'irrigazione viene eseguita a pioggia o con manichette.

	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
<b>Coefficiente colturale (Kc)</b>	<b>0.70</b>	<b>&gt;&gt;&gt;</b>	<b>1.05</b>	<b>0.95</b>

## Fertilizzazione

Nel piano di fertilizzazione di produzione integrata (regione Toscana) sono ammesse le seguenti dosi massime (produzione di riferimento della biomassa totale: 30 t ha<sup>-1</sup> in pieno campo):

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O	Magnesio MgO
Kg ha <sup>-1</sup> (resa di riferimento 30 t ha <sup>-1</sup> )	80	60	140	25

L'azoto è da frazionarsi in almeno 2 somministrazioni nelle produzioni precoci o da cespo e 3 somministrazioni nelle produzioni tardive a raccolta scalare.

Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: peronospora, oidio, larve lepidottero.

Pianta rustica, sensibile a peronospera, oidio e larve di lepidottero. Difesa operata mediante sali di rame e zolfo (peronospera e oidio), Piretro, olio minerale e *Bacillus thuringiensis* contro afidi e larve di lepidottero.

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/cabbage/en/#c236407>
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>

## ZUCCHINO

**Famiglia: Cucurbitaceae. Genere e specie: Cucurbita pepo L.**

### Descrizione coltura

Specie monoica dicline (con fiori maschili e femminili separati sullo stesso individuo). Impollinazione entomofila operata al mattino dagli insetti pronubi (fase piena apertura floreale). Si distingue in tre varietà commerciali in funzione della forma del frutto: cv a frutto allungato, cv a frutto tondo, cv a frutto piatto.

### Esigenze pedoclimatiche

Predilige terreni profondi, ben strutturati, con buon drenaggio, buona disponibilità idrica. Coltura mediamente sensibile allo stress salino ( $5.10 \text{ mS cm}^{-1}$ ).

### Impianto e coltivazione

Allevata in pieno campo come coltura da rinnovo (ciclo primaverile-estivo), in serra (ciclo invernale) o come coltura estiva. Il sesto di impianto è variabile:

- Pieno campo: 1.20 m fra le file per 0.80-1 m lungo le file (densità colturale 0.80-1 piante per  $\text{m}^2$ ).
- Serra: cv con portamento ad alberello allevate in file binate con sostegni (1.10 m fra le bine per 0.70 m fra le file per 0.75 m lungo la fila) per una densità colturale di 1-1.5 piante per  $\text{m}^2$ .

Coltura ad accrescimento elevato, raggiunge valori molto elevati di produzione dopo circa 15 giorni dall'inizio della raccolta. Il frutto viene raccolto al mattino entro 1-2 giorni dall'apertura floreale. Si raccomanda il ritorno della coltura sulla stessa superficie non prima di 2 anni.

### Gestione risorse idriche

Lo zucchini ha elevate esigenze idriche, i periodi critici di maggiore fabbisogno idrico sono la fase di impianto e di ingrossamento del frutto, al contempo si raccomanda l'adozione di turni di adacquamento brevi e frequenti per ridurre fenomeni di lussureggiamento della chioma a scapito della produzione dei frutti.

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Aprile/Maggio	0-20	21-50	51-75	76-90
Coefficiente colturale (Kc)		0.50 (0.20)	>>>	0.95 (1.10)	0.75 (1.00)

## Fertilizzazione

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	3.90	1.70	5.90

L'azoto è da frazionarsi in almeno 3 interventi. Inoltre, lo zucchino richiede terreni con buona disponibilità di calcio. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici o infestazioni di maggiore rilievo fitosanitario: oidio, antracnosi, cladosporiosi, sclerotinia, marciume molle del colletto, afidi, ragnetto rosso.

In agricoltura biologica sono ammessi sali di rame, zolfo (contro oidio, antracnosi e cladosporiosi), Piretro e altri insetticidi naturali, è consentito l'impiego di lanci di *Phytoseiulus persimilis* contro il ragnetto rosso.

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. Andreas P. Savva e Karen Frenken (2002). Crop water requirements and irrigation scheduling.
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>



## progetto mitico.

sottomisura 16.2 PSR 2014-2020

miTIGAZIONE E ADATTAMENTI  
AI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEI SISTEMI  
cEREALICOLI E oRTICOLI BIOLOGICI

### CIPOLLA

**Famiglia: *Liliaceae*. Genere e specie: *Allium cepa* L.**

#### Descrizione coltura

Pianta erbacea a ciclo biennale (annuale in coltura), al primo anno sviluppa foglie e bulbo e al secondo lo scapo florale. Fecondazione prevalentemente allogama ad opera di insetti. Essa si distingue in 2 gruppi in base al periodo di produzione:

- *Cipolle precoci, medio-precoci, a giorno corto-medio*  
Semina: agosto (Nord Italia), ottobre (Sud Italia), inverno (per produzione primaverile precoce). Bulbificano in condizioni di giorno corto, buona resistenza al freddo.
- *Cipolle tardive, medio-tardive, giorno lungo*  
Semina: fine inverno-inizio primavera per produzioni estive (raccolta in agosto). Bulbificano in condizione di giorno lungo ed hanno buona attitudine alla conservazione.

#### Esigenze pedoclimatiche

Predilige terreni franchi, profondi e freschi con buon drenaggio, pH ottimale 6-7, coltura sensibile allo stress salino  $<1.20 \text{ mS cm}^{-1}$ .

#### Impianto e coltivazione

L'impianto si effettua mediante semina diretta, trapianto o posa di piccoli bulbi. La tecnica colturale varia in funzione delle due categorie merceologiche (cipolle precoci e tardive).

- *Cipolle precoci a giorno corto*: trapianto a partire dal 15 ottobre, consigliato uso di aiuole sopraelevate (0.10-0.15 m), sesti di impianto 0.20-0.30 m per 0.10-0.15 m (densità colturale di 20-30 piante per  $\text{m}^2$ ).
- *Cipolle tardive a giorno lungo*: trapianto in marzo-aprile con sesto di impianto 0.20 o 0.30-0.35 m tra le file m per 0.10 m lungo la fila per ottenere densità colturali variabili (30-50 piante per  $\text{m}^2$ ).

#### Gestione risorse idriche

La cipolla non evidenzia elevate esigenze idriche, il fabbisogno in acqua dell'intero ciclo si attesta in genere sui  $4000 \text{ m}^3/\text{ha}$  che possono aumentare fino a  $6000 \text{ m}^3/\text{ha}$  nei terreni sciolti e permeabili. L'apparato radicale si distribuisce superficialmente lungo il profilo del suolo, l'assorbimento radicale avviene in prevalenza nell'intervallo di profondità 0.30-0.50 m. L'irrigazione localizzata è raccomandata soprattutto con acque saline ( $>1.50 \text{ mS/cm}$ ). Nella cipolla il periodo critico di maggiore fabbisogno idrico corrisponde alla fase dell'ingrossamento del bulbo.

	Epoca impianto	Iniziale	Crescita vegetativa	Maturità	Senescenza
Fase fenologica (giorni)	Aprile	0-15	16-40	41-110	111-150
Coefficiente culturale (Kc)		0.70	>>>	1.05	0.75

I valori dei coefficienti culturali (Kc) sono riferiti a condizioni di coltivazione di pieno campo in ambienti mediterranei e condizioni culturali ottimali.

## Fertilizzazione

L'azoto è frazionato in almeno 3 somministrazioni. Per i prodotti ammessi in agricoltura biologica ai fini della fertilizzazione si raccomanda la consultazione dell'allegato I del regolamento europeo 889/2008<sup>4</sup>.

Le asportazioni unitarie espresse in kg per t di prodotto raccolto ammontano a:

	Azoto N	Fosforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassio K <sub>2</sub> O
Kg t <sup>-1</sup>	3.50	1.60	3.00

## Gestione flora infestante

Falsa semina, controllo meccanico post impianto (sarchiature, rincalzature, strigliature), pirodiserbo, pacciamatura con film biodegradabile. Si ricorda come anche la solarizzazione con film plastico trasparente e trattamenti a base di vapore acqueo a carico del suolo espletino una funzione di controllo della flora infestante.

## Gestione agenti di danno e malattia

Agenti eziologici e patologie di maggiore rilievo fitosanitario: peronospora, ruggine, botrite, mosca (*Delia antiqua*), tripidi, elateridi.

In agricoltura biologica sono ammessi sali di rame, zolfo, Piretro naturale e solarizzazione estiva del suolo (utile per controllo del marciume del bulbo).

## Riferimenti bibliografici

1. Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable production in South Eastern European Countries (2017). FAO Plant Production and Protection Paper. ISBN: 978-92-5-109622-2
2. <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/onion/en/#c236423>
3. Romano Tesi (2010). Orticoltura Mediterranea Sostenibile. Pàtron Editore. ISBN: 8855530623
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R0889-20210101>



## COLTURA BIOCIDA DA SOVESCIO

Famiglia: *Brassicaceae*. Genere e specie:  
*Raphanus sativus* L.

### Descrizione coltura

Il rafano da sovescio è una coltura particolarmente indicata per il controllo dei nematodi, pur esplicando un'azione biocida su svariati organismi infestanti, funghi e nematodi in primis, esso è coltivato in genere per il controllo dei nematodi del genere *Meloidogyne* e dell'*Heterodera schachtii* (nematode a cisti della bietola). All'interno del sistema colturale il controllo di questi organismi parassiti assume un ruolo fondamentale alla luce della loro polifagia e capacità di infestare anche le colture successive dell'avvicendamento conservandosi nel suolo agrario.

### Effetto biocida e suo meccanismo di azione

Il rafano è una coltura ad alto contenuto di *Glucosinolati* (una classe di metaboliti secondari *tioglucosidici* caratteristici della famiglia botanica delle *Brassicaceae* e *Capparidaceae*). In presenza di ferite a carico dei tessuti vegetali, come nel caso dell'azione svolta dal sovescio verso la pianta o dell'infestazione a carico dell'apparato radicale, l'enzima *Mirosinasi* presente nei tessuti vegetali idrolizza i *Glucosinolati* producendo composti di idrolisi afferenti in larga parte al gruppo degli *Isotiocianati*.

Gli *Isotiocianati* sono composti a bassa volatilità, ragione per cui l'effetto biocida del rafano si esplica maggiormente tramite un'azione di *coltura trappole* inibendo lo sviluppo delle uova e delle fasi giovanili dei nematodi cui viene in diretto contatto prima della distruzione della coltura o mediante il sovescio, contrariamente ad altre specie di *Brassicaceae* che esplicano un'azione biofumigante in forza dell'elevata volatilità dei composti della degradazione enzimatica idrolitica.

### Principali organismi controllati dal rafano da sovescio

*Heterodera* spp.; *Meloidogyne* spp.; *Globodera rostochiensis*; *Xiphimena index*.

## Tecnica agronomica

Coltura biocida: Rafano da sovescio.

Cultivar commerciali disponibili: Defender, Boss, Angus.

Preparazione del suolo: buon affinamento del letto di semina, consigliata rullatura post semina.

Epoca di semina: marzo-settembre.

Dose semina: 20-25 kg ha<sup>-1</sup>.

Profondità di semina: 1-2 cm.

Durata ciclo colturale (semina – sovescio): 50-70 giorni.

Biomassa fresca attesa<sup>1</sup>: 56 t ha<sup>-1</sup>      Sostanza secca<sup>1</sup>: 16.28%

Fase fenologica ottimale per interrimento: prefioritura – fioritura.

Profondità interrimento: 15-20 cm.

Metodi interrimento: trinciatura, aratura.

Costo colturale<sup>1</sup>: 306.00 € ha<sup>-1</sup> (semente e operazioni colturali).

## Riferimenti bibliografici

1. Silvia Paolini (2020) Presentazione "Gestione della fertilità del terreno mediante sovesci e rotazioni". Coordinamento biologico Regione Emilia-Romagna.
2. <https://www.aiab.fvg.it/2019/03/03/culture-di-copertura-in-agricoltura-biologica/>
3. D'Addabbo, T., Laquale, S., Lovelli, S., Candido, V., & Avato, P. (2014). Biocide plants as a sustainable tool for the control of pests and pathogens in vegetable cropping systems. *Italian Journal of Agronomy*, 9(4), 137-145. <https://doi.org/10.4081/ija.2014.616>
4. Lazzeri, L., Malaguti, L., Cinti, S., Ugolini, L., De Nicola, G.R., Bagatta, M., Casadei, N., D'Avino, L., Matteo, R. and Patalano, G. (2013). The *Brassicaceae* biofumigation system for plant cultivation and defence. an Italian twenty-year experience of study and application. *Acta Hort.* 1005, 375-382 DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.1005.44 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.1005.44>