



“Disciplinari di Produzione Integrata”

- sezione “Tecniche Agronomiche” –
 - orticole per IV gamma in coltura protetta
 - cece
 - fagiolo
 - pisello

Indice

- orticole per IV gamma in coltura protetta	pag. 3
- cece	pag. 6
- fagiolo	pag. 8
- pisello	pag. 12

Orticole per IV gamma in coltura protetta

PREMESSA

Le colture orticole di IV gamma coltivate in serra, di cui si consumano come insalate le foglie fresche raccolte giovani attraverso lo sfalcio, appartengono a diverse specie. Le più comunemente coltivate sono rucola, spinacino, valerianella, lattughino, cicorino. Altre specie, meno diffuse, sono crescione, tarassaco e alcune specie di brassicacee.

1. SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La coltivazione delle orticole destinate alla IV gamma si svolge per tutto l'anno in vari tipi di strutture di protezione all'interno delle quali è necessario garantire un ambiente agro climatico idoneo per ottenere elevati standard di qualità e di salubrità del prodotto. Fermo restando le esigenze delle colture, in ogni caso le agrotecniche utilizzate devono essere orientate a mantenere la fertilità del suolo e a ridurre gli impatti negativi sull'ambiente.

Suolo

Sono da preferire terreni franchi o sciolti, che non presentano difficoltà per le operazioni di sistemazione necessarie alla preparazione del letto di semina, con una buona capacità di ritenzione idrica ma senza ristagni che potrebbero favorire l'insorgenza di patogeni.

Acqua

Particolare attenzione deve essere posta alla qualità dell'acqua utilizzata per la coltivazione, sia per quella che raggiunge il prodotto nella fase di irrigazione o fertirrigazione, sia per l'acqua utilizzata per il lavaggio e in alcuni casi per la refrigerazione. E' importante evitare sia l'impiego di acque saline, e non utilizzare acque batteriologicamente contaminate o contenenti elementi inquinanti.

2. COLTURE FUORI SUOLO

È ammessa l'applicazione della tecnica di produzione fuori suolo così come indicato nelle Norme tecniche generali.

3. SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

- Per la semina diretta o autoproduzione delle piantine utilizzare semente certificata.
- Nel caso del trapianto le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE".
- Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi geneticamente Modificati (OGM)

4. SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO

La frequenza delle lavorazioni necessarie a preparare i terreni alla semina/trapianto di più cicli annuali di rucola, come di altre specie coltivate per la IV gamma, rappresenta una delle cause principali che favoriscono la mineralizzazione della sostanza organica del terreno, il suo depauperamento e, di conseguenza, il peggioramento della lavorabilità dei suoli in quanto destrutturati; a questo stato di cose si risponde con maggiori potenze meccaniche impegnate e ulteriori lavorazioni innescando una pericolosa spirale degradativa. La sistemazione del suolo dovrebbe prevedere: almeno una ripuntatura all'anno a 0,4 – 0,5 m al fine di migliorare le caratteristiche fisiche e garantire un regolare sgrondo delle acque in eccesso; successivamente, una vangatura e/o fresatura a 0,20 - 0,30 m. La preparazione del terreno termina con la formazione di prose di larghezza variabile in funzione delle esigenze delle macchine operatrici (da 1 a 2 metri), con una superficie ben livellata e compressa per consentire una uniformità nella profondità di semina. L'accurata sistemazione del terreno serve per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile. Inoltre, essa rappresenta un fattore tra i più importanti per il successo della coltura in caso di semina diretta. Si suggerisce ridurre al minimo i passaggi con vangatrice o fresa in primavera estate quando le temperature sono ancora più predisponenti alla mineralizzazione della sostanza organica.

5. AVVICENDAMENTO COLTURALE

Nella stessa annata agraria si svolgono più cicli colturali. Al fine di ridurre il numero di lavorazioni preparatorie del terreno per anno, è auspicabile che almeno uno dei cicli annuali occupi il terreno per un minimo di 5-6 mesi.

Considerata l'elevata specializzazione delle colture orticole per la IV gamma, è ammessa la monosuccessione per cinque anni consecutivi a condizione che, ad anni alterni, si adottino le seguenti tecniche, anche in combinazione tra loro:

- solarizzazione del suolo di durata non inferiore ai 45 giorni;
- semina di colture da sovescio alle quali dedicare un ciclo colturale di 45-60 giorni;
- altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità (falsa semina, sterilizzazione a vapore, ecc.)

In base a risultati sperimentali acquisiti sul territorio regionale sulle colture da sovescio che possono essere utilizzate per interrompere la monocultura della rucola e apportare sostanza organica al terreno, si consigliano il sorgo o il panico, in grado di garantire la produzione di una biomassa secca superiore alle 10-12 t/ha apportando pertanto al terreno sostanza organica di diversa composizione.

Se la sequenza da interrompere contiene piante di altre famiglie botaniche, allora sono coltivabili come sovesci piante della specie *Brassica juncea* o *Raphanus* sp..

6. SEMINA, TRAPIANTO

È consigliabile utilizzare densità di semina adeguate per ciascuna specie.

Si riportano di seguito alcuni consigli per la coltivazione in ambiente protetto della rucola, che è la specie coltivata per la IV gamma maggiormente diffusa in Campania.

La produzione di rucola viene quasi esclusivamente praticata in ambiente protetto. La tecnica più diffusa di impianto della rucola è la semina diretta

In periodi dell'anno caratterizzati da scarsa intensità luminosa, sono frequenti fenomeni di filatura, foglie con superficie e spessore ridotti, colore verde pallido, aroma poco intenso, contenuto di nitrato elevato e scarsa conservabilità. Quando l'intensità luminosa è elevata risulta utile l'ombreggiamento praticato tramite l'applicazione di reti ombreggianti o con la tinteggiatura delle coperture.

La gestione dei parametri climatici è strettamente legata al buon andamento della coltura; essa può essere condotta, entro certi limiti, con il controllo delle aperture delle strutture fisse che, oltre alla temperatura, permettono di evitare eccessi nei valori di umidità relativa.

La durata del ciclo colturale della rucola varia in relazione alla specie, al periodo di coltivazione e al numero di tagli da effettuare. Si passa dai 15-20 giorni in piena estate con 1 solo taglio, ai 50-60 giorni in cicli primaverili estivi con 2-3 tagli, ai 5-7 mesi nei cicli autunno vernini quando si effettuano fino a 6-7 tagli.

Dopo la semina autunnale, per favorire la omogenea bagnatura del terreno e garantire una emergenza pronta e uniforme, si può stendere sul suolo un telo di tessuto non tessuto (17 g m⁻²) fino a completa emergenza della coltura.

7. FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione ha l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" presenti nelle "Norme generali per la produzione integrata", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di concimazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente “Programma d’azione della Campania” in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

L’apporto di significative quantità di ammendanti organici compostati (circa 10-15 t/ha di s.s), è una strategia essenziale, insieme all’avvicendamento e alle lavorazioni del suolo, per contenere il depauperamento della sostanza organica nel suolo prima che si inneschino fenomeni di degrado della fertilità tali da compromettere la stessa sostenibilità economica della coltura

Il frazionamento delle dosi di azoto, distribuito nei giorni immediatamente successivi ai singoli sfalci con la fertirrigazione migliora l’efficienza della concimazione e contribuisce a ridurre l’accumulo di nitrati nelle foglie.

8. IRRIGAZIONE

È obbligatorio il rispetto di quanto previsto nelle “Norme tecniche generali”

Si riportano alcune indicazioni in particolare sull’irrigazione della rucola al fine di migliorarne la produzione sia in termini quantitativi che qualitativi (foglie croccanti e poco fibrose). La rucola necessita di frequenti interventi irrigui fino alla completa emergenza delle plantule; ne consegue che i maggiori volumi di adacquamento devono apportati subito dopo la semina. Nei terreni in cui facilmente si forma crosta superficiale, in questa fase è opportuno diminuire i volumi ed aumentare la frequenza delle distribuzioni fino alla totale emergenza della coltura.

Nella fase successiva occorre prestare attenzione all’irrigazione per aspersione che può provocare danni alla coltura poiché, con le elevate densità adottate, le piante si accrescono con foglie molto tenere che, rimanendo bagnate per tempi lunghi, possono facilmente essere oggetto di attacco ad opera dei funghi patogeni, principalmente peronospora. Quindi considerando che il terreno, per le irrigazioni già praticate, si trova in sufficienti condizioni idriche, che le specie non necessitano di grandi quantitativi di acqua e che il periodo intercorrente tra emergenza e raccolta è piuttosto breve, nel periodo compreso tra la completa distensione dei cotiledoni e il taglio è sufficiente un solo intervento irriguo, spesso finalizzato all’apporto di elementi nutritivi. Nel caso in cui la coltura sia soggetta a più tagli, tra l’uno e l’altro è opportuno un intervento di fertirrigazione con volume di adacquamento consigliato pari ad almeno a 20-30 m³ha⁻¹.

9. DIFESA E DISERBO

È obbligatorio il rispetto delle “Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture” della Regione Campania vigenti.

10. RACCOLTA

È opportuno che il prodotto raccolto, soprattutto se pre-lavorato in campo, sia posto in contenitori di plastica o altro materiale facilmente lavabile e disinfettabile; inoltre il prodotto dovrebbe essere pre-refrigerato a 1°C il più presto possibile, al fine di aumentare la vita di scaffale, tanto è vero che uno dei requisiti richiesti dai trasformatori per attribuire alle insalate la caratteristica di “qualità superiore” è rappresentato dal trattamento con *vacuum cooling*, mantenendo il prodotto appena raccolto, per quattro ore, a 1-2°C.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permettere la rintracciabilità.

CECE

1. SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della specie e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

Suolo

Il cece predilige terreni ben drenati ma con elevata capacità di immagazzinamento dell'acqua (senza presentare eccessi di umidità), abbastanza profondi e caratterizzati da una discreta presenza della frazione argillosa. Rifugge i terreni calcarei, nei quali si ha ispessimento dei tegumenti e, quindi, maggiore resistenza alla cottura della granella. Il pH ottimale è tra 6,5 e 8 e non gradisce i terreni acidi (pH<6). È una specie moderatamente sensibile alla salinità (ECe<1,5 dS/m).

Esigenze climatiche

Il cece è una specie microterma. La temperatura minima di germinazione è di 5-10 °C, mentre quella ottimale di germinazione e di crescita è compresa tra i 15 e i 25 °C. Eventuali basse temperature (anche fino a -5 °C) che si manifestano durante il ciclo non creano particolari problemi se le piante di cece sono in fase di stasi vegetativa. Temperature oltre i 30 °C nel corso della fioritura determinano aborti e cascola fiorale.

2. SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI RIPRODUZIONE

Scelta della varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato. Compatibilmente con queste esigenze, bisogna ricorrere a varietà resistenti alle malattie e bene adattabili alle condizioni pedoclimatiche campane.

Per le coltivazioni condotte con semina autunnale è indispensabile la scelta di varietà tolleranti all'*Ascochyta rabiei* (agente dell'Antracnosi altrimenti detta "rabbia del cece"); la scelta di varietà tolleranti all'*Ascochyta* è comunque consigliabile per le semine di fine inverno.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

Scelta del materiale di riproduzione

Ai sensi della normativa vigente in materia di commercializzazione di sementi di varietà orticole, queste ultime possono essere commercializzate solo se appartengono a una varietà iscritta ufficialmente nello specifico registro nazionale o comunitario. E' obbligatorio ricorrere all'uso di semente di categoria "standard" o "commerciale", ma è consentita l'autoproduzione del materiale di propagazione previa concia della semente con i prodotti autorizzati. Per le varietà commerciali il reimpiego del seme aziendale è consentito al massimo due volte.

Per gli ecotipi locali, non iscritti al registro nazionale o comunitario, l'uso delle sementi autoriprodotte in azienda è consentito esclusivamente per il reimpiego aziendale.

3. AVVICENDAMENTO COLTURALE

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, o che adottano indirizzi colturali specializzati, nel quinquennio il cece entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa dalle leguminose.

4. SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALLA SEMINA

E' ammessa una volta all'anno un'aratura non oltre i 30 cm di profondità associando annualmente una ripuntatura degli strati profondi (fino a 60 cm). Il successivo affinamento del terreno va eseguito con erpici o coltivatori di vario genere, limitando il più possibile il ricorso alle fresature.

Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione.

Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 10% è obbligatoria, inoltre, ai fini della regimazione idrica, la realizzazione di solchi acquai temporanei, trasversalmente alle linee di pendenza, distanti al massimo 60 metri.

5. SEMINA

La densità delle piante varia dalle 25 alle 40 piante/m² in funzione del loro sviluppo. La distanza tra le file varia da 50 a 60 cm mentre, sulla fila, la distanza tra i semi oscilla tra i 5 e i 10 cm. La quantità di seme complessiva per ettaro varia da 100 a 150 kg in funzione del peso medio del seme. La profondità di semina varia da 3 a 5 cm.

La semina può essere autunnale (ottobre-novembre) o di fine inverno (febbraio-marzo).

6. FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa, pertanto, deve tener conto delle caratteristiche e della dotazione del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" presenti nelle "Norme generali per la produzione integrata", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di concimazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

Modalità di distribuzione del fertilizzante

Il cece manifesta elevate esigenze in azoto e potassio. Per quanto riguarda l'azoto, soprattutto nel caso di terreni che hanno già ospitato questa coltura, essendo una leguminosa e, quindi, un'azotofissatrice, è generalmente in grado di soddisfare le proprie esigenze. Per quanto riguarda il potassio, i terreni campani sono in genere sufficientemente dotati per soddisfare le esigenze del cece; in ogni caso, qualora le analisi chimico-fisiche del suolo ne evidenziassero la necessità, si può procedere con concimazioni fosfo-potassiche in pre-semina.

7. IRRIGAZIONE

Nel caso di stagioni particolarmente siccitose che rendano necessario ricorrere all'irrigazione di soccorso, pena la perdita o la pesante riduzione del reddito, è richiesta la registrazione dell'intervento irriguo e la giustificazione relativa attraverso bollettini agrometeorologici o altre evidenze oggettive.

8. DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" vigenti in Regione Campania.

9. RACCOLTA

L'epoca di raccolta avviene ordinariamente da fine giugno a fine luglio e varia in funzione della varietà, delle condizioni pedoclimatiche, dell'epoca di semina.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permetterne la rintracciabilità.

FAGIOLO

1. SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

Suolo

Il fagiolo si adatta a tutti i tipi di terreno, ma preferisce quelli profondi, ben drenati, fertili ma non eccessivamente dotati di sostanza organica, con livelli contenuti di calcare e di salinità: quest'ultima, non deve superare l' 1‰. Predilige terreni a reazione sub-acida o neutra (5,5-7,0), preferibilmente con pH non superiore a 7,5 e, comunque, mai superiore a 7,8.

Può essere coltivato con successo anche in terreni argillosi, purché non troppo umidi e non soggetti a formazione di crosta superficiale, che costituisce un ostacolo per le piantine in emergenza, essendo delicate e con uno scarso potere perforante.

Esigenze climatiche

Il fagiolo è una specie macroterma. La temperatura minima di germinazione è 10 °C, quella ottimale 20-28 °C. La temperatura ottimale di accrescimento è intorno ai 23-28 °C; temperature oltre i 34 °C determinano aborti e cascola fiorale. Non è opportuno seminare se la temperatura del terreno non raggiunge almeno i 12 °C.

2. SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato. Compatibilmente con queste esigenze ricorrere a varietà resistenti alle malattie e bene adattabili alle condizioni pedoclimatiche campane.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

Scelta del materiale di riproduzione

Ai sensi della normativa vigente in materia di commercializzazione di sementi di varietà orticole, queste ultime possono essere commercializzate solo se appartengono a una varietà iscritta ufficialmente nello specifico registro nazionale o comunitario. E' obbligatorio ricorrere all'uso di semente "standard" o "certificata", ma è consentita l'autoproduzione del materiale di propagazione previa concia della semente con i prodotti autorizzati. Per le varietà commerciali il reimpiego del seme aziendale è consentito solo una volta.

Per gli ecotipi locali, non iscritti al registro nazionale o comunitario, l'uso delle sementi autoriprodotte in azienda è consentito esclusivamente per il reimpiego aziendale

In caso di ricorso al trapianto le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE".

3. AVVICENDAMENTO CULTURALE

E' da evitare la successione con colture che lasciano abbondanti residui colturali, in quanto il fagiolo tollera male eccessi di sostanza organica nel terreno.

A causa della sua sensibilità a numerosi parassiti terricoli, è da evitare che il fagiolo segua colture che hanno parassiti in comune.

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, o che adottano indirizzi colturali specializzati, nel quinquennio il fagiolo entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa dalle leguminose.

Per il fagiolo in coltura protetta (cioè prodotto all'interno di strutture fisse che permangono almeno cinque anni sul medesimo appezzamento) non sussiste il vincolo della successione, a condizione che, almeno ad anni alterni, vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), o altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità (vapore ecc.).

4. SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALLA SEMINA

Si consiglia una sistemazione molto accurata del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque e un buon livellamento, prestando particolare attenzione alla realizzazione di fossi di scolo lungo la testata e di scoline laterali. Considerando l'apparato radicale piuttosto superficiale del fagiolo, si consigliano lavorazioni a 25-30 cm di profondità. Si consigliano successive lavorazioni superficiali per assicurare l'amminutamento del terreno.

5. SEMINA

L'integrità e la sanità del seme sono fondamentali per l'esito produttivo della coltura; l'impiego di semi lesionati deve essere accuratamente evitato. Per le varietà a sviluppo determinato ("nane") la densità delle piante varia dalle 23 alle 30 piante/m² in funzione del tipo di prodotto e del loro sviluppo; per le varietà a sviluppo indeterminato ("rampicanti") la densità colturale varia dalle 4,8 alle 6,9 piante/m².

La semina può essere primaverile o intercalare (estiva).

6. FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa, pertanto, deve tener conto delle caratteristiche e della dotazione del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" presenti nelle "Norme generali per la produzione integrata", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di concimazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Le dosi di azoto, quando superano i 70 kg/ha, devono essere frazionate ad eccezione dei concimi a lenta cessione di azoto.

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

Modalità di distribuzione del fertilizzante

Il fagiolo è una specie azotofissatrice e, soprattutto nel caso di terreni che hanno già ospitato questa coltura e che quindi presentano i rizobi azotofissatori, la concimazione azotata può essere evitata.

Per i concimi fosfatici e potassici si ricorre al loro interrimento prima della semina o del trapianto. Nel caso di terreni dove il fosforo tende ad essere immobilizzato, è possibile ricorrere al suo frazionamento in copertura mediante fertirrigazione.

7. IRRIGAZIONE

Il Piano di Irrigazione Aziendale può essere elaborato:

1) attraverso l'adesione a servizi telematici di consulenza all'irrigazione (come, ad esempio, al Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione, o servizi complementari), applicando i consigli irrigui (volumi irrigui e data dell'intervento irriguo) inviati in modo automatico e personalizzato all'azienda;

2) dotandosi di un piano aziendale di irrigazione, attrezzandosi con un termometro a minima ed a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (si veda paragrafo successivo).

Per i vincoli e le norme dell'irrigazione comuni a tutte le colture, si veda il rispettivo paragrafo delle "Norme tecniche generali".

Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui

La metodologia per valutare i fabbisogni irrigui si basa sul calcolo del prodotto fra l'evapotraspirazione di riferimento **ET_o**, che dipende dalle condizioni climatiche, e dal coefficiente culturale **kc** (che viene fornito in tabella all'interno di ogni disciplinare di coltura), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P** (espressa in m³/ha, cioè moltiplicando per 10 il dato di piovosità espresso in mm):

$$ET_o * kc - P$$

Profondità radicale media e coefficienti culturali (kc) delle principali fasi fenologiche del fagiolo.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza - fioritura	10	0.60
Fioritura - allegagione	40	1.00
Allegagione - maturazione	50	0.90

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ET_o = (9,862 + 15,120 * T_{max} - 9,028 * T_{min}) / 1000$$

$$ET_o = (9,9 + 15,1 * T_{max} - 9,0 * T_{min}) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20) \text{ dal } 1^{\circ} \text{ gennaio fino al } 15 \text{ giugno}$$

$$(-0,70 n + 299,97) \text{ dal } 15 \text{ giugno fino al } 31 \text{ dicembre}$$

dove **n** è il giorno del calendario giuliano (1° gennaio=1; 1 febbraio=32....; 31 dicembre=365).

L'intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di (**ET_o * kc - P**) raggiunge il valore prefissato di **Irr** ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m³/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$Irr = \text{somma giornaliera } (ET_o * kc - P)$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno e alle principali fasi fenologiche del fagiolo.

Volumi di adacquamento (m³/ha)

Tipo di terreno	Emergenza - fioritura	Fioritura-allegagione	Allegagione - maturazione
A	83	417	413
AS	77	308	388
SA	63	250	313
S	56	233	300

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per asperzione e per le manichette ad alta portata; viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata).

Nei sistemi di irrigazione a microportate di erogazione il volume di adacquamento massimo calcolato deve essere ridotto in modo proporzionale alla superficie effettivamente bagnata (in genere 50-60% della superficie del terreno).

In relazione al modesto sviluppo dell'apparato radicale della pianta (massimo 50 cm con una concentrazione del 75% dell'apparato radicale nei primi 25 cm) e alla sua sensibilità alla siccità, che si manifesta quando l'acqua disponibile nel terreno diminuisce del 40%, l'irrigazione dovrebbe essere fatta frequentemente.

I maggiori fabbisogni si verificano dalla fioritura al completo ingrossamento dei frutti. Per il fagiolo in semina primaverile i fabbisogni idrici della coltura durante le fasi iniziali del ciclo possono essere soddisfatti dagli apporti naturali (precipitazioni e riserve idriche del terreno) e l'irrigazione diventa necessaria poco prima dell'inizio della fioritura delle piante.

Nel caso di semina intercalare l'irrigazione deve essere effettuata dalla semina.

L'irrigazione alla semina deve essere fatta con molta attenzione per evitare la formazione della crosta superficiale.

Il sistema di irrigazione può essere per infiltrazione da solchi (per i fagioli rampicanti) oppure a pioggia fine, preferendo in ogni caso la microirrigazione e le manichette in caso di terreno pacciamato.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono 3.000 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

8. DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" della Regione Campania vigenti.

9. RACCOLTA

L'epoca di raccolta varia in funzione della varietà, delle condizioni pedoclimatiche, dell'epoca di semina e delle tecniche colturali.

Per i fagioli raccolti alla maturazione secca della granella è opportuno ricorrere al congelamento a -20°C per 10 giorni, al fine di uccidere le uova e le forme mobili del tonchio (*Acanthoscelides obtectus*).

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permetterne la rintracciabilità.

PISELLO

1. SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

La valutazione delle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di coltivazione è di fondamentale importanza in riferimento alle esigenze della coltura.

La scelta sarà particolarmente accurata in caso di nuova introduzione della coltura e/o varietà nell'ambiente di coltivazione.

Suolo

Il pisello predilige terreni ben drenati, franchi o tendenti allo sciolto, con contenuto in calcare attivo inferiore al 10%, per evitare l'insorgenza di carenze nutritive (clorosi). È particolarmente sensibile ai ristagni idrici, quindi si adatta male ai terreni umidi, freddi e asfittici. I terreni eccessivamente argillosi e limosi possono comportare ritardi nelle produzioni, mentre quelli ad elevato contenuto in sabbia sono sconsigliati, soprattutto negli ambienti con scarsa ed irregolare piovosità, a causa della loro scarsa capacità di ritenzione idrica. La specie è molto sensibile alla salinità del suolo. I valori ottimali di pH sono compresi tra 6 e 7.

Esigenze climatiche

La temperatura minima di germinazione e di accrescimento è 4°C; la temperatura ottimale di accrescimento è intorno ai 15-20°C. Nei primi stadi di sviluppo può tranquillamente tollerare anche temperature inferiori a 0°C. Temperature oltre i 30°C determinano aborti e cascola fiorale.

2. SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI RIPRODUZIONE

Scelta della varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura, dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato. Compatibilmente con queste esigenze, bisogna ricorrere a varietà resistenti alle malattie e bene adattabili alle condizioni pedoclimatiche campane.

Sono disponibili varietà a sviluppo determinato o "nane" e varietà a sviluppo indeterminato o "rampicanti": queste ultime richiedono tutori, costituiti da pali e reti o canne.

Le varietà si differenziano anche per la destinazione commerciale: per il mercato del fresco sono richieste varietà che favoriscono la raccolta manuale, caratterizzate da precocità e scalarità di maturazione; per l'industria conserviera sono richieste varietà nane, con elevata contemporaneità di maturazione e idonee alla raccolta meccanica; per l'industria mangimistica sono richieste varietà con alto tenore in proteine e portamento idoneo alla raccolta meccanica.

Non è consentita la coltivazione di varietà costituite o provenienti da Organismi Geneticamente Modificati (OGM).

Scelta del materiale di riproduzione

Ai sensi della normativa vigente in materia di commercializzazione di sementi di varietà orticole, queste ultime possono essere commercializzate solo se appartengono a una varietà iscritta ufficialmente nello specifico registro nazionale o comunitario. E' obbligatorio ricorrere all'uso di semente "standard" o "certificata", ma è consentita l'autoproduzione del materiale di propagazione previa concia della semente con i prodotti autorizzati. Per le varietà commerciali il reimpiego del seme aziendale è consentito solo una volta. Per gli ecotipi locali, non iscritti al registro nazionale o comunitario, l'uso delle sementi autoriprodotte in azienda è consentito esclusivamente per il reimpiego aziendale.

3. AVVICENDAMENTO COLTURALE

Per le aziende i cui terreni ricadono nelle zone montane e svantaggiate, così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE, o che adottano indirizzi colturali specializzati, nel quinquennio il pisello entra in rotazione con almeno un'altra coltura. Sono ammessi due ristoppi e la coltura inserita tra i due ristoppi deve appartenere ad una famiglia botanica diversa dalle leguminose.

4. SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALLA SEMINA

E' ammessa una volta all'anno un'aratura non oltre i 30 cm di profondità associando annualmente una ripuntatura degli strati profondi (fino a 60 cm). Il successivo affinamento del terreno va eseguito con erpici o coltivatori di vario genere, limitando il più possibile il ricorso alle fresature.

Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione.

Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 10% è obbligatoria, inoltre, ai fini della regimazione idrica, la realizzazione di solchi acquali temporanei, trasversalmente alle linee di pendenza, distanti al massimo 60 metri.

5. SEMINA

Pisello per il mercato fresco: la densità delle piante varia dalle 15 alle 25 piante/m² in funzione del loro tipo di sviluppo; la quantità di seme complessiva per ettaro varia da 90 a 120 kg; la profondità di semina varia da 3 a 6 cm.

Pisello da industria conserviera e mangimistica: la densità delle piante varia dalle 80 alle 100 piante/m² in funzione del loro vigore vegetativo; la quantità di seme complessiva per ettaro varia da 120 a 250 kg in funzione della densità colturale e del peso medio del seme; la profondità di semina varia da 3 a 6 cm.

La semina può essere autunnale (ottobre-novembre) o di fine inverno (febbraio-marzo).

6. FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione deve essere condotta con l'obiettivo di garantire produzioni di elevata qualità e in quantità economicamente sostenibili, nel rispetto delle esigenze di salvaguardia ambientale, del mantenimento della fertilità e della prevenzione delle avversità. Essa, pertanto, deve tener conto delle caratteristiche e della dotazione del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" presenti nelle "Norme generali per la produzione integrata", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di concimazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macro elementi nutritivi distribuibili annualmente per coltura o per ciclo colturale.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio e secondo quanto indicato nella "Guida alla concimazione" della Campania vigente.

Il piano di concimazione potrà essere fornito dagli sportelli regionali attraverso l'adesione al "Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale".

- Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui di azoto distribuibili secondo quanto stabilito dal vigente "Programma d'azione della Campania" in applicazione della Direttiva 91/676/ CEE (Direttiva nitrati).

Modalità di distribuzione del fertilizzante

Il pisello è capace di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi con i rizobi, soprattutto nel caso di terreni che hanno già ospitato questa coltura: pertanto, risulta normalmente autosufficiente nei confronti dell'azoto. Per quanto riguarda il fosforo ed il potassio, qualora la dotazione del suolo ne risultasse carente, come evidenziato dalle relative analisi chimiche, se ne consiglia la somministrazione in coincidenza con i lavori preparatori o alla semina.

7. IRRIGAZIONE

Generalmente il pisello non si irriga.

Nel caso di stagioni particolarmente siccitose che rendano necessario ricorrere all'irrigazione di soccorso, pena la perdita o la pesante riduzione del reddito, è richiesta la registrazione dell'intervento irriguo e la giustificazione relativa attraverso bollettini agrometeorologici o altre evidenze oggettive.

8. DIFESA E DISERBO

E'obbligatorio il rispetto delle "Norme tecniche per la difesa ed il diserbo integrato delle colture" vigenti in Regione Campania.

9. RACCOLTA

L'epoca di raccolta avviene ordinariamente da aprile a giugno e varia in funzione della varietà, delle condizioni pedoclimatiche, dell'epoca di semina e della destinazione d'uso.

Ciascun lotto dovrà essere identificato in tutte le fasi dalla raccolta alla commercializzazione per permetterne la rintracciabilità.