

Disciplinari di produzione integrata

Anno 2011

Indice

NORME TECNICHE GENERALI	3
PREMESSA	4
SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA'	4
MANTENIMENTO DELL'AGROECOSISTEMA NATURALE	4
SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE.....	5
LE AUTORIPRODUZIONI VIVAISTICHE ORTICOLE.....	6
SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA	6
AVVICENDAMENTO COLTURALE	7
SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO.....	8
GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI	8
GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE	9
LINEE GUIDA ALLA FERTILIZZAZIONE	9
IRRIGAZIONE	13
DIFESA DELLE COLTURE.....	17
RACCOLTA	21
SMALTIMENTO DEI RIFIUTI AGRICOLI	21
DISCIPLINARI COLTURE ARBOREE	23
ACTINIDIA	24
AGRUMI	31
ALBICOCCO	38
CASTAGNO DA FRUTTO.....	47
CILIEGIO.....	55
MELO	63
NOCCIOLO	72
PERO	79
PESCO	88
SUSINO.....	96
DISCIPLINARI COLTURE ORTIVE.....	104
AGLIO	105
ANGURIA.....	110
ASPARAGO	115
BIETOLA.....	120
CARCIOFO	124
CAVOLI	128
CETRIOLO	133
CIPOLLA.....	137
FAGIOLINO.....	141
FINOCCHIO	145
INDIVIA	149
LATTUGA	153
MELANZANA	157
MELONE	162
PATATA.....	166
PEPERONE.....	172
POMODORO DA INDUSTRIA.....	176
POMODORO DA MENSA IN COLTURA PROTETTA	180
RUCOLA	184
SPINACIO	188

NORME TECNICHE GENERALI

PREMESSA

La produzione integrata è un sistema che utilizza i metodi ed i mezzi produttivi volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

I disciplinari di agricoltura integrata della Regione Campania sono stati redatti in conformità alle "Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata" approvate dal Comitato di Produzione Integrata (CPI) il 16/10/2010. Esse sono costituite dalle "Linee guida nazionali per la produzione integrata delle colture: difesa fitosanitaria e controllo delle infestanti" e dai "Principi e criteri generali per le pratiche agronomiche della produzione integrata".

Qualora le "Linee Guida Nazionali di Produzione Integrata" siano revisionate e/o aggiornate, anche le presenti norme tecniche generali saranno aggiornate con apposito provvedimento regionale e pubblicate sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania (BURC).

E' fatto obbligo alle aziende agricole della Campania che producono rispettando i presenti disciplinari di fare riferimento alle norme regionali vigenti per l'anno in corso.

Il disciplinare di produzione integrata (DPI) è costituito da due parti:

Norme tecniche generali, in cui sono descritti vincoli e norme comuni a tutte le colture;

Norme tecniche di coltura, in cui sono descritte le modalità di coltivazione per ciascuna coltura, a partire dalla scelta dell'ambiente di coltivazione fino alla raccolta.

Le indicazioni riportate nei disciplinari si distinguono in Norme obbligatorie (vincoli e divieti) ed in Consigli tecnici.

All'interno del testo, sia della parte generale che della parte speciale, **i vincoli ed i divieti sono evidenziati con una retinatura come quella che evidenzia questo capoverso.**

Le restanti indicazioni, pur non essendo vincolanti, sono da considerarsi funzionali al raggiungimento di una produzione ecosostenibile.

I disciplinari sono disponibili sul sito internet dell'Assessorato all'Agricoltura all'indirizzo: <http://www.agricoltura.regione.campania.it> (Pagine della Produzione Integrata).

Deroghe

La Regione può concedere deroghe temporanee alle norme tecniche dei disciplinari solo in caso di eventi eccezionali. Tali deroghe, debitamente motivate, sono richieste per iscritto dagli interessati (aziende agricole singole o associate) ed indirizzate all'Assessorato Agricoltura Settore SIRCA e allo STAPA CePICA competente per territorio che provvederà ad eseguire il sopralluogo in campo. Sulla base delle risultanze del sopralluogo, il Settore SIRCA provvederà al rilascio della deroga. Se la problematica coinvolge ampi territori la Regione può concedere deroghe di valenza territoriale.

Le deroghe hanno validità temporanea.

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA'

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

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

MANTENIMENTO DELL'AGROECOSISTEMA NATURALE

La biodiversità è una risorsa naturale da preservare anche nei sistemi agricoli. Essa può contribuire a ridurre l'uso delle sostanze chimiche di sintesi salvaguardando gli organismi utili al contenimento naturale delle avversità, a tutelare le risorse ambientali e a rispettare l'agroecosistema naturale.

Le siepi, i filari e le fasce boscate, oltre a caratterizzare il paesaggio agrario, possono anche produrre reddito diretto (produzione di legna da ardere o da opera, produzione di miele da parte di insetti pronubi ecc.), o indiretto, nel qual caso vanno tenute presenti:

- le azioni di tipo ambientale come il consolidamento delle sponde dei canali, il controllo della perdita di nutrienti attraverso i canali di scolo, la protezione dall'azione dannosa del vento e delle acque ruscellanti;
- le azioni di tipo agrobiologico come il ricovero per un maggiore numero di specie di uccelli, ricovero di una artropodofauna molto più ricca rispetto a quella delle aree coltivate, con presenza di predatori e parassitoidi che possono contribuire al controllo di specie fitofaghe sulle circostanti colture agrarie.

Le specie vegetali da preferire nell'impianto di siepi, filari e fasce boscate sono quelle già adattate e presenti nel territorio, in grado di favorire la permanenza e la moltiplicazione dell'entomofauna utile, in grado di produrre frutti e/o foglie appetiti da animali selvatici, con fioritura ricca e differenziata nel tempo per favorire i pronubi, con chioma favorevole ad accogliere l'avifauna utile.

È auspicabile che ogni azienda destini, nel rispetto della tutela e della conservazione della biodiversità, all'interno della propria Superficie Agricola Utilizzata (SAU), almeno un 5% di superficie investita ad aree naturali o "zone-rifugio di ausiliari" come siepi, boschetti e filari alberati.

SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE

L'Unione Europea per evitare l'introduzione e la diffusione dei parassiti delle piante ha disciplinato, tra l'altro, la produzione, la circolazione, l'importazione, l'esportazione e la riesportazione di piante, parti di piante e semi. Per specifici organismi nocivi, soprattutto quando sono ancora confinati in piccoli areali e c'è un serio rischio di diffusione, la stessa Unione emana specifiche misure fitosanitarie di eradicazione.

Queste normative comunitarie sono trasposte nella normativa nazionale.

Per quanto sopra esposto l'utilizzo di materiale di propagazione sano è il primo elemento per assicurare la buona riuscita della coltivazione e prevenire la diffusione di organismi nocivi.

Le ditte vivaistiche sono obbligate a produrre e/o commercializzare materiale vivaistico, nel rispetto di specifiche norme che prevedono, tra l'altro il possesso di:

- autorizzazione fitosanitaria (Decreto legislativo n. 214/05);
- iscrizione al registro ufficiale dei produttori (Decreto legislativo n. 214/05);
- autorizzazione all'uso del passaporto delle piante (Decreto legislativo n. 214/05);
- iscrizione al registro Ufficiale dei fornitori – Accreditamento (R.U.F- - DD.MM. 14/04/1997 e D.M. 09/08/2000).

E' obbligatorio acquistare il materiale di moltiplicazione da fornitori autorizzati dai Servizi Fitosanitari Regionali. Tali materiali devono essere accompagnati, secondo i casi, dal "Passaporto delle Piante" e dal "Documento di Commercializzazione".

Gli acquirenti hanno l'obbligo di conservare la predetta certificazione fitosanitaria per almeno un anno dalla data di acquisto.

Per la semina diretta di colture erbacee ed ortive è obbligatorio ricorrere all'uso di semente certificata.

Il Passaporto delle piante " attesta l'assenza di organismi nocivi da quarantena.

Il "Documento di commercializzazione" attesta la corrispondenza varietale e l'assenza di organismi nocivi pregiudizievoli alla qualità delle produzioni agricole.

Non è consentito il ricorso a materiale proveniente da organismi geneticamente modificati (OGM).

Si consiglia di scegliere il materiale di moltiplicazione in funzione delle specifiche condizioni pedoclimatiche di coltivazione. Ove disponibili si può far ricorso alle liste varietali consigliate consultando il sito web istituzionale dell'Assessorato all'Agricoltura. Per alcune colture erbacee la pratica dell'innesto consente di contenere alcune avversità telluriche. I risultati delle sperimentazioni condotte in Campania per alcune specie ortive sono disponibili sul sito web istituzionale.

LE AUTORIPRODUZIONI VIVAISTICHE ORTICOLE

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.

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.

L'agricoltore che intende utilizzare piantine proveniente da seme autoprodotta in azienda, può trasferirlo "in conto lavorazione" presso un vivaio autorizzato.

Lo spostamento del materiale vegetale deve essere preventivamente notificato al Servizio Fitosanitario competente per territorio (riferito sia alla sede legale dell'azienda agricola che a quella del vivaista).
Il materiale prodotto deve essere destinato esclusivamente al reimpiego aziendale, con esclusione di ogni forma di cessione a terzi. Il vivaista è obbligato a tenere tale partita in conto lavorazione separata dalle restanti produzioni vivaistiche.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzare i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

In orticoltura, non è proponibile il ricorso a tecniche di lavorazione minima o di semina su sodo che, pur essendo conservative della fertilità del suolo, non appaiono idonee a colture che sono spesso poco competitive verso la flora infestante nelle fasi iniziali del ciclo colturale e esigenti riguardo alla preparazione del letto di semina o trapianto.

D'altronde, è ormai acquisito che il ricorso ripetuto all'aratura profonda, specie se collegato alla semplificazione degli avvicendamenti colturali, può produrre alcuni effetti negativi quali:

- riduzione della sostanza organica del terreno per un'accelerata mineralizzazione e un'eccessiva diluizione dei residui interrati in rapporto al volume di terreno smosso;
- incremento dell'erosione idrica ed eolica connesso all'assenza di residui colturali sulla superficie del terreno;
- minore stabilità della struttura;
- maggiore possibilità di formazione di croste superficiali;
- riduzione dell'infiltrazione e incremento dei deflussi;
- aumento della compattazione del terreno, in particolare al di sotto dello strato interessato dalla lavorazione.

In base a queste considerazioni, si consiglia di ricorrere una volta all'anno ad un'aratura non oltre i 20-30 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. L'uso della fresa è consigliato per la preparazione di un uniforme letto di semina/trapianto.

L'impiego ripetuto di fresatrici peggiora la struttura di terreni a tessitura fine e facilita la diffusione di malerbe perennanti (cipero, gramigna, cirsio, etc.). Nella coltivazione protetta

l'aratura profonda è ostacolata dalla presenza delle strutture portanti dei corpi serricoli. Al fine di evitare la formazione di suola superficiale, si raccomanda la vangatura, con terreni possibilmente in tempera.

Con le lavorazioni secondarie, che precedono il trapianto, il terreno deve essere amminutato e baulato in corrispondenza della fila di coltivazione. Le prose possono essere alte fino a 20 cm, soprattutto nei terreni con elevato rischio di ristagno idrico.

Dopo il trapianto, in assenza di pacciamatura, può essere utile la sarchiatura, con la raccomandazione di ricorrere a mezzi leggeri al fine di evitare la destrutturazione e compattazione del terreno oltre che la creazione di una suola di lavorazione superficiale.

Quando la preparazione del suolo comporta tecniche di lavorazione di particolare rilievo sull'agroambiente, come lo scasso, il movimento di terra, la macinazione di strati geologici, queste andranno attentamente valutate oltre che nel rispetto del territorio anche della fertilità al fine di individuare gli eventuali interventi ammendanti e correttivi necessari.

Gli eventuali interventi di fertilizzazione di fondo e di correzione devono essere eseguiti nel rispetto dei principi stabiliti nel paragrafo Fertilizzazione.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

Una successione colturale rappresenta uno strumento fondamentale per preservare la fertilità dei suoli, la biodiversità, prevenire le avversità e salvaguardare/migliorare la qualità delle produzioni.

1) L'adesione alla produzione integrata dell'intera azienda, o di unità di produzione omogenee per tipologia di coltura, comporta l'adozione di una rotazione quinquennale che comprenda almeno tre colture e preveda al massimo un ristoppio per ogni coltura.

Tuttavia è possibile derogare a tale norma nel caso di aziende con terreni ricadenti nelle zone montane e svantaggiate così come classificate ai sensi della direttiva 75/268/CEE o che adottino indirizzi culturali specializzati (colture ortive e tabacco). In entrambi i casi è possibile ricorrere ad un modello di successione che preveda, nel quinquennio, due colture con al massimo un ristoppio per coltura; è possibile avere due ristoppi della stessa coltura a condizione che la coltura inserita tra i due ristoppi appartenga a una famiglia botanica diversa.

2) L'adesione alla produzione integrata per singole colture prevede il rispetto solo dei vincoli relativi al ristoppio, all'intervallo minimo di rientro della stessa coltura e alle eventuali ulteriori restrizioni alle colture inserite nell'intervallo.

Ad integrazione di quanto indicato occorre precisare che:

- i cereali autunno-vernini sono considerati colture analoghe ai fini del ristoppio;
- le colture erbacee poliennali tecnicamente non avvicendabili non sono soggette ai vincoli rotazionali;
- gli erbai sono considerati agli effetti dell'avvicendamento colture di durata annuale;
- le colture erbacee poliennali avvicendate e il maggese vengono considerati ai fini del conteggio come una singola coltura;
- le colture erbacee foraggere di durata almeno triennale devono essere seguite da una coltura diversa; in loro presenza è possibile avere una rotazione con solo due colture nei cinque anni ed è comunque ammesso un unico ristoppio per coltura;
- le colture protette all'interno di strutture fisse (che permangono almeno cinque anni sulla medesima porzione di appezzamento) sono svincolate dall'obbligo 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;
- per le colture orticole pluriennali (es. carciofo, asparago) è necessario un intervallo minimo di almeno due anni, ma negli impianti dove sono stati evidenziati problemi fitosanitari è necessario adottare un intervallo superiore;

- per le colture orticole a ciclo breve è ammissibile la ripetizione di più cicli nello stesso anno e ciascun anno con cicli ripetuti viene considerato come un anno di coltura; nell'ambito della stessa annata agraria sono considerati sufficienti al rispetto dei vincoli di avvicendamento, la successione fra colture orticole a ciclo breve appartenenti a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno 60 giorni senza coltura tra due cicli della stessa ortiva.

Per ragioni qualitative o per evitare l'insorgenza di problematiche fitosanitarie i disciplinari specifici di coltura possono definire in alcuni casi specifici intervalli di attesa per il ritorno della medesima coltura sulla stessa superficie e ulteriori limitazioni nelle successioni delle diverse colture.

Nel caso di reimpianto di colture arboree, qualora non specificamente indicato nei disciplinari di coltura, si consiglia di:

- lasciare a riposo il terreno per un congruo periodo, durante il quale praticare una coltura estensiva oppure il sovescio;
- asportare i residui radicali della coltura precedente;
- effettuare una concimazione con sostanza organica sulla base dei risultati delle analisi chimico-fisiche del terreno;
- sistemare le nuove piante in posizione diversa da quella occupata dalle precedenti;
- utilizzare portinnesti adatti allo specifico ambiente di coltivazione.

SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO

Le modalità di semina e trapianto (per esempio epoca, distanze, densità) consigliate per le colture annuali negli specifici disciplinari, consentono il raggiungimento di rese produttive adeguate, nel rispetto dello stato fitosanitario delle colture, limitando l'impatto negativo delle malerbe, delle malattie e dei fitofagi, ottimizzando l'uso dei nutrienti e consentendo il risparmio idrico.

Nel perseguire le medesime finalità, anche nel caso delle colture perenni si consiglia di rispettare le esigenze fisiologiche della specie e della varietà considerate.

GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nel rispetto di queste finalità, fatte salve specifiche situazioni pedologiche e colturali, si devono rispettare le seguenti disposizioni:

negli appezzamenti di collina e di montagna con pendenza media superiore al 30% sono consentite:

- per le colture erbacee esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione,
- per le colture arboree all'impianto sono ammesse le lavorazioni puntuali o altre finalizzate alla sola asportazione dei residui dell'impianto arboreo precedente e nella gestione ordinaria l'inerbimento, anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci;

negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione;

- negli appezzamenti dedicati alle colture erbacee è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei al massimo ogni 60 metri o prevedere, in situazioni geopedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione;

- per le colture arboree è obbligatorio l'inerbimento nell'interfila (inteso anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci). In condizioni di scarsa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica su terreni a tessitura argillosa, argillosa-limosa, argillosa-sabbiosa, franco-limosa-argillosa, franco-argillosa e franco-sabbiosa-argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile-estivo in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura a una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

nelle aree di pianura è obbligatorio per le colture arboree l'inerbimento dell'interfila nel periodo autunno-invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni;

sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento nell'interfila delle colture arboree sono ammessi interventi localizzati di interrimento dei concimi.

I trattamenti con prodotti fitosanitari al terreno e quelli per il controllo delle erbe infestanti sono quelli riportati nelle singole schede di coltura nel paragrafo Difesa e Diserbo.

Qualora si ricorra alla tecnica della pacciamatura, si raccomanda l'utilizzo di materiali pacciamanti biodegradabili o riciclabili. I risultati della sperimentazione condotta sul territorio regionale sono disponibili sul sito istituzionale.

GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE

Le cure destinate alle colture arboree quali potature, piegature e altre pratiche quali l'impollinazione e il diradamento sono praticate con le finalità di favorire un corretto equilibrio delle esigenze quali-quantitative delle produzioni e di migliorare lo stato sanitario della coltura.

LINEE GUIDA ALLA FERTILIZZAZIONE

1) NORME ED INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

La concimazione delle colture 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.

Una conduzione degli interventi di concimazione secondo i criteri sotto indicati, unitamente alla gestione delle successioni, consente di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

L'azienda deve disporre 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 secondo quanto indicato nella vigente "Guida alla concimazione" della Campania.

L'impostazione del piano di concimazione comporta la definizione dei seguenti elementi:

A. Dati identificativi degli appezzamenti;

All'interno del territorio aziendale devono essere individuate le aree omogenee per caratteristiche pedologiche ed agronomiche, così come indicato nella "Guida alla concimazione", ed identificati gli appezzamenti che la compongono.

B. Caratteristiche del terreno e dotazione in elementi nutritivi,

Le analisi del terreno, effettuate su campioni rappresentativi e correttamente interpretate, sono funzionali alla stesura del piano di concimazione, pertanto é necessario che siano disponibili prima della stesura del piano stesso.

Per la predisposizione del piano di concimazione è necessario eseguire al primo anno di adesione alla produzione integrata l'analisi del suolo completa e successivamente ogni due anni l'analisi semplificata secondo le modalità previste nella vigente "Guida alla concimazione" ed in particolare:

a) per le colture erbacee o colture arboree già in essere, almeno un'analisi per ciascuna area omogenea dal punto di vista pedologico ed agronomico;

b) per i nuovi impianti arborei: analisi prima dell'impianto;

l'analisi fisico-chimica del terreno deve contenere almeno le seguenti determinazioni: scheletro, tessitura, pH, capacità di scambio cationico, carbonio organico, calcare attivo, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio (potassio, calcio, magnesio e sodio scambiabili) e conducibilità.

d) dopo due anni dalla data dell'ultima analisi occorre effettuare l'analisi semplificata costituita dalle determinazioni che si modificano in modo apprezzabile nel tempo: carbonio organico, azoto totale, fosforo assimilabile, basi di scambio e conducibilità.

C. Individuazione dei fabbisogni delle colture per azoto, fosforo e potassio in funzione della resa prevista.

I fabbisogni dei macroelementi (azoto, fosforo e potassio) sono determinati sulla base della produzione ordinaria attesa indicata per singola coltura indicata nella "Guida alla concimazione".

Qualora l'azienda, nel calcolo delle unità fertilizzanti, utilizzi produzioni ordinarie attese più elevate rispetto a quelle indicate nella "Guida alla concimazione", esse dovranno essere dimostrate con documentazione probante.

Nel caso di doppia coltura (es. principale e intercalare) o di più cicli di coltivazione della stessa coltura ripetuti (es. orticole a ciclo breve), gli apporti di fertilizzanti devono essere calcolati per ogni coltura/ciclo culturale.

Non è richiesta la stesura del piano di concimazione nelle situazioni in cui non venga praticata alcuna fertilizzazione. Tale indicazione va riportata nelle "note" del registro delle operazioni di produzione, per l'annata agraria in corso specificando la/e coltura/e non fertilizzata/e.

D. Fertilizzanti impiegabili

I fertilizzanti impiegabili sono tutti quelli ammessi al commercio ai sensi del decreto legislativo n. 75/2010 e dei sottoprodotti aziendali e di allevamento per i quali le norme vigenti prevedono il possibile riutilizzo agronomico.

Per la loro capacità di migliorare la fertilità del suolo, è consigliato l'impiego dei fertilizzanti organici.

E. Modalità ed epoche di distribuzione.

Si consigliano modalità e epoche di distribuzione dei fertilizzanti in relazione alle dinamiche di assorbimento delle colture e all'andamento meteorologico in modo tale da massimizzare l'efficienza della concimazione.

Le quantità dei singoli apporti di macroelementi nutritivi apportati alle colture sono quelle indicate nel “Piano di concimazione aziendale”.

Nelle “Zone Vulnerabili ai Nitrati” è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi di azoto distribuibili secondo quanto previsto dal Programma d’Azione della Regione Campania. In particolare non è ammesso superare i 170 kg/ha di N per anno (inteso come quantitativo medio aziendale) apportato con effluenti zootecnici, integrando eventuali maggiori esigenze solo con concimi minerali.

2) CONCIMAZIONE AZOTATA

2.1 Apporti di azoto in fase di impianto e allevamento delle colture arboree

In preimpianto non sono ammessi apporti di azoto salvo quelli derivanti dall’impiego di ammendanti.
Nella fase di allevamento gli apporti di azoto devono essere localizzati in prossimità della zona di terreno occupata dagli apparati radicali e devono essere ridotti rispetto alla quantità di piena produzione.

Si consiglia il primo anno di allevamento e negli anni successivi, di non superare rispettivamente il 20% ed il 30% dei quantitativi di azoto previsti nella fase di piena produzione

2.2 Epocche e modalità di distribuzione

Una volta stimato il fabbisogno di azoto della coltura in esame occorre decidere come e quando soddisfarlo. Per ridurre al minimo le perdite per lisciviazione e massimizzare l’efficienza della concimazione si consiglia di distribuire l’azoto nelle fasi di maggior necessità delle colture e di frazionarlo in più distribuzioni se i quantitativi sono elevati.

Il frazionamento delle dosi di azoto è obbligatorio quando il quantitativo da distribuire per singolo intervento supera i 100 Kg/ha per le colture erbacee ed orticole e i 60 Kg/ha per le colture arboree; questo vincolo non si applica ai concimi a lenta cessione di azoto.

Le concimazioni azotate sono consentite solo in presenza della coltura o al momento della semina in quantità contenute. In particolare sono ammissibili distribuzioni di azoto in pre-semina/pre-trapianto nei seguenti casi:

- colture annuali a ciclo primaverile estivo, purché la distribuzione avvenga in tempi prossimi alla semina;
- uso di concimi organo-minerali o organici qualora sussista la necessità di apportare fosforo o potassio in forme meglio utilizzabili dalle piante; in questi casi la somministrazione di N in presemina non può comunque essere superiore a 30 kg/ha;
- colture a ciclo autunno vernino in ambienti dove non sussistono rischi di perdite per lisciviazione e comunque con apporti inferiori a 30 kg/ha.

Eventuali ulteriori consigli sull’impiego dei fertilizzanti azotati sono indicate nelle norme tecniche specifiche di coltura.

2.3 Efficienza dell’azoto apportato con i fertilizzanti

In merito all'efficienza dei concimi azotati si rimanda alla vigente "Guida alla concimazione".

3) CONCIMAZIONE FOSFO POTASSICA

3.1 Concimazione di fondo

(Colture pluriennali in pre impianto)

Considerata la scarsa mobilità di questi elementi, occorre garantirne la localizzazione nel volume di suolo esplorato dalle radici.

Le eventuali anticipazioni effettuate in pre-impianto devono essere opportunamente conteggiate (in detrazione) agli apporti che si effettueranno in copertura.

Qualora dal bilancio del fosforo i fabbisogni colturali risultino pari a 0, è possibile, comunque, somministrare alla semina al massimo 30 kg ad ettaro dell'elemento, per agevolare le prime fasi di crescita delle colture, allorquando esse non siano ancora in grado di assorbirlo sufficientemente dal terreno.

In ogni caso, anche quando si facciano concimazioni di arricchimento e/o anticipazioni, non è consentito effettuare apporti annuali superiori ai 250 kg/ha di P_2O_5 e a 300 kg/ha di K_2O .

3.2 Colture pluriennali in allevamento

(colture arboree)

Nella fase di allevamento degli impianti frutti-viticoli l'apporto di fosforo e potassio, al fine di assicurare un'adequata formazione della struttura della pianta, può essere effettuato anche in assenza di produzione di frutti.

3.3 Epoche e modalità di distribuzione

In relazione alla scarsa mobilità del P e del K, e tenendo presente l'esigenza di adottare modalità di distribuzione dei fertilizzanti che ne massimizzino l'efficienza, nelle colture erbacee a ciclo annuale non sarchiate (ad es. cereali autunno-vernini) sono consentite solo le distribuzioni durante la lavorazione del terreno. Per il fosforo si ammette la localizzazione alla semina e l'impiego fino alla fase di pre-emergenza dei concimi liquidi

4) CONCIMAZIONE ORGANICA

4.1 Norme ed indicazioni di carattere generale

La concimazione effettuata con apporti di sostanza organica di vario tipo ha lo scopo di mantenere o migliorare il livello di fertilità dei suoli. La concimazione organica è una pratica da favorire tenendo conto però che apporti eccessivi possono determinare rischi di perdite di azoto e di inquinamento ambientale.

Tra i materiali organici maggiormente impiegati per la fertilizzazione ci sono gli effluenti zootecnici (letami e liquami) e gli ammendanti (ammendanti compostati verdi, ammendanti compostati misti, ammendanti vegetali semplici non compostati, ecc.). Questi contengono, in varia misura, i principali elementi nutritivi necessari alla crescita delle piante, ma vengono aggiunti al suolo soprattutto per migliorarne o conservarne le caratteristiche chimiche o fisiche o l'attività biologica.

Per calcolare l'effettiva quantità di nutrienti contenuti in tali prodotti di origine organica, che si rende disponibile per le colture, occorre tener conto dei coefficienti di efficienza indicati nella vigente "Guida alla concimazione".

L'elemento "guida" che determina le quantità massime di concime organico che è possibile distribuire è l'azoto. Una volta fissata detta quantità si passa ad esaminare gli apporti di fosforo e potassio.

Nella pratica si possono verificare le seguenti situazioni:

- le quote di P e K apportate con la distribuzione dei concimi organici determinano il superamento dei limiti ammessi. In questo caso il piano di fertilizzazione è da ritenersi conforme, ma non sono consentiti ulteriori apporti in forma minerale.
- le quote di P e K da concimi organici non esauriscono la domanda di elemento nutritivo, per cui è consentita l'integrazione con concimi minerali, fino a coprire il fabbisogno della coltura.

4.2 Utilizzo degli effluenti zootecnici

Per l'utilizzo agronomico degli effluenti zootecnici (liquami e letami), relativamente ai quantitativi da distribuire, nonché alle modalità ed epoche relative alla distribuzione, vige quanto previsto dal DM del 7 aprile 2006 "Criteri e norme tecniche per la disciplina regionale degli effluenti di allevamento" e dalle vigenti disposizioni regionali (Legge Regionale n. 14 del 22 novembre 2010).

4.3 Utilizzo degli ammendanti

L'utilizzo degli ammendanti è consentito anche nei casi in cui non è previsto l'uso di azoto (stima di un fabbisogno nullo, epoca di distribuzione lontana da quella di intenso assorbimento, specie leguminosa in simbiosi con batteri azotofissatori etc).

Si ritiene però opportuno, al fine di prevenire rischi di perdite di azoto e pertanto di inquinamento ambientale, fissare dei quantitativi massimi utilizzabili annualmente in funzione del tenore di sostanza organica del terreno, così come di seguito riportato:

Apporti massimi annuali di ammendanti in funzione della dotazione del terreno in sostanza organica

- bassa dotazione di sostanza organica : 13 t s.s./ha
- normale dotazione di sostanza organica: 11 t s.s./ha
- elevata dotazione di sostanza organica: 9 t s.s./ha

5) CASI PARTICOLARI

Per la concimazione fosfatica e potassica si possono utilizzare i concimi organo minerali che contengono nella loro formulazione una matrice organica umificata.

La presenza della sostanza organica, che contrasta i fenomeni di immobilizzazione e di retrogradazione che si verificano nel terreno a carico in particolare del fosforo, determina una buona efficienza di detti concimi.

All'azoto della frazione organica vengono aggiunte generalmente piccole quantità di azoto minerale e quindi tali prodotti risultano caratterizzati da un titolo di azoto basso che però non è trascurabile.

Esistono delle situazioni in cui l'apporto di azoto non è previsto (stima di un fabbisogno nullo, epoca di distribuzione lontana da quella di intenso assorbimento, specie leguminosa in simbiosi con batteri azoto fissatori, ecc.) e quindi in questi casi l'impiego degli organo minerali sarebbe precluso.

In relazione alle considerazioni relative all'efficienza sopra esposte, l'impiego dei fertilizzanti organominerali è ammesso solo nelle situazioni in cui sia necessaria la concimazione fosfatica e/o potassica, con apporti massimi di 30 kg/ha di N.

IRRIGAZIONE

L'irrigazione ha l'obiettivo di soddisfare il fabbisogno idrico della coltura evitando di superare la capacità di campo, allo scopo di contenere lo spreco di acqua, la lisciviazione dei nutrienti e lo sviluppo di avversità. Ciò è possibile determinando, attraverso un Piano di Irrigazione Aziendale, i volumi di irrigazione in relazione a un bilancio idrico che tenga conto delle

differenti fasi fenologiche, delle tipologie di suolo e delle condizioni climatiche dell'ambiente di coltivazione.

In generale è vietato il ricorso all'irrigazione per scorrimento.

Per i nuovi impianti di colture arboree è vietato il ricorso all'irrigazione per scorrimento ad eccezione di quelli alimentati da consorzi di bonifica che non garantiscono continuità di fornitura. Negli impianti arborei già in essere e nelle colture erbacee l'irrigazione per scorrimento è ammissibile solo se vengono adottate le precauzioni necessarie alla massima riduzione degli sprechi:

- il volume massimo per intervento è quello necessario a fare sì che la lama d'acqua raggiunga i $\frac{3}{4}$ di un appezzamento, dopo di che si dovrà sospendere l'erogazione dell'acqua poiché la restante parte del campo sarà bagnata per scorrimento della lama di acqua.
- il tempo intercorrente tra una irrigazione e l'altra, verrà calcolato tenendo conto del valore di restituzione idrica del periodo e delle piogge.

Si consiglia di adottare, quando tecnicamente realizzabile, la pratica della fertirrigazione al fine di migliorare l'efficienza dei fertilizzanti e dell'acqua distribuita e ridurre i fenomeni di lisciviazione.

E' opportuno verificare la qualità delle acque per l'irrigazione, evitando l'impiego sia di acque saline, sia di acque batteriologicamente contaminate o contenenti elementi inquinanti.

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.

In questo caso l'azienda:

- a) deve irrigare secondo le epoche indicate dalle pagine di risposta del servizio;
- b) non deve distribuire, per ogni intervento irriguo, volumi che eccedano quelli indicati dalla pagine di risposta del servizio.

L'azienda dovrà documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo, ovvero:

- la stampa della pagina di risposta che indica la data e il volume consigliato, ogni volta che la coltura in oggetto risulti da irrigare; le stampe vanno conservate per il controllo, oppure,
- tramite la corretta e completa registrazione di date e volumi di irrigazione nell'apposito registro. Nel caso di aziende che utilizzano:
 - irrigazione per aspersione e per scorrimento: data e volume di irrigazione utilizzato per ogni intervento; per le sole aziende di superficie aziendale inferiore ad 1 ettaro può essere indicato il volume di irrigazione distribuito per l'intero ciclo colturale indicando le sole date di inizio e fine irrigazione.
 - microirrigazione: volume di irrigazione per l'intero ciclo colturale (o per intervalli inferiori) prevedendo l'indicazione delle sole date di inizio e fine irrigazione;
 - la gestione consortile o collettiva dei volumi di adacquamento i dati su indicati possono essere forniti dalla struttura che gestisce la risorsa idrica.

L'azienda non deve fornire prova di possedere i dati di pioggia poiché il servizio è basato sui dati dei servizi meteo ufficiali.

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).

In questo caso, l'azienda deve documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo:

- i dati delle temperature e di pioggia, acquisiti tramite un termometro a minima e a massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, oppure accedendo ai dati forniti da Servizi Meteo ufficiali o riconosciuti (sono esentati dalla registrazione di questo dato le aziende con superficie inferiore all'ettaro e quelle dotate di impianti di microirrigazione);
- i volumi e le date d'intervento, stimati con la metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui. Nel caso di aziende che utilizzano:
 - irrigazione per aspersione e per scorrimento: data e volume di irrigazione utilizzato per ogni intervento; per le sole aziende di superficie aziendale inferiore ad 1 ha può essere indicato il volume di irrigazione distribuito per l'intero ciclo colturale indicando le sole date di inizio e fine irrigazione;
 - microirrigazione: volume di irrigazione per l'intero ciclo colturale (o per intervalli inferiori) prevedendo l'indicazione delle sole date di inizio e fine irrigazione;
 - la gestione consortile o collettiva dei volumi di adacquamento i dati su indicati possono essere forniti dalla struttura che gestisce la risorsa idrica.

Nel solo caso di irrigazione turnata, si può prescindere dal vincolo di registrazione della data inizio irrigazione con un anticipo massimo di cinque giorni; analogamente, sempre in caso di irrigazione turnata, il volume distribuito potrà superare il consumo cumulato della coltura a quella data tenendo conto della impossibilità di irrigare fino al turno successivo; il volume eventualmente distribuito in eccesso (che dovrà comunque essere inferiore a quello massimo di intervento) dovrà essere considerato ai fini dei bilanci successivi.

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 colturale **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):

$$ET_o * kc - P$$

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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** (che viene fornito in tabella all'interno di ogni disciplinare di coltura oppure come valore massimo), ovvero il volume di adacquamento massimo (espresso in m³/ha), che sarà definito dalla somma giornaliera, come di seguito espresso:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \cdot \text{kc} - \text{P)}$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sa bb ioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Ai fini di un'irrigazione razionale è importante conoscere alcune caratteristiche dell'acqua, soprattutto la salinità.

La salinità dell'acqua rappresenta il contenuto salino espresso come residuo salino fisso o contenuto in sali totali disciolti (STD) espresso in mg L⁻¹. Essa è correlata alla conducibilità elettrica dell'acqua (EC) espressa in dS m⁻¹.

Salinità	STD [mg L ⁻¹]	EC [dS m ⁻¹]
Molto bassa	< 500	< 0,75
Bassa	500 - 1000	0,75 – 1,5
Moderata	1000 - 2000	1,5 – 3,00
Elevata	> 2000	> 3,00

La sensibilità delle colture ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

L'idoneità delle acque irrigue non è solo funzioni della quantità dei sali in esse presenti, ma anche dal tipo degli stessi, in particolare dal rapporto tra alcuni dei cationi in soluzione. Un utile indice, di uso comune, è il rapporto di assorbimento del sodio (SAR) che viene determinato tramite il rapporto tra i cationi sodio, calcio e magnesio:

$$SAR = Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+})/2]^{1/2}.$$

In base ai valori assunti dal SAR, l'acqua irrigua può essere classificata in 4 categorie:

Categoria	SAR
S ₁	0 - 10
S ₂	11 - 18
S ₃	19 - 26
S ₄	> 26

Acque idonee per l'irrigazione di tutti i terreni con minimo sono quelle di classe S₁.

Culture non irrigue e interventi di soccorso

In caso di assenza di irrigazione non è previsto alcun adempimento.

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.

DIFESA DELLE COLTURE

Per ciascuna coltura di interesse produttivo per il territorio campano sono state predisposte nella parte speciale una scheda per "La difesa integrata" e una per "Il controllo integrato delle infestanti". Qualora la gestione delle colture renda necessario adottare soluzioni diverse, sia nelle strategie di difesa che nella scelta dei prodotti, nelle schede sono state evidenziate tali differenze es. coltura protetta, IV gamma ecc.

Concia delle sementi e materiale di moltiplicazione

E' consentita la concia di tutte le sementi ed il trattamento del materiale di moltiplicazione con i prodotti registrati per tali impieghi, tranne per le colture per le quali tali impiego è specificatamente vietato.

Vincoli e consigli nella scelta dei prodotti fitosanitari

Dare preferenza alle formulazioni Nc e Xi quando della stessa sostanza attiva esistano formulazioni a diversa classe tossicologica (Xn, T o T+) con frasi di rischio relative ad effetti cronici sull'uomo (R40, R48, R60, R61, R62, R63, R68).

Prodotti autorizzati in agricoltura biologica

Possono essere utilizzate tutte le sostanze attive previste dal Reg. CE n. 834/2007 e successive modifiche, a condizione che siano regolarmente registrate in Italia, con eccezione per quanto si riferisce ai formulati classificati come T e T+ che potranno essere utilizzati solo se specificatamente indicati nelle norme tecniche di coltura.

Smaltimento scorte

E' autorizzato l'impiego dei prodotti fitosanitari previsti nelle norme tecniche stabilite per un anno, ma esclusi nell'anno seguente. Tale indicazione deve intendersi valida esclusivamente per l'esaurimento delle scorte presenti e registrate nelle schede di magazzino alla data dell'entrata in vigore delle nuove norme o per le quali sia dimostrabile l'acquisto prima di tale data. Tale autorizzazione, valida solo per una annata agraria, non può intendersi attuabile qualora siano venute meno le autorizzazioni all'impiego e può essere applicata utilizzando le sostanze interessate secondo le modalità previste nelle norme tecniche nell'anno precedente.

Uso delle trappole

L'impiego delle trappole è obbligatorio tutte le volte che le catture sono ritenute necessarie per giustificare l'esecuzione di un trattamento.

Le aziende che non installano le trappole obbligatorie per accertare la presenza di un fitofago non potranno richiedere nessuna deroga specifica. Inoltre l'installazione non è obbligatoria quando per la giustificazione di un trattamento sia previsto, in alternativa, il superamento di una soglia d'intervento.

Vincoli da etichetta

Nell'applicazione delle norme tecniche devono comunque sempre essere rispettate le indicazioni riportate sulle etichette dei formulati commerciali approvate con decreto del Ministero della Salute.

In caso di contraddizione devono sempre essere rispettate le indicazioni riportate sulle etichette.

Le schede di difesa integrata

Le strategie di difesa integrata delle singole colture vengono sviluppate in schede che sono impostate con le seguenti modalità (colonne):

- Avversità: sono riportate le avversità, con indicazione in italiano e nome scientifico, nei confronti delle quali si propongono le strategie di difesa; sono considerate le principali avversità normalmente diffuse in ambito regionale.
- Criteri di intervento: per ciascuna avversità sono specificati i criteri di intervento che si propone di adottare per una corretta difesa integrata. In particolare si evidenziano eventuali soglie economiche di intervento.
- S.a. e ausiliari: per ciascuna avversità sono indicati: mezzi di difesa da utilizzare tra cui gli ausiliari, esche proteiche, sistemi di disorientamento, confusione sessuale e prodotti fitosanitari.
- Note e limitazioni d'uso: sono riportate indicazioni (es. rischi di fitotossicità, effetti sull'entomofauna utile, effetti su altri parassiti ecc.) e limitazioni d'uso dei mezzi di difesa richiamati nella colonna precedente.

È ammesso l'uso delle sole sostanze attive indicate nella colonna "S.a. e ausiliari".

La singola sostanza attiva potrà essere utilizzata da sola o in varie combinazioni con altre sostanze attive presenti nella stessa colonna nelle diverse formulazioni disponibili sul mercato senza limitazioni se non per quanto specificamente indicato.

Nella colonna "S.a. e ausiliari", i numeri riportati a fianco di alcune sostanze attive (s.a.), indicano il corrispondente numero della nota, riportata nella colonna "Limitazioni d'uso e note", da riferirsi a quella specifica sostanza.

Quando lo stesso numero è riportato a fianco di più s.a., la limitazione d'uso si riferisce al numero complessivo di trattamenti realizzabili con tutti i prodotti indicati. Il loro impiego deve quindi considerarsi alternativo.

Es. Difesa del pomodoro dalla peronospora:

Azoxystrobin (1)	(1) Al massimo due interventi l'anno
Pyraclostrobin (1)	

Azoxystrobin e Pyraclostrobin, complessivamente non possono essere usati più di due volte all'anno (0 Pyraclostrobin e 2 Azoxystrobin; 1 Pyraclostrobin e 1 Azoxystrobin; 2 Pyraclostrobin e 0 Azoxystrobin;) quindi i due prodotti devono intendersi alternativi fra loro.

Le singole sostanze attive sono utilizzabili solo contro le avversità per le quali sono stati indicati nella tabella "Difesa integrata" e non contro qualsiasi avversità.

Possono essere impiegati anche prodotti fitosanitari pronti all'impiego o miscele estemporanee contenenti una miscela di sostanze attive purché queste siano indicate per la coltura e per l'avversità.

Le dosi di impiego delle sostanze attive sono quelle previste nell'etichetta dei formulati commerciali. Ove tecnicamente possibile si utilizzeranno preferibilmente le dosi minori.

Le schede del controllo delle infestanti

Le strategie per il controllo delle infestanti delle singole colture sono sviluppate in schede che sono impostate con le seguenti modalità (colonne):

- Periodo d'intervento: è riportata la fase fenologica a cui si riferisce la strategia di controllo delle infestanti consigliata (pre semina, pre emergenza della coltura, post emergenza della coltura, pre trapianto della coltura, post trapianto della coltura);

- Principio attivo: per ciascuna infestante (o gruppo di infestanti) è indicato il mezzo di difesa da utilizzare tra cui in particolare i prodotti fitosanitari;

- % di p.a.: è indicata la percentuale di sostanza attiva sulla base della quale è impostata la dose di intervento; questa indicazione, non vincolante, è individuata tenendo come riferimento uno dei formulati commerciali contenenti il p.a. in oggetto e normalmente utilizzati;

- Dose di formulato commerciale L o kg/ha: in relazione alla colonna precedente è indicata la dose di utilizzo a cui possono essere impiegati i p.a. per ciascuna applicazione;

- Modalità di assorbimento e traslocazione: è indicata la modalità di assorbimento e traslocazione dei principi attivi indicati;

- Infestanti controllate: sono riportate le tipologie delle infestanti nei confronti delle quali viene impostata la strategia di controllo proposta;

- Stadio delle infestanti: è indicato lo stadio fenologico delle infestanti da controllare.

Per quanto riguarda gli erbicidi, la quantità complessiva di sostanza attiva impiegabile ad ettaro è quella indicata nelle schede, a prescindere dalle formulazioni utilizzate. Questa indicazione vale anche per l'utilizzo di formulati commerciali con concentrazioni di sostanza attiva diverse da quelle indicate nelle schede stesse.

Sono consentite le miscele estemporanee tra le diverse s.a. ammesse per il diserbo; la dose di ogni s.a. non potrà superare la dose massima prevista per ciascuna coltura, sempre che non sia indicato altrimenti nelle norme tecniche.

Per quanto riguarda le modalità di lettura delle schede valgono le modalità già richiamate per la interpretazione delle schede di "Difesa Integrata".

Scelta delle macchine distributrici di prodotti fitosanitari

Si consiglia di scegliere le nuove macchine in base alle caratteristiche dell'azienda e delle colture da trattare (specie, forme di allevamento, tipologie di impianto ecc.), ed alla facilità e flessibilità d'uso e di regolazione.

Quando possibile si consiglia di acquistare nuove macchine dotate di certificazione (ENAMA/ENTAM-EN 12761).

E' importante la scelta di attrezzature adeguatamente predisposte per contenere l'effetto deriva (dispositivi di avvicinamento dell'attrezzatura alla vegetazione, meccanismi di recupero, deflettori, ugelli antideriva ecc.)

Manutenzione e gestione delle macchine distributrici

Si consiglia il mantenimento delle attrezzature di distribuzione in uno stato di funzionamento efficiente e di sottoporlo a manutenzione almeno annuale, o comunque cadenzata in funzione della frequenza dell'utilizzo. Allo scopo andranno effettuate verifiche aziendali, successivamente registrate, sulla regolare funzionalità dei principali componenti, con particolare riguardo per gli ugelli di distribuzione, manometro, pompa, portata ugelli, agitatore.

Si consiglia di sottoporre l'attrezzatura ad una adeguata pulizia per garantire il mantenimento del corretto funzionamento ed evitare imbrattamenti accidentali di persone, animali e cose. Essa sarà accuratamente bonificata in ogni sua parte ogni qualvolta ci sia il rischio di possibili contaminazioni con sostanze attive non ammesse dal piano di protezione per la coltura che ci si accinge a trattare.

Revisione periodica delle macchine distributrici

Il controllo funzionale e la regolazione delle macchine irroratrici è obbligatorio almeno una volta ogni 5 anni e deve essere effettuato presso centri autorizzati dalle Autorità Regionali.

L'elenco aggiornato dei Centri autorizzati in Regione Campania è disponibile sul sito internet della Regione Campania <http://www.agricoltura.regione.campania.it>.

In coerenza con quanto previsto dall' Articolo 8 della Direttiva 128/09 sull'uso sostenibile dei pesticidi, tutte le attrezzature utilizzate per la distribuzione dei prodotti fitosanitari dovranno essere sottoposte a controllo funzionale entro il 14 dicembre 2016.

Le attrezzature nuove dovranno essere ispezionate entro 30 mesi dall'acquisto. Sono esonerati dalle ispezioni le irroratrici spalleggiate e le attrezzature fisse.

L'ispezione delle attrezzature per l'applicazione dei prodotti fitosanitari deve riguardare tutti gli aspetti importanti per ottenere un elevato livello di sicurezza e di tutela della salute e dell'ambiente nelle diverse fasi operative (riempimento, preparazione della miscela, trasporto, distribuzione, svuotamento, lavaggio). Occorre dedicare particolare attenzione ai seguenti elementi: elementi di trasmissione, pompa, agitazione, serbatoio per l'irrorazione di prodotti liquidi, sistemi di misura, controllo e regolazione, tubi, filtraggio, barra irrorante (per le attrezzature che irrorano prodotti fitosanitari mediante una barra orizzontale situata in prossimità della coltura o del materiale da trattare), ugelli, distribuzione e ventilatore (per le attrezzature che distribuiscono i pesticidi con sistema pneumatico).

Le aziende agricole che per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari ricorrono a contoterzisti sono tenuti a richiedere il rilascio di una copia dell'attestato di conformità attestante l'avvenuta verifica dell'attrezzatura utilizzata, oppure la trascrizione del numero di attestato di conformità sulla fattura. Tale documentazione deve essere esibita in sede di controllo da parte dell'Organismo di Controllo o della Regione Campania.

Corretto impiego

Per il corretto impiego delle macchine distributrici di prodotti fitosanitari è importante che le macchine stesse siano sottoposte a periodici controlli di taratura, al fine di stabilire i parametri operativi più adeguati in funzione delle colture presenti in azienda, delle forme di allevamento, dei sistemi di impianto, dello stadio fenologico.

La preparazione della miscela è effettuata con la massima attenzione a non determinare inquinamenti puntiformi.

L'esecuzione dei trattamenti avviene nel rispetto delle precauzioni operative orientate alla minimizzazione degli effetti deriva. Ad esempio: trattare in assenza di vento, mantenere adeguata distanza da corpi idrici dalle strade e dalle abitazioni.

Lo smaltimento dei residui del trattamento e delle acque di lavaggio è attuato in modo da evitare contaminazioni puntiformi di prodotti fitosanitari nell'ambiente. Può a questo proposito essere opportuno gestire lo smaltimento aziendale dei residui di trattamento e di lavaggio attraverso vasche attrezzate per la raccolta e/o sistemi bio - bed.

Impiego dei dispositivi di protezione individuale

In merito all'impiego di DPI (dispositivi di protezione individuale), in tutte le fasi operative, dal prelievo del prodotto fitosanitario fino allo smaltimento del residuo di miscela, il personale addetto alla preparazione ed alla distribuzione delle miscele deve operare nel rispetto delle indicazioni riportate nelle schede di sicurezza dei singoli prodotti fitosanitari impiegati, adottando adeguate protezioni a difesa dei rischi derivanti da assorbimento cutaneo, contaminazione oculare, assorbimento per inalazione e orale.

I DPI (tute, stivali, guanti ecc.) sono mantenuti in idonee condizioni di pulizia e conservate in luogo separato rispetto ai prodotti fitosanitari. I filtri per maschere e cabine pressurizzate vanno periodicamente sostituiti, con frequenza proporzionata al periodo d'uso.

Serre

La Regione Campania ha promulgato una Legge Regionale concernente " *Norme per la realizzazione di impianti serricoli funzionali allo sviluppo delle attività agricole*" (24/3/1995, n. 8) e successive modifiche ed integrazioni.

Si raccomanda di utilizzare film plastici di copertura ad elevato rendimento termico, elevata trasparenza e media durata (non più di due anni). Tra i materiali più largamente disponibili, si citano l'etilvinilacetato (EVA) e i coestrusi, il cui spessore è compreso tra 0,14 e 0,18 mm. In stagioni particolarmente fredde, si può ricorrere alla doppia copertura con fogli aggiuntivi disposti all'interno della struttura, in EVA o anche in PE; può risultare utile anche l'applicazione di polipropilene ('tessuto-non-tessuto') sulla coltura, con l'avvertenza che la luminosità viene ridotta fino al 50%, rispetto all'esterno.

RACCOLTA

Le modalità di raccolta e di conferimento ai centri di stoccaggio e lavorazione garantiscono il mantenimento delle migliori caratteristiche qualitative dei prodotti.

I prodotti integrati devono essere identificati in modo tale da renderli distinguibili rispetto ad altri prodotti ottenuti con modalità produttive diverse, al fine di permetterne la rintracciabilità.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI AGRICOLI

Lo smaltimento dei rifiuti agricoli avviene nel rispetto delle disposizioni legislative nazionali e regionali attualmente vigenti.

I rifiuti derivanti dall'attività agricola ed agroindustriale sono classificati come rifiuti speciali e suddivisi in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Si riportano a titolo di esempio alcuni dei rifiuti non pericolosi e pericolosi prodotti dall'azienda agricola:

- rifiuti non pericolosi:

- rifiuti in polietilene (teli e coperture di serre, tunnel, film per pacciamatura, geomembrane per impermeabilizzazione ecc.)
- contenitori in polistirolo ed imballaggi in legno (cassette, palletts)
- imballaggi in plastica (cassette, flaconi e taniche, sacchi, film ecc.)
- imballaggi in carta e cartone (cassette, scatole, sacchi ecc.)
- pneumatici usati
- rottami ferrosi
- apparecchiature obsolete

- rifiuti pericolosi:

- rifiuti veterinari
- farmaci veterinari scaduti

- prodotti fitosanitari (inutilizzati, revocati, ecc.)
- filtri per atomizzatori
- batterie esauste
- oli da motore e trasmissione esauriti
- tubi fluorescenti e lampade contenenti mercurio
- contenitori di oli e lubrificanti

I rifiuti speciali potranno essere smaltiti secondo le seguenti modalità:

- attraverso il servizio pubblico, se esiste specifica convenzione oppure
- attraverso il conferimento a ditte autorizzate allo smaltimento.

DISCIPLINARI COLTURE ARBOREE

ACTINIDIA

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

L'actinidia predilige terreni a ridotto contenuto in calcare attivo per evitare fenomeni di clorosi sulle piante. Sono da evitare terreni argillosi e con ristagni idrici per la sensibilità della specie ai marciumi del colletto e dell'apparato radicale. L'actinidia predilige terreni sciolti solo se in presenza di irrigazione costante.

Esigenze termiche

Per l'actinidia sono sconsigliati gli ambienti dove si verificano frequenti e repentini abbassamenti della temperatura, soprattutto in prossimità della raccolta (ottobre – novembre) ed ambienti ventosi.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale si esegue valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano alla resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati.

La cultivar di actinidia più diffusa a livello mondiale è la Hayward. Attualmente stanno diffondendosi nuove varietà, tra cui alcune a polpa gialla. Nella scelta varietale occorre ponderare anche l'elevata sensibilità che, soprattutto le cultivar a polpa gialla, hanno nei confronti del cancro batterico (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*), avversità molto temibile che sta flagellando diverse aree italiane ove è concentrata la coltivazione del kiwi.

Nella seguente tabella si riportano le varietà raccomandate per la Campania.

Varietà	Epoca di raccolta
Summer 3373* Summerkiwi® (<i>Actinidia deliciosa</i>)	seconda decade di settembre
Jin Tao* Kiwigold® (<i>Actinidia chinensis</i> , a polpa gialla)	seconda decade di ottobre
Hayward (<i>Actinidia deliciosa</i>)	fine ottobre - inizi di novembre
Hort 16* ZespriGold® (<i>Actinidia chinensis</i> , a polpa gialla)	fine ottobre - inizi di novembre

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

Scelta del portinnesto

La propagazione dell'actinidia può avvenire sia con materiale autoradicato che innestato.

Per le piante da talea, si consiglia di porre a dimora piante di almeno un anno; per le piante provenienti da micropropagazione è consigliabile utilizzare piante provenienti dallo stesso clone, con elevata stabilità genetica, e conservati in vivaio per almeno due anni.

Se si fa ricorso a piante innestate è opportuno tenere presente le caratteristiche dei principali portinnesti che sono riportati nella tabella che segue.

Portinnesto	Caratteristiche
Bruno	Molto diffuso, teme il freddo
Selezione clonale di franco	Maggiore omogeneità di maturazione
D1	Resistenza al calcare attivo fino all'8%
Kaimai	Induce maggiore fertilità, aumento del 20-25% della produzione

Scelta degli impollinatori

La più importante caratteristica richiesta agli impollinatori è la contemporaneità di fioritura con le piante femminili. Nella tabella seguente si riportano gli impollinatori consigliati per le varie cultivar.

Varietà	Impollinatore
Hayward (Actinidia deliciosa)	Matua, Tomua*, Sel. P1
Hort 16A* ZespriGold® (Actinidia chinensis)	Sparkler (CK2), Meteor (CK3)
Jin Tao* Kiwigold® (Actinidia chinensis)	Belén*
Summerkiwi® Summer 3373* (Actinidia deliciosa)	Summer Faenza*

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati

In caso di piante innestate, quando si tratta di innesti "a gemma dormiente", si consigliano piante con un buon apparato radicale, almeno una gemma attecchita ed il diametro, a 10 cm dal colletto, non inferiore a 1 cm.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

La sistemazione del terreno è indispensabile per garantire il corretto deflusso delle acque in eccesso, ed è quindi necessario realizzare una rete adeguata di fossi e scoline.

Nel caso di nuovo impianto le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento è consigliabile limitare i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

I lavori d'impianto propriamente detti iniziano con lo scasso ad una profondità di 70 - 80 cm. Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è in estate, al massimo inizio autunno.

Dopo l'esecuzione dello scasso si preparano gli appezzamenti. Si consigliano appezzamenti piuttosto lunghi (anche oltre i 100 m), mentre la loro larghezza è condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali. Se si adotta la tradizionale rete di fossi, la larghezza degli appezzamenti coincide con la distanza fra le scoline. Nei terreni più compatti esse saranno più ravvicinate (25-30 m), mentre saranno più distanti (35-40 m) in quelli franchi. In terreni molto sciolti e ricchi di scheletro, ossia in terreni più permeabili, le scoline possono essere ridotte a semplici avvallamenti, in leggera pendenza, confluenti comunque in fossi principali.

Se si adottano i dreni, questi sono posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (80 – 90 cm), mentre è variabile l'interasse, cioè la distanza fra i dreni, che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m.

Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili, si consiglia di eseguire una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante a fine inverno per consentire una rapida vegetazione delle piante. In tal caso può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

L'impianto dell'actinidia è consigliato nelle aree di pianura. L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza massima del 15%.

Sistemi e distanze di piantagione

Negli impianti razionali gli alberi sono distribuiti secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro ed interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma, favorire la migliore distribuzione dei prodotti antiparassitari e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

L'actinidia può essere allevata a pergoleta doppia, pergoleta doppia modificata, e negli ambienti meridionali soprattutto a tendone.

Si riportano nella tabella che segue le densità di impianto relativi alle forme di allevamento più diffuse in Campania.

Forma di allevamento	Distanza tra le file		Distanza sulle file	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Pergoleta doppia	4,0	5,0	2,5	4,0
Tendone	5,0	5,0	3,0	5,0

Nella progettazione dell'impianto ogni pianta femminile è adiacente con una pianta maschile ad una distanza ideale di 4-5 metri (max. 6 metri). I rapporti possono essere di 1:6 o 1:8 di piante maschili su piante femminili.

Reimpianto

Il reimpianto dell'actinidia sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

È necessario raggiungere, nel minor tempo possibile, la forma prescelta per la pianta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione al fine di ottenere un'equilibrata vegetazione lungo tutto il cordone. Gli interventi di potatura sono effettuati sia in inverno che nel periodo compreso tra fine primavera - inizio estate (potatura verde).

Con la potatura di produzione si stabilisce il numero di gemme per l'anno successivo in base alla varietà, alla forma di allevamento, all'età della pianta, alla densità di impianto e al rapporto con gli impollinatori. Il numero ideale di gemme è compreso tra 140.000 - 150.000 ad ettaro. In ogni caso si consiglia di non superare più di 200.000 gemme per ettaro.

La potatura verde è invece necessaria per ristabilire l'equilibrio tra l'attività vegetativa e riproduttiva e occorre pertanto cimare i germogli eccessivamente vigorosi.

Per le piante impollinatrici si prevede una potatura invernale per il diradamento dei tralci di un anno per mantenere l'equilibrio tra attività riproduttiva e vegetativa. A fine fioritura si eliminano i tralci che hanno assicurato la produzione del polline, lasciando almeno il 50% dell'area fogliare ed evitando di tagliare i germogli più vicini al tronco.

Impollinazione

Per avere una buona pezzatura è fondamentale che ci sia un'adeguata impollinazione. Perché ciò avvenga si consiglia di:

- distribuire adeguatamente gli impollinatori con la possibilità di innestare il maschio sulle piante femminili per aumentare le sorgenti di polline nell'appezzamento;
- prevedere un adeguato numero di gemme per ettaro (comunque non superiore alle 150.000-180.000 gemme per ettaro),
- favorire la presenza di vettori di impollinazione con la predisposizione di almeno 4 alveari di api o di bombi.

Qualora le condizioni climatiche non siano favorevoli all'impollinazione naturale, è possibile fare ricorso all'impollinazione artificiale.

Diradamento dei frutti

Il diradamento è eseguito prima della fioritura o subito dopo la caduta dei petali per eliminare i frutti laterali. Nella fase di accrescimento si prevede un secondo intervento per eliminare i frutti deformi, appiattiti o a ventaglio. In ogni caso, al fine di consentire produzioni di qualità, si consiglia di lasciare non più di 4 frutti per germoglio fertile.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo persegue i seguenti obiettivi: contenimento delle erbe infestanti, interrimento dei concimi, valorizzazione delle precipitazioni e delle riserve idriche, facilitazione delle operazioni di raccolta.

La realizzazione di un cotico erboso uniforme favorisce il passaggio delle macchine agricole anche in condizioni climatiche sfavorevoli, la miglior penetrazione dell'acqua nel terreno e l'eliminazione del ristagno idrico, favorisce la costituzione di riserve di sostanza organica e l'attenuazione degli squilibri termici stagionali. L'inerbimento può essere spontaneo o artificiale e può essere esteso anche alla striscia occupata dal filare, in tutti quei casi in cui l'acqua non rappresenta un fattore limitante per l'azienda.

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 15% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpicazione ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle “Linee guida alla fertilizzazione” consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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 somministrazione del fertilizzante

Una buona gestione della concimazione azotata è fondamentale perché gli eccessi di azoto causano rigoglio vegetativo e peggioramento della qualità e conservabilità dei frutti. La concimazione di produzione prevede generalmente il frazionamento in due tempi, in pre-germogliamento ed in post-allegagione. Con la fertirrigazione si consiglia di ridurre la quantità di elementi nutritivi del 20-30%. Particolare attenzione va rivolta all'elevata richiesta di calcio da parte della pianta ed ai rischi di clorosi ferrica che può compromettere quantitativamente e qualitativamente il raccolto.

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 colturale **kc** (tabella 4), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili dell'actinidia in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
T.inerbito	0,50	0,75	1,10	1,25	1,25	1,25	1,25
T.lavorato	0,45	0,50	0,90	1,15	1,15	1,15	1,15

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

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

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

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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per asperzione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2

provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

Al fine di prevenire attacchi di cancro batterico causato da *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, la più pericolosa delle batteriosi dell'actinidia, si consiglia di evitare l'irrigazione soprachioma, di disinfettare gli attrezzi usati per le operazioni di taglio e di potatura, intervenire tempestivamente (24-48 ore) con prodotti rameici dopo: a) grandinate; b) raccolta dei frutti; c) caduta foglie; d) potatura invernale.

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

RACCOLTA

Il momento della raccolta è di fondamentale importanza per stabilire la qualità del frutto e la durata della vita in cella frigorifera. Il fattore determinante per la decisione dell'inizio della raccolta è il residuo secco rifrattometrico (RSR); frutti raccolti con meno del 6,5% in (RSR) hanno breve vita di conservazione e risultano di pessima qualità. Si consiglia quindi di raccogliere quando il (RSR) è maggiore del 6,7%, anche se nei nostri ambienti si può aspettare il raggiungimento del 7,5 – 8,0 % in (RSR). Il contenuto in (RSR) deve essere misurato entro 8-10 ore dalla raccolta, perché la sosta dei frutti per 24-48 ore a temperatura ambiente determina un innalzamento di (RSR) mediamente dell' 1 - 2%. Alla raccolta la durezza minima della polpa, determinata con penetrometro con puntale da 8 mm di diametro deve essere pari a $5,0 \div 7,0 \text{ Kg}/0,5 \text{ cm}^2$. Al consumo il livello minimo di (RSR) deve essere $\geq 13 \%$ e la durezza pari a $0,5 \div 1,5 \text{ Kg}/0,5 \text{ cm}^2$.

Il frutto va raccolto mediante distacco del picciolo la cui presenza o meno non influenza la conservabilità del frutto.

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

AGRUMI

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

I migliori risultati produttivi si ottengono nei suoli fertili, profondi, ben drenati e con un pH intorno alla neutralità.

Esigenze termiche

La temperatura è il più importante fattore limitante per gli agrumi, in quanto ne pregiudica la coltivazione in determinate aree. Gli agrumi presentano un range di attività che va da 12-13° C a 38° C; lo sviluppo ottimale si ha a circa 26-28 °C. I danni da temperature inferiori a 0° C limitano fortemente lo sviluppo della pianta, con una maggiore o minore suscettibilità variabile in base alla specie, varietà, stato, vegetativo, portinnesto.

Tra gli agrumi il limone risulta essere quello più vulnerabile alle basse temperature. Per quanto riguarda la sensibilità varietale non sono stati eseguiti studi approfonditi sul limone. Per l'arancio, le varietà 'Ovale Calabrese', 'Tarocco' e 'Moro' sono meno resistenti alle minime termiche rispetto alle cultivar ombelicali come la 'Washington navel' e 'Navelina'.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale è effettuata valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera e preferendo le cultivar che abbinano a resistenza e/o tolleranza alle principali avversità anche accettabilità da parte dei mercati. Si scelgono le cultivar particolarmente idonee all'ambiente di coltivazione capaci di offrire buone prospettive di successo commerciale.

Limone

Il limone in Campania è diffuso soprattutto nella 'Costiera amalfitana' e nella 'Penisola sorrentina' dove la sua coltivazione si basa per lo più su due cultivar, 'Sfusato amalfitano' e 'Limone di Sorrento' entrambe caratterizzate nei detti territori da marchi di tutela IGP. In relazione al buon adattamento delle suddette cultivar all'ambiente nel quale vengono coltivate ed alle particolari tecniche colturali alle quali vengono sottoposte (forma di allevamento, protezione dalle avversità meteoriche, tipo di frutto raccolto) che conferiscono alla coltura anche una funzione paesaggistica e motivo di attrazione agrituristica, non si ritiene oggi di dover consigliare, nelle aree in questione, cultivar alternative a quelle già diffuse. Nelle altre aree ove il limone è coltivato (litorale salernitano, agro paganese-nocerino, flegrea) si potrebbero introdurre cultivar di nuova generazione, apirene.

Arancio

La coltivazione di questa specie, che non presenta i connotati di tipicità come il limone, si basa esclusivamente su alcune cultivar locali, riferibili al raggruppamento del "Biondo comune". I frutti di tali cultivar, che si distinguono per la tardività dell'epoca di maturazione e la buona resistenza dei frutti sull'albero, trovano sbocco presso i mercati locali soprattutto nella stagione estiva, durante la quale vengono utilizzati per spremute. Ad integrazione dei genotipi locali, dopo le opportune verifiche agronomiche, potrebbero essere introdotte selezioni virus esenti di 'Valencia Campbell' e di 'Valencia Frost'.

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

Scelta del portinnesto

Si riportano di seguito alcune informazioni sulle caratteristiche di alcuni portinnesti di agrumi ritenuti più validi.

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico
Arancio amaro (<i>C.aurantium</i> L.)	Si adatta meglio di altri portinnesti ai suoli sub-alcasini;	-sensibile alla <i>Tristeza</i> e alla exocortite; - sensibile alla presenza di nematodi; - tollera la <i>Phytophthora</i> ma risulta sensibile al mal secco.	- affine con le cultivar maggiormente diffuse; - assunto come riferimento per lo sviluppo vegetativo e la qualità del prodotto..
Arancio trifogliato (<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.)	- sensibile alla presenza di sali e di calcare nel terreno. - esige acque di buona qualità;	- molto resistente a <i>Phytophthora</i> ; - sensibile alla exocortite; - mediamente sensibile al mal secco; - resistente in presenza di nematodi. - altamente resistente alle gelate	- rispetto all'arancio amaro riduce leggermente lo sviluppo vegetativo del gentile;
Citrango 'Troyer' (<i>C.sinensis</i> x <i>P. trifoliata</i>)	- poco tollerante ai sali e mediamente resistente alle gelate;	-resistente alla <i>Phytophthora</i> ; -suscettibile alla exocortite; - mediamente resistente al mal secco ed ai nematodi.	- sviluppo vegetativo standard; -entità e qualità delle produzioni ottime.

Scelta degli impollinatori

Considerato che la maggior parte delle cultivar di limone sono autocompatibili, che quelle di arancio producono per partenocarpia e che vengono preferiti frutti apireni, per entrambe le specie non è previsto l'impiego di impollinatori che, al contrario, potrebbero determinare un peggioramento qualitativo del prodotto.

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati, essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

I lavori d'impianto propriamente detti iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70-100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato coltivato del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35-45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua la concimazione di fondo. Per eseguirla razionalmente, occorre confrontare i valori delle analisi del terreno con quelli di riferimento, in modo da stabilire la quantità di fertilizzanti da apportare. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno.

Eseguito lo scasso si preparano gli appezzamenti, di lunghezza anche oltre 100 m e con larghezza condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali. Se si adotta la tradizionale rete di fossi la larghezza degli appezzamenti coincide con la distanza fra le scoline. Nei terreni più compatti esse saranno più ravvicinate (25-30 m), mentre saranno più distanti (35-40 m) in quelli franchi. In terreni molto sciolti e ricchi di scheletro, ossia in terreni più permeabili, le scoline possono essere ridotte a semplici avvallamenti, in leggera pendenza, confluenti comunque in fossi principali.

Se si adottano i dreni, essi sono posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (80-90 cm), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

Gli astoni di agrumi sono commercializzati col pane di terra, quindi non c'è un vincolo preciso circa il periodo della messa a dimora. Comunque è preferibile mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno perché diminuisce lo stress da trapianto.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% all'impianto sono ammesse soltanto lavorazioni puntuali.

Sistemi e distanze di piantagione

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma, favorire la migliore distribuzione dei prodotti antiparassitari e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Quando le distanze di impianto non sono imposte da particolari condizioni orografiche, quali la pendenza del terreno, le sistemazioni a terrazza, etc. tenuto conto, per il limone, dell'ombreggiamento determinato dall'impiego di apprestamenti protettivi durante l'inverno ('pagliarelle', 'reti antigrandine'), non conviene adottare densità di impianto superiori alle 416 piante per ettaro (6 x 4 m.).

Nei nuovi impianti i sestri che vengono attualmente adottati sono 5x5 m o 6x6 m o 6x5 m lasciando la minore distanza sulla fila. Essi permettono di avere una buona areazione senza creare condizioni favorevoli allo sviluppo di patogeni e di insetti.

Reimpianto

Il reimpianto dell'agrumeto sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno due anni.

Prima di procedere al reimpianto è opportuno asportare i residui radicali della coltura precedente, effettuare un'abbondante concimazione con sostanza organica; sistemare le

nuove piante in posizione diversa da quella occupata dalle precedenti, utilizzare idonei portainnesti.

GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

Occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione.

In fase di allevamento, per agevolare la formazione della struttura della pianta e per favorire la penetrazione della luce è preferibile piegare o torcere i rami piuttosto che tagliarli. In tal senso fa eccezione il limone che tende ad emettere numerosi rami, in genere vigorosi ed assurgenti i quali, se non vengono in parte asportati, conferiscono alla pianta uno sviluppo disordinato ed affastellato che impedisce la regolare ed uniforme distribuzione della luce all'interno della chioma.

La forma di allevamento più appropriata è quella libera che negli agrumi assume la configurazione a 'globo'. Tale forma si ottiene attraverso leggeri interventi cesori praticati sulle giovani piante in modo da favorire la formazione di tre branche principali a circa 100-120 cm. dal suolo. In seguito, particolare attenzione va riservata all'asportazione dei succhioni che si sviluppano dal tronco e dalle branche ed alla eliminazione dei rami più vigorosi ed assurgenti emessi dalle zone interne della chioma. E' da evitare, invece, l'asportazione dei rami vigorosi che tendono a piegarsi verso il basso. Una volta che si curvano, detti rami fruttificano infatti abbondantemente.

Nel limone è, inoltre, necessario diradare i rami che si toccano per evitare che attraverso le abrasioni si diffonda il malsecco.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo persegue i seguenti obiettivi: contenimento delle erbe infestanti, interrimento dei concimi, valorizzazione delle precipitazioni e delle riserve idriche, facilitazione delle operazioni di raccolta. La realizzazione di un cotico erboso uniforme favorisce il passaggio delle macchine agricole anche in condizioni climatiche sfavorevoli, la miglior penetrazione dell'acqua nel terreno e l'eliminazione del ristagno idrico, la costituzione di riserve di sostanza organica e l'attenuazione degli squilibri termici stagionali. L'inerbimento può essere spontaneo o artificiale e può essere esteso anche alla striscia occupata dal filare, in tutti quei casi in cui l'acqua non rappresenta un fattore limitante per l'azienda.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 15% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle “Linee guida alla fertilizzazione” consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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 applicazione del fertilizzante

Gli agrumi si avvantaggiano dell'impiego di concime organico.

Per la concimazione di produzione l'azoto viene somministrato generalmente in due interventi: a fine inverno (febbraio-marzo) ed in post-allegagione (luglio).

Nei giovani impianti l'azoto è frazionato in almeno tre interventi nel corso della stagione primaverile-estiva, in funzione dello sviluppo delle piante.

Ugualmente importante è soddisfare le esigenze in calcio e magnesio; in particolare, per questo elemento sono molto diffuse situazioni di carenza, soprattutto per le cultivar di arancio. I più evidenti sintomi di carenze di magnesio si verificano in autunno nelle foglie vecchie con evidenti aree verdi di forma triangolare con parti marginali della lamina di color giallo bronzata.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili per gli agrumi in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov
T. inerbito	0,75	0,80	0,90	0,95	1,10	1,10	1,20	1,15	1,00	0,90
T. lavorato	0,60	0,65	0,80	0,82	0,90	0,95	0,95	0,85	0,83	0,80

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

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

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

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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

Per individuare l'epoca ottimale di raccolta, bisogna fare riferimento al giusto grado di maturazione che viene stabilito in funzione della utilizzazione del prodotto attraverso specifici indici.

Per gli agrumi ed in particolare per l'arancio, caratterizzati da maturazione scalare, i parametri più affidabili sono:

- il Residuo Secco Rifrattometrico (R.S.R.);
- l'acidità titolabile.

In tal senso, per le cultivar più diffuse in Campania, vanno considerati parametri di riferimento i valori riportati di seguito:

Residuo Secco Rifrattometrico (R.S.R.) (espresso in %)	Medio (10 – 12)
Acidità titolabile (AT) (espressa in % acido citrico)	Bassa (< 1)
Rapporto R.S.R./AT	(10 – 13)

Per quanto riguarda il limone, invece, non esistono dei parametri di riferimento di questo tipo. In genere, per il tipo di utilizzazione che ha il frutto di limone, un parametro di notevole importanza é rappresentato dal contenuto in succo. In Italia, per essere considerati limoni di qualità, é necessario che il contenuto in succo non sia inferiore al 25 %. E' importante a questo proposito ribadire che per il limone non può essere utilizzato come parametro di maturazione nessun altro tipo di valutazione estetica del frutto. La caratteristica rifioritura della specie e, di conseguenza, la possibilità di avere frutti provenienti da fioriture diverse, non consente di generalizzare su caratteristiche di forma del frutto o di colore dell'epidermide che possano agevolare l'individuazione del momento ideale per la raccolta.

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

ALBICOCCO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

I terreni più idonei per l'albicocco sono quelli permeabili, profondi, freschi, franchi o tendenzialmente sciolti, con pH neutro.

Non sono idonei i terreni di limitata potenza, con falda freatica superficiale e con problemi di ristagno idrico.

Esigenze termiche

Le temperature in autunno e inizio inverno inferiori a 15°C provocano danni da gelo e non consentono il superamento della dormienza delle gemme. Le cultivar diffuse nelle tradizionali aree di coltivazione della Campania non hanno un elevato fabbisogno in freddo e le gemme superano la dormienza dopo avere cumulato 600-700 ore di freddo. Per contro vi sono cultivar, soprattutto di origine estera, caratterizzate da un elevato fabbisogno in freddo, in alcuni casi anche superiore alle 1000-1200 ore. Queste cultivar si adattano male alle tradizionali aree campane di coltivazione.

Le temperature di fine inverno – primaverili, se caratterizzate da ritorni di freddo, possono danneggiare i fiori e/o i frutti in funzione dello stadio fenologico. Le gelate tardive sono particolarmente dannose per l'albicocco perchè molte cultivar sono caratterizzate da precoce epoca di fioritura.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta varietale è effettuata valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti.

Come per le altre drupacee, anche per l'albicocco non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Inoltre, l'accentuato rinnovo del panorama varietale a disposizione degli operatori, esercitato soprattutto dai vivaisti, induce la Ricerca, per stare al passo dei tempi, ad esprimersi spesso entro pochi anni da quando il biotipo è stato saggiato, con tutte le implicazioni che ne possono derivare.

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

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto dell'albicocchetto la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza.

Nella maggioranza dei casi il portainnesto dipende dall'adattamento alle situazioni pedo-climatiche e dall'affinità con la varietà scelta.

Per la scelta del portainnesto da utilizzare si esaminano prioritariamente:

- tessitura del suolo;
- rischi di asfissia;
- tenore in calcare attivo e pH;
- rischi di malattie e problemi di reimpianto.

Si riportano di seguito alcune informazioni sui portainnesti ritenuti più validi.

Franco di Prunus armeniaca (Pr. armeniaca L.)

E' da utilizzare esclusivamente nei terreni sciolti, freschi e profondi. Si adatta bene alla coltura in asciutto ed é resistente a livelli moderatamente elevati di calcare attivo. Conferisce agli alberi elevata vigoria e buona produttività; la messa a frutto risulta più lenta nei confronti di altri portainnesti, ma la qualità dei frutti prodotti é ottima. Purtroppo, la sua elevata suscettibilità alla verticillosi ed al marciume radicale da *Armillaria mellea*, ne limita l'utilizzo dove risulta elevata l'incidenza dei predetti patogeni. Il franco Manicot GF 1236 non ha dato risultati di particolare rilievo, ma possiede una omogeneità ed uno stato sanitario superiori al franco non selezionato attualmente diffuso.

Mirabolano 29 C (Pr. cerasifera L.)

Possiede un buon adattamento a condizioni pedologiche non particolarmente favorevoli ed ha evidenziato una minore suscettibilità rispetto al franco, nei confronti della verticillosi e del marciume radicale; moderatamente resistente ad *Agrobacterium tumefaciens*. L'affinità d'innesto risulta in generale sufficientemente buona. Conferisce alle piante una buona vigoria, senza ritardarne l'entrata in produzione, e una buona efficienza produttiva.

Marianna GF 8-1 (Pr. cerasifera x Pr. munsoniana)

Presenta un ampio adattamento a caratteristiche pedologiche poco favorevoli per la coltivazione dell'albicocco. E' scarsamente suscettibile alla verticillosi ed al marciume radicale ed induce un elevato vigore ed una buona produttività, anche se la messa a frutto risulta ritardata. L'affinità d'innesto è da saggiare per le diverse cultivar.

Pesco (Pr. persica)

Può essere utilizzato esclusivamente nei terreni di medio impasto, tendenzialmente sciolti, con contenuto in calcare non superiore al 5 % e con disponibilità irrigue. Imprime alle piante elevato vigore, buona produttività e precoce messa a frutto. L'affinità d'innesto risulta discretamente buona con la maggior parte delle cultivar provate. Al franco da seme non selezionato, sono da preferire le selezioni clonali (Montclar; P.S. A5; ecc.)

Mr.S. 2/5 (Pr. cerasifera x Pr. spinosa)

Idoneo per terreni fertili, si adatta anche a quelli pesanti purché irrigui. Mediamente vigoroso, affine con la maggior parte delle cultivar conosciute, leggermente pollonifero, induce elevata produttività e buona pezzatura dei frutti.

Ishtara® Ferciana* (Pr. cerasifera x Pr. salicina)x (Pr. cerasifera x Pr. persica)

Si adatta bene a terreni pesanti, calcarei, purché irrigui. Riduce la vigoria rispetto al Mirabolano, pur garantendo un buon rinnovo vegetativo e un discreto sviluppo del tronco.

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati ed essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando é possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

E' importante ricordare che il materiale virus-esente é più vigoroso di quello virosato e ciò richiede opportuni adeguamenti nella tecnica colturale (minori apporti di azoto e di irrigazioni; possibile revisione delle distanze di impianto).

In caso di piante innestate "a gemma dormiente", le caratteristiche da considerare sono un buon apparato radicale, almeno una gemma attecchita, un diametro a 10 cm dal colletto non inferiore a 1 cm. Si consigliano astoni dritti, ben radicati, perfettamente integri. La parte lignificata a partire dal colletto non deve essere inferiore a 100 cm. Il punto di innesto deve essere compreso tra 10 e 30 cm dal colletto ed il diametro minimo al di sopra del punto di innesto deve essere pari ad almeno a 1,2 cm.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

La preparazione del suolo per l'impianto di un albicocchetto deve essere molto accurata per ottenere buone condizioni di fertilità del suolo e migliorare le caratteristiche fisiche della parte di suolo esplorato dall'apparato radicale. Le operazioni di preparazioni del terreno sono effettuate in estate quando le condizioni di clima ed umidità del suolo sono più favorevoli.

Il livellamento consiste nell'eliminazione di eventuali irregolarità superficiali per predisporre la superficie ad un ottimo impiego delle trattrici e delle attrezzature da frutteto.

Si consigliano appezzamenti piuttosto lunghi (anche oltre 150-200 m), la cui larghezza è condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali. Se si adotta la tradizionale rete di fossi la larghezza degli appezzamenti coincide con la distanza fra le scoline. Nei terreni più compatti esse saranno più ravvicinate (25-30 m), mentre saranno più distanti (35-40 m) in quelli franchi. Con terreni molto sciolti e ricchi di scheletro, ossia dove in terreni più permeabili, le scoline possono essere ridotte a semplici avvallamenti, in leggera pendenza, confluenti comunque in fossi principali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre é variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti é bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

Per le aree declivi un'efficiente protezione dall'erosione idrica si ottiene con un'adeguata sistemazione idraulico-agraria. E' opportuno che questi lavori siano eseguiti in estate o ad inizio autunno.

Lo scasso consiste in un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m) allo scopo di migliorare l'aerazione, la riserva idrica e le caratteristiche fisico-chimiche del suolo; permette, inoltre, l'interramento di concimi organici e chimici. In sostituzione dello scasso tradizionale possono essere eseguiti interventi semplici o combinati, con mezzi meccanici alternativi (es.ripper) che, in realtà particolari, possono fornire risultati ugualmente validi. L'impiego di uno strumento discissore, tipo ripper, cioè un aratro ripuntatore, che effettua un taglio verticale nel terreno, senza rovesciare la fetta, in modo da mantenere la ricchezza nutritiva degli strati superficiali e non alterare l'attività biologica che vi si svolge, permette di ottenere ugualmente un buon risultato, rompendo anche gli strati più profondi (fino a 1-1,2 m) senza comunque modificare la stratigrafia. Un'aratura poco profonda (40-50 cm) potrà poi completare questa prima lavorazione. Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente. Dopo le lavorazioni profonde, trascorso un periodo di circa 1-2 mesi, i lavori superficiali saranno eseguiti alla profondità di 30-40 cm, con attrezzature meccaniche più leggere per frantumare le zolle più grosse ed affinare il terreno in superficie, rendendolo più idoneo al trapianto.

Prima di eseguire la messa a dimora delle piante bisogna preparare delle buche di dimensioni sufficienti ad accogliere, se presente, il pane di terra al piede della pianta. L'operazione può essere eseguita manualmente o con trivella meccanica. Esistono trivelle di varie dimensioni, ma é consigliabile che il diametro della buca, così come la profondità, non sia inferiore ai 40-50 cm. Questo metodo di scavo può creare problemi nei terreni argillosi e compatti.

L'impianto dell'albicocco è consigliato nelle aree di pianura. L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza massima del 15%.

Sistemi e distanze di piantagione

Si consiglia di distribuire le piante secondo una disposizione geometrica che consenta la costituzione di filari paralleli fra loro ed interfilari che permettano il transito delle macchine. Forme di allevamento e distanze di impianto devono mirare ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva dell'albicocchetto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma, favorire la migliore distribuzione dei prodotti antiparassitari e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta). Nelle aree collinari è consigliabile il vaso.

Le tendenze attuali sono orientate verso impianti a più elevata densità, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Le forme di allevamento suggerite per questa specie sono le seguenti: vaso semilibero a 4-5 branche, da preferire al più tradizionale vaso a 3 branche che rimane valido esclusivamente nelle zone ventose; vaso ritardato; palmetta libera; Y- trasversale.

Il numero di piante ad ettaro (N) si determina con sufficiente approssimazione dividendo l'area dell'appezzamento (S) per quella richiesta da ogni singola pianta.

La distanza tra le piante varia in funzione di molti fattori: portinnesti, cultivar, risultato della combinazione d'innesto, forma di allevamento, tipo di potatura, clima, fertilità del terreno, concimazione, possibilità di irrigare, metodi di lavorazione del terreno.

Si consiglia una distanza tra le file, generalmente non inferiore a 3 m, tale da permettere il transito delle macchine e assicurare una sufficiente illuminazione e aerazione delle piante. Si può arrivare a 5-5,5 m nel caso di combinazioni d'innesto a forte sviluppo per le forme appiattite; per le forme in volume classiche si consiglia una distanza non inferiore a 5-6 m. Sulla fila la distanza molto raramente scende sotto i 2 m.

Distanze indicative in funzione delle forme di allevamento

Forma di allevamento	Distanza tra le file		Distanza sulle file	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Vaso semi libero a 4 – 5 branche	4,5	6,0	3,0	6,0
Palmetta libera	4,0	5,0	3,0	4,0
Vaso ritardato	5,0	6,0	3,0	4,0
Y-trasversale	4,5	5,0	1,0	2,0

Reimpianto

Il reimpianto dell'albicocco sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

LA GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento varieranno in funzione della forma di allevamento prescelta.

La potatura di produzione è indispensabile per assicurare il rinnovo delle strutture produttive (in prevalenza mazzetti di maggio e/o rami misti).

In generale i primi assumono un'importanza maggiore con il progredire dell'invecchiamento delle piante, mentre i rami misti prevalgono nelle piante giovani.

Sulle piante adulte si interviene in modo da consentire alla pianta un buon rinnovo vegetativo.

L'intensità degli interventi di potatura di produzione dipende dalle condizioni di vegetazione dell'albero. Quanto più questo è giovane e vigoroso, tanto più leggera deve essere la potatura, limitata soprattutto al diradamento dei rami misti, mentre i dardi presenti verranno lasciati. Per le cultivar la cui produzione è portata prevalentemente da dardi fioriferi, è opportuno provvedere per tempo ad un rinnovo delle branche che li portano, mediante adeguati tagli di ritorno.

Schematicamente la potatura di produzione varia in funzione della prevalenza dei diversi rami produttivi:

Rami fruttiferi prevalenti	Tipo di potatura
rami misti, rami anticipati, brindilli; pochissimi mazzetti di maggio	diradamento molto intenso dei rami misti e dei brindilli; asportazione delle branchette invecchiate per favorire il rinnovo vegetativo
mazzetti di maggio inseriti su branche di 2-3 anni	sfoltimento delle branchette e rinnovo delle branchette con taglio di ritorno su ramo laterale basale
buona presenza di mazzetti di maggio inseriti su branche di 2-3 anni; rami misti, brindilli	rinnovo delle branchette con taglio di ritorno su ramo laterale basale; diradamento dei rami misti e delle branchette fruttifere

E' da preferire la potatura verde, mentre la potatura invernale è un complemento di questa.

La potatura verde va eseguita in pre e postraccolta. Quella eseguita in preraccolta è finalizzata all'asportazione dei germogli molto vigorosi e di quelli maldisposti. Mira a favorire una razionale intercettazione dell'energia radiante in tutta la chioma e una migliore lignificazione dei rami. La potatura verde in post – raccolta prevede tagli di ritorno e di sfoltimento. Questi tagli sono consigliati in postraccolta perché favoriscono una migliore cicatrizzazione dei tagli e riducono la comparsa di gommosi, rispetto agli abituali interventi invernali.

Diradamento dei frutti

E' una operazione che può riuscire vantaggiosa solo se correttamente applicata. L'epoca ottimale d'intervento varia a seconda della cultivar, ma comunque deve precedere la fase di indurimento del nocciolo. Le conseguenze pratiche della sua regolare esecuzione sono: incremento più o meno considerevole della pezzatura dei frutti, anticipo dell'epoca di raccolta, maggiore uniformità di maturazione dei frutti ed attenuazione dell'alternanza produttiva.

In pratica il diradamento dei frutti si esegue entro 30 – 40 giorni dalla piena fioritura. L'intensità del diradamento varia in funzione della varietà, cioè della sua potenzialità di allegagione, del calibro medio dei frutti, ecc.

Sui rami corti giovani (1 o 2 anni) conviene lasciare in media 2 frutti/mazzetto di maggio per ottenere il migliore equilibrio vegeto-produttivo, assicurando comunque una carica di frutti sufficiente. Sui rami corti più vecchi conviene lasciare un frutto/ramo. In alcune varietà i mazzetti di maggio conservano più a lungo una buona attività per cui si possono lasciare 2 frutti/ramo.

Sui rami lunghi conviene lasciare 1 frutto ogni 10 cm, o meglio ancora a parità di frutti lasciati sul ramo conviene diradare soprattutto l'estremità. In quest'ultimo caso i frutti ottenuti nella parte basale sono più grossi e meglio alimentati perché portati da rami la cui parte terminale non presenta curvature.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo deve mirare al raggiungimento dei seguenti obiettivi: contenimento delle erbe infestanti, l'interramento dei concimi, la valorizzazione delle precipitazioni e delle riserve idriche, la facilitazione delle operazioni di raccolta. La realizzazione di un cotico erboso uniforme favorisce il passaggio delle macchine agricole anche in condizioni

climatiche sfavorevoli, la miglior penetrazione dell'acqua nel terreno e l'eliminazione del ristagno idrico, favorisce la costituzione di riserve di sostanza organica e l'attenuazione degli squilibri termici stagionali. L'inerbimento può essere spontaneo o artificiale e può essere esteso anche alla striscia occupata dal filare, in tutti quei casi in cui l'acqua non rappresenta un fattore limitante per l'azienda.

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 15% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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

I periodi di massima richiesta di elementi nutritivi sono tra fioritura e allegagione, durante l'ingrossamento del frutto e nel periodo di differenziazione delle gemme a fiore (estate). Pertanto si consiglia di frazionare la concimazione azotata di produzione in queste tre fasi.

Le somministrazioni di fosforo e potassio sono effettuate tenendo conto della dotazione del terreno.

Importanti sono gli apporti di sostanza organica di altri concimi organici o di sovescio, per mantenere il livello di fertilità del terreno.

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 metereologica, 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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili per l'albicocco

	apr	mag	giu	lug	ago
kc	0,64	0,52	1,13	0,80	0,80

Per la determinazione di **ET_o**, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**) secondo la seguente formula:

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S_1 .

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta rappresenta un momento fondamentale della coltivazione dell'albicocco. Con questa operazione si conclude il ciclo produttivo di campo ed inizia la fase che porta alla migliore presentazione del prodotto sul mercato.

È quindi di fondamentale importanza la scelta dell'epoca di raccolta, che deve mirare ad ottimizzare la qualità e la serbevolezza dei frutti. Per individuare lo stadio di maturazione è necessario ricorrere ad indici di maturazione oggettivi: colore di fondo dell'epicarpo, il Residuo Solido Rifrattometrico (RSR) e la consistenza della polpa :

a) colorazione del frutto :

é l'indice maggiormente utilizzato ed in genere si considera il colore minimo quello corrispondente allo stadio virante (passaggio del colore del frutto dal verde al giallo). Per conseguire i migliori risultati e quindi raccogliere i frutti ad uno stadio corrispondente ad una loro maggiore qualità, compatibile con la loro commercializzazione, bisognerebbe avere per le diverse cultivar le scale di colori corrispondenti all'optimum della qualità commerciale;

b) durezza della polpa:

é un dato molto variabile in funzione della cultivar e dell'anno, in quanto é influenzato notevolmente dalla carica produttiva, dall'andamento climatico e dalla tecnica colturale;

c) indice rifrattometrico ed acidità:

questi due parametri hanno un comportamento analogo a quanto già riferito per la durezza della polpa ed un loro efficace impiego può essere fatto solo se si fa riferimento a valori prestabiliti e differenziati per cultivar.

Per razionalizzare la raccolta e soddisfare le aspettative del consumatore circa gli aspetti qualitativi e organolettici del prodotto, occorre fare riferimento a opportuni indici di maturazione, che tengono conto del contenuto in zuccheri e della consistenza della polpa (come ad esempio in Francia) oppure del contenuto in zuccheri, acidità e consistenza della polpa (come negli USA).

Indici di maturazione considerati in Francia in rapporto alle qualità sensoriale delle albicocche

Parametri	Qualità sensoriale soddisfacente	Qualità gustativa superiore
Indice Refrattometrico (IR) °Brix	≥ 11	≥ 13
Consistenza (T)	≤ 3 Kg/0,5 cm ²	≤ 1 Kg/0,5 cm ²
(IR) – (T)	≥ 9	≥ 12

Parametri minimi richiesti alle albicocche in USA per essere commercializzate

Parametri	Caratteristiche minime richieste
Indice Refrattometrico (IR) °Brix	≥ 10
Consistenza (T)	≤ 1 - 2 Kg/0,5 cm ²
Acidità	0,7 – 1,0 %

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

CASTAGNO DA FRUTTO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

Rispetto ad altri fruttiferi, il genere *Castanea* è alquanto resistente alle avversità pedoclimatiche; occorre però ricordare che le diverse specie coltivate: *Castanea sativa* (castagno europeo), *Castanea crenata* (castagno giapponese), *Castanea mollissima* (castagno cinese) e ibridi hanno esigenze proprie e manifestano chiare differenze di adattamento ai diversi ambienti.

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

Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

In funzione di alcune caratteristiche pedologiche i terreni possono essere suddivisi in fasce di idoneità alla coltura del castagno.

La *C. sativa* (castagno europeo) prospera su terreni franchi, permeabili, con reazione subacida (pH 5 – 6,5), ricchi di sostanza organica (più del 2%), fertili, con buon contenuto di potassio e fosforo. Sono da evitare i suoli con presenza di calcare attivo verso cui il castagno è molto sensibile; la tolleranza al calcare attivo aumenta nei suoli ricchi di potassio e in ambienti con elevate precipitazioni. Se piantato su terreni a reazione alcalina, il castagno europeo deperisce rapidamente e poi muore. Il castagno si adatta anche a terreni superficiali purché leggeri e ben provvisti di elementi fertilizzanti. I terreni pesanti asfittici, argillosi, soggetti a ristagni idrici favoriscono invece l'insediamento e lo sviluppo di pericolosi marciumi radicali, causati da *Armillaria* sp. *Pythium* sp. e soprattutto *Phytophthora* sp. Nei primi anni d'impianto lo sviluppo è fortemente limitato se nel terreno è assente la flora microbica specifica (micorrize), che invece è naturalmente già insediata nei suoli dei castagneti adulti.

Rispetto al castagno europeo, i castagni ibridi euro-giapponesi (*C. sativa* x *C. crenata*) hanno esigenze meno rigide, vegetano e fruttificano bene su terreni neutri o leggermente alcalini, tollerano o si avvantaggiano della presenza di poco calcare e si adattano anche a terreni pesanti.

Esigenze termiche

Temperature fredde autunnali possono rallentare la crescita delle castagne e impedire l'apertura dei ricci. Inoltre, in autunno e all'inizio dell'inverno valori di temperatura inferiori a 15°C possono provocare fenditure nelle grosse branche. Temperature di fine inverno – primaverili inferiori a 0°C possono causare la morte dei germogli fruttiferi dell'anno e ritorni di freddo primaverili (aprile – maggio) possono danneggiare le gemme appena schiuse.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

Il germoplasma castanico campano è tra i più ricchi e differenziati d'Italia, per la concomitanza di alcune peculiarità presenti nella regione stessa. Infatti, le aree castanicole da frutto sono tante e, inoltre, la loro diversità di condizioni pedoclimatiche costituisce un importante elemento nella selezione naturale degli ecotipi adattabili alle situazioni ambientali locali. Entro questa naturale diversità, l'azione dell'uomo ha contribuito alla selezione varietale, coltivando e moltiplicando i tipi che mostravano, in ciascuna area, le migliori caratteristiche produttive e qualitative.

Questo lavoro di selezione è continuato nel corso dei secoli ed ha portato, nelle principali aree di coltivazione, a standardizzare l'offerta produttiva e qualitativa, spesso basandola su una o massimo due cultivar, in questo caso per le esigenze di impollinazione proprie della specie. Ciò ha consentito, nelle aree castanicole di pregio, di poter caratterizzare, con relativo riconoscimento comunitario, varietà come la "Castagna di Montella IGP" e il

“Marrone di Roccadaspide IGP”. Fa eccezione l’area dell’alto Casertano, in particolare il Monte S. Croce, ove sono intensamente coltivate almeno 3-4 cultivar principali, tra cui la Tempestiva di Roccamonfina, ritenuta giustamente la migliore varietà europea dell’epoca precoce, accanto ad altri 6-7 ecotipi locali, tuttora presenti sia pure a livello di piante sparse. La secolare selezione praticata dall’uomo nelle singole aree castanicole campane ha di fatto sedimentato e consolidato col tempo il patrimonio varietale autoctono della Campania e pertanto parlare di scelta varietale potrebbe sembrare eccessivo, soprattutto se l’obiettivo è quello del mantenimento, per larghe linee, dello standard attuale. Non a caso, la strategia dell’affermazione dei marchi comunitari IGP/DOP, si fonda proprio sulla presenza, in ciascun bacino produttivo, delle cultivar di pregio tuttora esistenti nei singoli territori (Castagna di Serino, Castagna di Acerno, Castagna di Roccamonfina, Marrone del Partenio, Nserta del Cilento, Marrone del Faito, ecc.).

Pertanto, l’obiettivo prevalente attuale è quello di confermare, nei nuovi impianti, i biotipi di pregio già presenti in ciascun area. Nelle aree IGP/DOP, infatti, è strategico che la scelta ricada sulle varietà citate nei disciplinari di produzione; ciò soprattutto vale nella vasta area geografica del basso salernitano, laddove nei nuovi impianti occorre moltiplicare e diffondere con priorità il Marrone di Roccadaspide che è l’unico ecotipo che nel Cilento può fregiarsi dell’importante marchio comunitario.

Nelle zone ove sussiste una castanicoltura da frutto imperniata su ecotipi locali non di pregio (Taburno, Vitulanese, Monte Somma, Monte Maggiore, Santangiolese, Vallo di Diano, ecc.), potrebbe essere redditizio importare cultivar di maggiore produttività e valore, anche se non bisogna dimenticare le difficoltà di adattamento ambientale da parte della maggior parte delle varietà di castagno da frutto.

Si riporta di seguito l’elenco delle principali varietà campane, con i rispettivi territori di diffusione:

Tempestiva o Primitiva	Monte S. Croce
Mercogliana o Marrone	Monte S. Croce
Napoletana	Monte S. Croce
Marzatica	Monte S. Croce
Paccuta	Monte S. Croce
Palummina (C. di Montella)	Terminio-Cervialto
Montemarano – M. di Avellino – Santomango (C.di Serino, C. dei Picentini)	Serinese-Solofrana-Monti Picentini
Verdole	Serinese-Solofrana-Monti Picentini
Rossa di S. Mango	Partenio, Avellinese
Marrone di Cervinara	Partenio
Marrone di Forino	V. di Lauro, Montorese
Marrone di S. Cristina	V. di Lauro, Montorese
Marrone del Faito	Monti Lattari
Marrone di Roccadaspide	Calore Salernitano, Alburni, Cilento
Castagna di Acerno	Acerno
Nserta	Cilento

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

Scelta del portinnesto

Al momento dell’impianto del frutteto la scelta del portinnesto é di fondamentale importanza per l’adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un’ottimale riuscita degli impianti.

I portinnesti potranno derivare sia dalla semina di frutti selezionati che dal trapianto di semenzali.

Nel caso di ricostituzione di castagneti esistenti si potranno utilizzare come portinnesti i polloni ricacciati dopo la ceduzione delle ceppaie. Per evitare problemi di disaffinità, si consiglia di ricorrere a selvatici appartenenti alla specie *Castanea sativa* (castagno europeo)

Scelta del materiale vivaistico

I vivaisti per poter commercializzare il materiale di moltiplicazione di castagno devono essere:

- iscritti al Registro ufficiale dei produttori - RUP (artt. 19 e 20 del D.Lgs 214/05);
- autorizzati all'uso del Passaporto delle piante (art. 25 del D.Lgs 214/05);
- accreditati - "Documento di commercializzazione" (D.M. 14 aprile 1997 e successive modifiche ed integrazioni).

I commercianti devono anch'essi essere iscritti al RUP e quelli che commercializzano all'ingrosso devono essere anche accreditati. I materiali di moltiplicazione di castagno devono essere sempre accompagnati dal Passaporto delle piante, anche quando vengono commercializzati singolarmente ad utilizzatori finali non professionali (hobbisti), per cui è auspicabile che siano già cartellinati con "Passaporto delle piante" e "Documento di commercializzazione" dal produttore vivaista, in modo da poter conoscere chiaramente chi ha prodotto le piante.

Il decreto ministeriale 30 ottobre 2007 "Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, nel territorio della Repubblica italiana. Recepimento della decisione della Commissione 2006/464/CE" stabilisce che le produzioni vivaistiche possono essere effettuate:

- 1) fuori zona delimitata (zona focolaio o zona insediamento);
- 2) all'interno di zona delimitata.

Nel primo caso il vivaista per poter commercializzare il materiale di moltiplicazione del castagno deve:

- emettere il "Passaporto delle piante e il "Documento di commercializzazione" per le piante di castagno e i relativi materiali di moltiplicazione;
- notificare, entro dieci giorni dalla cessione a qualunque titolo, al Servizio fitosanitario competente per il territorio rispetto alla sede del vivaio e, se diverso, al Servizio fitosanitario competente per il territorio di destinazione, ogni movimentazione di piante e materiali di moltiplicazione, compresi i dati identificativi degli acquirenti, anche quando questi ultimi sono utilizzatori finali non professionali;
- predisporre un apposito registro su cui annotare le movimentazioni oggetto delle comunicazioni.

Nel secondo caso il vivaista è comunque sottoposto ai sopraelencati adempimenti ma occorre preventivamente il riconoscimento da parte del Servizio fitosanitario regionale che il luogo di produzione (vivaio) sia indenne dal Cinipide galligeno del castagno.

Il Servizio fitosanitario regionale può riconoscere un luogo di produzione indenne se i materiali di moltiplicazione delle piante di castagno sono tenuti per tutto il ciclo di vita, ed in particolare nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 31 ottobre di ciascun anno, in una struttura ricoperta con reti antinsetto a maglie massimo di 1 mm, distanziata dalla chioma e che, qualora la struttura debba permettere l'ingresso, questo deve avvenire attraverso una doppia porta antinsetto.

I vivaisti che effettuano produzioni fuori aree delimitate ma che hanno strutture di immagazzinamento o condizionamento all'interno di un'area delimitata possono, previa autorizzazione dello STAPA CePICA competente per territorio, trasferire temporaneamente presso tale struttura dal 1° novembre di ciascun anno al 30 aprile dell'anno successivo il materiale di moltiplicazione di castagno.

I predetti materiali che non escono dall'area delimitata entro il 30 aprile, per poter essere successivamente commercializzati devono essere allevati nelle strutture protettive descritte al punto precedente.

In base al comma 3 dell'art. 12 decreto ministeriale 30 ottobre 2007 sono da considerare ammissibili gli spostamenti dei predetti vegetali se limitati nell'ambito di uno stesso corpo fondiario.

REIMPIANTO

Il castagno non è particolarmente sensibile alla “stanchezza” del terreno.

In ogni caso prima del reimpianto sono necessari almeno i seguenti accorgimenti: completa asportazione dei residui degli apparati radicali dell'impianto precedente, sistemazione delle piante in posizione diversa rispetto all'impianto preesistente, apporto di abbondanti quantità di sostanza organica e scelta di adatti portinnesti.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL TERRENO ALL'IMPIANTO

Lavori precedenti l'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento vanno limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione, è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% si esegue una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per traverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni sono eseguite per traverso con una sistemazione a fossi livellari. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza. In questo caso è opportuna la tecnica della non lavorazione e soprattutto dell'inerbimento

Lavori all'impianto

I lavori d'impianto propriamente detti iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 – 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si consiglia di eliminare con la massima cura le radici della coltura precedente.

Eventualmente con lo scasso si effettua la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno.

Nelle aree con pendenza superiore al 30% all'impianto sono ammesse solo lavorazioni puntuali.

Si consigliano appezzamenti piuttosto lunghi (anche oltre i 100 m), con larghezza condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte, può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

Sistemi e distanze di piantagione

In Campania, la tipologia “nuovo impianto”, per la castanicoltura, rappresenta una quota minima delle modalità colturali più diffuse. Generalmente, il rinnovo dei castagneti avviene partendo da impianti da frutto già esistenti, attraverso complesse e diversificate operazioni di potatura, ovvero attraverso conversione di cedui in fustaie da frutto. In tutti questi casi, le distanze di impianto sono del tutto irregolari e si determinano spesso a distanza di tempo dagli innesti, attraverso selezione dei polloni o dei getti fuoriusciti dai tronchi o dalle ceppaie, in modo alquanto estemporaneo.

Nei nuovi impianti, invece, le distanze di impianto assumono un valore importante, in quanto da esse derivano tutte le operazioni colturali previste e la stessa razionalità del castagneto.

I sesti e le forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Per il castagno europeo i sesti d'impianto sono molto ampi e tali da favorire la possibilità di meccanizzazione delle operazioni. Di solito si preferiscono a quadrato e a rettangolo, altrimenti quinconce a distanze definite soprattutto dalla vigoria delle cultivar e dalla fertilità del suolo (da 7 x 8 a 10 x 11 metri).

Gli impollinatori (10-15% del totale piante) sono posizionati ben distribuiti all'interno delle cultivar fruttifere, al fine di migliorarne la fecondazione.

Per gli ibridi eurogiapponesi, invece, essendo questi meno vigorosi dell'europeo, si possono adottare sesti meno ampi. Le distanze di piantagione variano da 7 a 9 m tra le file, e 6-7 lungo la fila, con densità di impianti dunque variabili da 140 a 200 piante/ha, rispetto alle 90-170 piante/ha dei nuovi impianti di europeo.

LA GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

In generale, occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi periodicamente eseguire un'oculata potatura di produzione.

La potatura di produzione mira ad assicurare alla chioma una buona illuminazione ed il massimo arieggiamento interno. Inoltre essa assicura il rinnovo costante delle brachette e dei rami fruttiferi, il tutto sempre assicurando un equilibrio tra attività vegetativa e produttiva della pianta. Sono da preferire interventi di potatura annuali o biennali che prevedono quasi sempre solo tagli di diradamento e di raccorciamento poco intensi perché la chioma della pianta è gestita in maniera continua ed equilibrata.

Convien eseguire la potatura di produzione nel periodo primaverile-estivo soprattutto in presenza di piante giovani per le quali si è impegnati ad assicurare velocemente la struttura definitiva dell'albero.

Nel castagno da frutto la potatura assume rilievo fondamentale anche nel recupero vegeto-produttivo delle piante in situazioni di degrado.

Anche per le potature di riforma vale il concetto di dare all'albero il massimo della luminosità alle parti interne della chioma. Diradando i rami più vecchi e mal distribuiti si stimolerà, inoltre, la futura fruttificazione delle brachette selezionate.

Il recupero della pianta è completato ripassando ogni anno, per circa tre anni di seguito, per selezionare i ricacci e dare un'impostazione razionale alla chioma, procedendo nel contempo a verificare che sui tagli fatti non si sia insediato il cancro della corteccia, che andrà eventualmente asportato.

A volte, per il recupero del castagneto degradato può occorrere reinnestare le piante, per sostituire la varietà precedente ovvero per ricomporre alcune parti della chioma.

La potatura è pratica fondamentale anche nelle situazioni di recupero dei castagneti compromessi da attacchi parassitari ed in particolare dal cancro corticale.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di

scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione" consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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

Al momento dello scasso è consigliabile la somministrazione di concimi organici.

Per quanto riguarda l'azoto, esso fino al sesto anno sarà somministrato in dosi annualmente crescenti in prossimità della pianta stessa.

IRRIGAZIONE

Per il castagno europeo sono sufficienti dai 1000 ai 1400 mm di pioggia annua. Durante la fase vegetativa possono essere sufficienti anche solo 800 mm di acqua, purché le piogge siano ben distribuite nei mesi.

La siccità prolungata in luglio e agosto, tempo in cui si verifica l'accrescimento delle cellule della polpa delle castagne, compromette la dimensione, il peso e la compattezza finale dei frutti. Danni analoghi si registrano sugli ibridi euro-giapponesi, i quali sono nettamente più esigenti in acqua rispetto al castagno europeo, sono inoltre allevati in frutteti a densità di piantagione più elevata ed in fasce vegetazionali più basse, perciò richiedono apporti superiori al minimo di 1.200 mm, che sono generalmente garantiti dalle piogge.

Per il castagno non è necessario prevedere apporti idrici poiché la piovosità annuale è generalmente in grado di soddisfare i fabbisogni di questa specie.

L'irrigazione è indispensabile, soprattutto nel caso di impianti in età giovanile, quando gli apporti naturali non sono in grado di soddisfare le esigenze della pianta.

In caso di assenza di irrigazione non è previsto alcun adempimento.

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.

Se è necessario intervenire con l'irrigazione per ogni intervento irriguo di soccorso non devono essere superati i seguenti volumi di adacquamento:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La maturazione delle castagne è scalare e la raccolta procede dalla terza decade di agosto (cultivar precoci euro-giapponesi) e da inizio settembre (cultivar precoci europee) sino alla prima decade di novembre (cultivar tardive europee).

La maggior parte delle cultivar apre i ricci quando ancora sono sulla pianta, alcune però fan cadere a terra i ricci che serrano i frutti, e vanno aperti con "forchette" di legno fabbricate dai raccoglitori stessi.

Poiché la raccolta manuale incide, nei castagneti tradizionali, per circa la metà del costo di produzione, si è cercato di agevolarla con sistemi e macchinari vari.

Poco diffuso in Campania è l'impiego di reti per la raccolta, da posizionare sotto le piante in strisce larghe 4-8m. A fine caduta ricci, sollevando le reti si convogliano frutti e ricci in cumuli, da cui si colgono con secchi e si versano in leggere macchine separatrici calibratrici.

L'impiego delle macchine agevolatrici della raccolta si sta diffondendo in quasi tutte le aree di produzione: andanatrici, raccattatrici, aspiratrici, turboraccoglitrice, di grossa e media potenza, sono ormai utilizzate in Campania, soprattutto negli impianti più razionali. Gli ultimi prototipi hanno migliorato anche la funzione di salvaguardia della qualità dei frutti che le prime macchine invece non garantivano.

In generale, per salvaguardare la qualità dei frutti è bene seguire alcuni accorgimenti:

- evitare che i frutti ricevano colpi (battendo su sassi, o tra loro, o nei condotti metallici delle macchine raccoglitrice) perché l'amido della polpa imbrunirebbe facilmente;
- raccogliarli da terra presto, per evitare infezioni da crittogame e perdita di peso;
- non lasciarli accumulati in massa (fermentano e subiscono attacchi di tortrici) e lavorarli al più presto (calibratura, eventuale trattamento in acqua e conservazione per le varie destinazioni di mercato).

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

CONSERVAZIONE

La facile deperibilità del prodotto richiede cure particolari e specifiche tecniche di conservazione sia nelle fasi immediatamente successive alla caduta che in quelle che precedono l'utilizzo del frutto.

E' consentito l'impiego delle seguenti tecniche:

- Ricciaia: metodo tradizionale che può essere utilizzato direttamente dai produttori, ma che non risolve il problema della conservabilità a lungo dei frutti. Consiste nell'ammassare il prodotto, ancora chiuso nei ricci, in mucchi che non superino i 120cm di altezza, coperti con foglie, ricci e terra ben compressi;
- Curatura o novena: consiste nell'immergere le castagne in acqua ad una temperatura compresa tra i 10 e i 20°C, per un periodo di 4-9 giorni a cui seguono asciugatura, mediante esposizione all'aria e trapalatura manuale (movimento delle castagne disposte a strati al fine di favorire l'asciugatura);
- Sterilizzazione: i frutti vengono immersi in acqua ad una temperatura compresa tra i 45°C e i 52°C, per un periodo minimo di 45 minuti ed un massimo di 50 minuti e vengono poi asciugati come nel caso della curatura;
- Frigoconservazione: consiste nel conservare il prodotto in celle frigo da 1°C a 5°C per un periodo massimo di un mese.

Il prodotto deve essere stoccato in locali freschi ed areati, steso in strati e movimentato periodicamente.

CILIEGIO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il ciliegio dolce richiede un terreno fertile, permeabile e profondo, con valori di pH compresi tra 6,5 e 7,2 e rifugge dalle terre umide e argillose. Il ciliegio amaro, invece, è rustico e si adatta meglio a diverse situazioni pedo-climatiche.

Esigenze termiche

Le temperature in autunno e all'inizio dell'inverno devono consentire il superamento della dormienza delle gemme. La maggior parte delle cultivar di ciliegio dolce idonee per la Campania ha un fabbisogno in freddo di circa 1000 ore. Le temperature di fine inverno – primaverili, se caratterizzate da ritorni di freddo, possono danneggiare i fiori e/o i frutti in funzione dello stadio fenologico.

La fase più vulnerabile ai ritorni di freddo è l'allegagione dove temperature inferiori a -1°C possono danneggiare i frutticini. Durante la fioritura le temperature dovrebbero mantenersi tra 15 e 25°C. Temperature inferiori a 12°C deprimono l'attività delle api.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti.

Come per le altre drupacee, anche per il ciliegio non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Inoltre, l'accentuato rinnovo del panorama varietale a disposizione degli operatori, esercitato soprattutto dai vivaisti, induce la Ricerca, per stare al passo dei tempi, ad esprimersi spesso entro pochi anni da quando il biotipo è stato saggiato, con tutte le implicazioni che ne possono derivare.

Peraltro, la vastità della piattaforma varietale del ciliegio dolce oggi disponibile, consente agli operatori agricoli, contrariamente al passato, di orientarsi su diverse soluzioni di scelta, in funzione delle diverse variabili da ponderare (epoca di maturazione, particolarità dell'ambiente di coltivazione, possibilità dell'azienda di condizionare il prodotto, destinazione dello stesso, ecc.).

Circa il germoplasma autoctono campano di ciliegio dolce, forse il più ricco e diversificato tuttora presente nelle realtà produttive italiane (oltre 120 varietà ed ecotipi), è da evidenziare che solo alcune di esse (Malizia, Del Monte, Della Recca, Sciazza, Spennocchia, Corvina e poche altre) possono competere con quelle oggi più richieste dal mercato, in quanto risulta enormemente variato il gusto dei consumatori negli ultimi trent'anni. Oggi, infatti, sono richieste soprattutto ciliegie a frutto grosso, di colore rosso pieno, brillante, a polpa duracina e colorata. Le cultivar campane sono da preferire, nei nuovi impianti, solo in particolari

situazioni territoriali, colturali ed organizzative dell'azienda produttrice (es. agriturismi o aree tipiche vocate).

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

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del ciliegeto la scelta del portinnesto é di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti.

In particolare, è noto, che uno dei principali problemi agronomici del ciliegio dolce è rappresentato dalla notevole dimensione delle piante, che comporta costi elevati per operazioni come la raccolta e la potatura. La scelta del portinnesto, in tal senso, diventa fondamentale per ridurre la vigoria degli alberi, ma anche per indurre una più veloce entrata in produzione, fermo rimanendo una buona affinità di innesto.

I vecchi impianti erano tutti realizzati con il Franco, che però si adatta solo a terreni profondi, non calcarei e ben drenati, e inoltre induce anche taglia elevata alle piante e tardiva entrata in produzione.

Oggi sono disponibili diversi nuovi portinnesti, adattabili a ciascuna delle situazioni agronomiche e pedoclimatiche presenti in Campania.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei principali portainnesti utilizzati per il ciliegio.

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico e vigoria
Franco (ciliegio dolce, <i>Prunus avium</i>)	Vuole terreni sciolti, ben drenato e con buona disponibilità di ossigeno, profondi, di tessitura franca. Soffre la successione a se stesso e ad altre drupacee.	Tollera la <i>Phytophthora</i> e l' <i>Armillaria mellea</i> , è sensibile al <i>Verticillium</i> , a <i>Pseudomonas</i> spp. ed all' <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Presenta un'ottima affinità con tutte le cultivar, le piante sono vigorose e molto longeve.
Franco (ciliegio acido, <i>Prunus cerasus</i>)	Si adatta a terreni pesanti, argillosi e mal drenati, presenta elevata resistenza all'umidità.		Limita il vigore delle piante, riduce la fase improduttiva e anticipa l'epoca di raccolta. L'affinità con le cultivar di ciliegio dolce è in generale insoddisfacente e il suo consiglio è limitato solo ad alcune cultivar
Franco (ciliegio S.Lucia, <i>Prunus mahaleb</i>)	Preferisce terreni profondi, sciolti e ben drenati, non sopportando i ristagni idrici.		L'affinità con le cultivar di ciliegio dolce è limitata. Vigoria elevata nei suoli fertili
Colt	Tollera più del franco l'asfissia radicale ed il calcare, ma è sensibile agli stress	Particolarmente sensibile all' <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Leggermente meno vigoroso del franco; affine con quasi tutte le cultivar.

	da carenza idrica.		
CAB 6P	Tollera l'asfissia radicale ed il calcare attivo, ma è sensibile agli stress da carenza idrica.	Particolarmente sensibile all' <i>Armillaria</i> , meno all' <i>Agrobacterium</i> .	È un portainnesto seminanzante riducendo del 20 – 30 % il vigore rispetto al franco, ma la produttività è limitata.
Ma x Ma® 14 Brokforest	Presenta ampia adattabilità a condizioni pedoclimatiche e colturali molto diverse.	Lieve tolleranza all'asfissia radicale.	Riduce il vigore (- 10 ÷ 30 %) rispetto al franco. Idoneo per impianti a densità medio-alta (600 - 800 piante/ha).
Gisela 7	Si adatta a terreni difficili dal punto di vista della struttura e della permeabilità.		Induce minore vigore rispetto al franco di ciliegio dolce (- 30 %) e le piante assumono un portamento espanso. Idoneo per impianti a densità medio-alta (600-800piante/ha); induce precocità nell'entrata in produzione.

Scelta degli impollinatori

Poiché la maggiore parte delle varietà di ciliegio dolce non sono in grado di autofecondarsi, è consigliabile impiantare un adeguato numero di piante impollinatrici (10÷20 % del totale) e introdurre nel ciliegeto un sufficiente numero di arnie. Per non distrarre le api dai fiori e favorire l'impollinazione, si consiglia di sfalciare il cotico erboso qualora le essenze presenti siano in fiore.

In linea di massima, nella scelta delle varietà impollinatrici, si fa riferimento a quanto consigliato dai costitutori e/o distributori della cultivar principale da coltivare. Spesso combinazioni d'impollinazione valide in certi ambienti potrebbero non esserlo in altre situazioni ambientali, perché cambiano i calendari di fioritura.

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati ed essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. E' importante, inoltre, che tutta la partita di materiale proveniente dal vivaio sia uniforme. Quando é possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

Si consigliano astoni diritti, ben radicati, perfettamente integri, senza segni di disidratazione e senza danni da estirpazione in vivaio, con parte lignificata a partire dal colletto non inferiore a 100 cm, punto di innesto compreso tra 10 e 30 cm dal colletto

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori precedenti l'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento vanno limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% si esegue una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per traverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni si eseguono per traverso, con una sistemazione a fossi livellari. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza. In questo caso è opportuna la tecnica della non lavorazione e soprattutto dell'inerbimento

Lavori all'impianto

I lavori d'impianto propriamente detti iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 – 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua eventualmente la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno.

Eseguito lo scasso si preparano gli appezzamenti, con lunghezza anche oltre i 100 m, e larghezza determinata in funzione della natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza inferiore al 20%.

Sistemi e distanze di piantagione

Negli impianti razionali gli alberi sono distribuiti secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro ed interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Per il ciliegio dolce possono essere adottate tipologie d'impianto che prevedono basse ed alte densità:

- per le basse densità la forma di allevamento più adatta è il vaso classico a bassa impalcatura (50 – 70 cm dal colletto), con distanze d'impianto di 6 – 7 m tra le file e sulle file;
- per le alte densità la forma di allevamento più adatta è il vaso spagnolo o catalano, con distanze d'impianto di 5 m tra le file e 2 – 3 m sulla fila.

Si riportano di seguito le forme di allevamento suggerite per questa specie. I valori di minimo/massimo che vengono riportati sono riferiti a piante di cultivar (e a combinazioni cultivar/portinnesto) a scarsa-media o elevata vigoria.

Forma di allevamento	Tra le file	Tra le file
Vaso basso	6,0 - 7,0	6,0 - 7,0
Vaso ritardato	5,5 - 6,0	5,0 - 5,5
Palmetta libera	5,0 - 6,0	5,0 - 6,0
Bandiera	5,0 - 6,5	4,5 - 6,0
Vaso spagnolo	5,0	1,75 – 2,0

Reimpianto

Il reimpianto del ciliegio dolce sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

L'obiettivo prioritario nel ciliegeto è quello di raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione. In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento variano in funzione della forma di allevamento prescelta. La potatura di produzione è indispensabile per assicurare il rinnovo delle strutture produttive. Le modalità d'intervento variano in funzione delle caratteristiche vegetative e produttive delle cultivar.

1) Cultivar ad elevata efficienza produttiva

Occorre diradare le numerose formazioni intervenendo anche energicamente per stimolare il rinnovo e garantire la produzione di frutti di grossa pezzatura e di qualità. Conviene intervenire prima della fioritura per avere una buona risposta vegetativa.

2) Cultivar ad elevata vigoria e con portamento assurgente

Gli interventi sono eseguiti soprattutto al verde ed agendo con piegature per moderare la vigoria e stimolare la differenziazione a fiore.

3) Cultivar che entrano tardi in produzione e con limitata efficienza produttiva

Gli interventi sono eseguiti soprattutto in estate per moderare la vigoria e stimolare la differenziazione a fiore.

In tutti i casi gli interventi sono eseguiti prevalentemente al verde o allo stadio di gemme ingrossate per favorire la cicatrizzazione.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 20% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei

terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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 ciliegio, al pari delle altre Drupacee, richiede poco fosforo e si giova molto dell'azoto, che va somministrato, però, con attenzione alla pianta adulta per evitare di predisporre i frutti alle spaccature conseguenti alle piogge. È preferibile somministrare l'azoto in modo frazionato, in parte dopo la raccolta dei frutti. In genere si effettuano due interventi di cui il primo a fine inverno ed il secondo dopo la raccolta.

Per il fosforo la concimazione di fondo risulta spesso sufficiente per l'intera vita del frutteto; diversamente si possono effettuare apporti ogni 3-4 anni. Il potassio, il cui assorbimento inizia precocemente e la cui carenza si manifesta già dalle prime fasi, si somministra poco prima della ripresa vegetativa del frutteto.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del ciliegio in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	Apr	mag	giu	lug	ago	set	ott
T.inerbito	0,50	0,75	1,10	1,25	1,25	1,25	1,25
T.lavorato	0,45	0,50	0,90	1,15	1,15	1,15	1,15

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**) secondo la seguente formula:

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

Il momento della raccolta é particolarmente importante ai fini della qualità gustativa del frutto. Circa la determinazione della data ottimale di raccolta per le ciliege non sono disponibili indici oggettivi di maturazione per cui si tiene conto soprattutto della colorazione dei frutti, per la quale ci si può anche servire dei codici specifici per ciascuna delle principali cultivar. E' opportuno, in ogni caso, procedere all'allontanamento rapido del prodotto dalla campagna appena raccolto, provvedendo entro la giornata al suo refrigeramento, onde evitare il suo deperimento qualitativo.

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

MELO

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

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il melo si adatta a diverse tipologie di terreno, tollerando sia quelli calcarei che quelli argillosi, anche se i terreni migliori sono profondi, permeabili e dotati di buona fertilità.

Il melo tollera fino al 12-15% di calcare a condizione che il terreno sia ben drenato. Valori preferenziali di pH sono quelli compresi tra 6,5 e 7. Sono da evitare suoli con pH minori di 5,4 e maggiori di 8,8 e salinità maggiore di 2 dS/m.

Esigenze climatiche

Le temperature in autunno e all'inizio dell'inverno devono essere tali da non provocare danni da gelo e consentire il superamento della dormienza delle gemme. Nei confronti del fabbisogno in freddo invernale, la maggior parte delle cv richiedono in media 800 ore in cui la temperatura rimane entro 7,2°C, come accade normalmente in tutte le zone melicole della regione. Nel periodo fine inverno –primavera i ritorni di freddo possono danneggiare i fiori o i frutti in funzione dello stadio fenologico.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti.

Come per le drupacee, non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, anche alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Inoltre, l'accentuato rinnovo del panorama varietale a disposizione degli operatori, esercitato soprattutto dai vivaisti, induce la Ricerca, per stare al passo dei tempi, ad esprimersi spesso entro pochi anni da quando il biotipo è stato saggiato, con tutte le implicazioni che ne possono derivare.

Pertanto, la vastità della piattaforma varietale del melo oggi disponibile, consente agli operatori agricoli, contrariamente al passato, di orientarsi su diverse soluzioni di scelta, in funzione delle diverse variabili da ponderare (epoca di maturazione, particolarità dell'ambiente di coltivazione, possibilità dell'azienda di condizionare il prodotto, destinazione dello stesso, resistenza a particolari avversità parassitarie, ecc.).

Per il melo, inoltre, la scelta varietale in Campania è alquanto obbligata, in quanto il comparto è caratterizzato dalla presenza quasi esclusiva dell'Annurca e delle varietà Annurca *simili* (A. Rossa del Sud e A. Bella del Sud), che trovano proprio nel territorio campano l'area geografica di elezione. Pertanto, tutta l'area melicola campana è compresa nella zona geografica dell'IGP Melannurca Campana e ciò rappresenta un elemento non trascurabile nell'indirizzare la scelta varietale nei nuovi impianti.

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del frutteto la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti. Si riportano di seguito alcune informazioni dei portinnesti ritenuti più validi.

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico
M9	Predilige terreni fertili, permeabili, con buona disponibilità idrica; poco idoneo per i suoli soggetti a ristagni e per quelli con deficit idrico; Attualmente sono disponibili cloni migliorativi di M 9: M 9 NAKB, M 9 EMLA, K 337, K 339 PAJAM 1, PAJAM 2. Tutti questi cloni sono caratterizzati da un migliore stato fitosanitario rispetto all' M 9 classico, in genere sono più vigorosi di quest'ultimo.	Poco sensibile a <i>Phytophthora</i> spp;	È il portinnesto nanizzante per eccellenza; presenta buona affinità d'innesto; induce una messa a frutto precoce e una produttività elevata e costante; idoneo per cultivar con habitus standard; ancoraggio debole (necessita di tutori);
M 26	Notevole capacità di adattamento ai terreni di diversa natura, ma predilige i terreni non soggetti a ristagni idrici.	Mediamente sensibile a <i>Phytophthora</i> spp.;	È un portinnesto nanizzante ma più vigoroso di M9; ancoraggio da medio a debole (maggiore di quello dell'M 9); idoneo per cultivar con habitus standard e per spur vigorosi;
MM 106	Notevole capacità di adattamento ai terreni di diversa natura, ma predilige i terreni non soggetti a ristagni idrici	Sensibile a <i>Phytophthora</i> spp	È un portinnesto mediamente vigoroso; presenta affinità d'innesto molto buona; idoneo soprattutto per le cultivar spur

Scelta degli impollinatori

Poiché le varietà di melo non sono in grado di autofecondarsi è indispensabile la consociazione della cultivar principale con due o tre varietà intercompatibili a fioritura contemporanea, con un rapporto del 10-15 % e l'introduzione nel meleto di 3-4 arnie di api per ettaro. Per non distrarre le api dai fiori e per favorire l'impollinazione, si consiglia di sfalciare il cotico erboso qualora le essenze presenti siano in fiore. Si riportano di seguito gli impollinatori ritenuti idonei per le diverse cultivar:

Cultivar o gruppi di cultivar	Impollinatori
Annurca	Gruppo Rome Beauty, Hi Early, Sergente
Gruppo Golden D.	Gruppo Red Delicious, Granny Smith
Gruppo Red D.	Gruppo Golden, Granny Smith
Gruppo Gala	Gruppo Red Delicious, Granny Smith
Limoncella	Gruppo Rome Beauty, Hi Early

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste e deve essere accompagnato dal "Passaporto delle Piante Ce" e dal "Documento di Commercializzazione". Quando è possibile va utilizzato materiale certificato virus esente o virus controllato. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

Nel caso di piante innestate, se si tratta di innesti "a gemma dormiente", si consigliano piante con un buon apparato radicale, almeno una gemma attecchita ed diametro, a 10 cm dal colletto, non inferiore a 1 cm.

Si consigliano altresì astoni diritti, ben radicati, perfettamente integri, con parte lignificata non inferiore a 100 cm, punto di innesto compreso tra 10 e 30 cm dal colletto, diametro minimo al di sopra del punto di innesto pari ad almeno a 1,2 cm.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento sono limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione, è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% va eseguita una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per trasverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni devono essere eseguite per trasverso. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza. In questo caso è opportuna la tecnica della non lavorazione e soprattutto dell'inerbimento

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70-100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno

affinare il terreno, per una profondità di 35 – 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua eventualmente la concimazione di fondo. L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno.

Eseguito lo scasso si preparano gli appezzamenti, di lunghezza anche oltre i 100 m e larghezza condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

Negli appezzamenti di collina e di montagna con pendenza media superiore al 30% all'impianto sono consentite solo lavorazioni puntuali.

Sistemi e distanze di piantagione

Negli impianti razionali gli alberi sono distribuiti secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro ed interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Distanze d'impianto consigliate in funzione della forma di allevamento e della vigoria delle piante:

Forma di allevamento	Vigoria dell'albero		
	Scarsa	Media	Elevata
Palmetta	4,0 x 2,0	4,0 x 2,5	
Vaso		5,0 x 5,0	6,0 x 6,0
Fusetto	4,0 x 1,5	4,0 x 2,0	
Y-trasversale	4,5 x 1,0	5,5 x 1,5	

Reimpianto

Il reimpianto del melo sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

LA GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde" perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Gli interventi

variano in funzione della forma di allevamento prescelta e sono eseguiti nel periodo metà di giugno – fine luglio.

La potatura di produzione regola l'attività vegetativa e produttiva della pianta. La sua corretta esecuzione richiede la conoscenza dell'habitus vegetativo ma soprattutto di quello produttivo delle diverse cultivar.

Si riportano di seguito le modalità di interventi di potatura in funzione della produzione fruttifera delle diverse cultivar

1) Gruppo « Cultivar locali o di origine europea » (Annurca, Limoncella, Sergente, ecc.)

Le cultivar fruttificano prevalentemente su lamburde portate da legno vecchio di 3 e più anni.

Potatura: se il 40-45 % delle lamburde sono inserite su legno di 3 e più anni, bisogna rinnovare le formazioni fruttifere mediante l'eliminazione e/o accorciamento delle branche più vecchie (una su cinque). La potatura deve evitare di stimolare la pianta alla formazione di succhioni e rami misti limitando i tagli di accorciamento ed aumentando i tagli di diradamento.

2) Gruppo « Golden Delicious »

Le cultivar di questo gruppo fruttificano sui rami misti, brindilli, lamburde, borse e zampe di gallo, portate da legno giovane di 1-3 anni.

Potatura: se il 20-25 % delle lamburde sono inserite su borse e legno di 3 e più anni, è sintomo che la branca è invecchiata. E' necessario rinnovare tagliando il 20 % di tale branche (una su cinque).

3) Gruppo « Red Delicious »

Le cultivar di questo gruppo fruttificano prevalentemente su lamburde, ed in entità limitata su brindilli.

Potatura: se il 30-35 % delle lamburde sono inserite su legno di 3 e più anni, occorre rinnovare le formazioni fruttifere mediante l'eliminazione e/o accorciamento delle branche più vecchie (una su cinque).

Diradamento dei frutti

Questa operazione è necessaria per ottenere frutti di calibro elevato, di buone caratteristiche organolettiche e serve a controllare l'alternanza di produzione.

Il tempo di esecuzione e l'entità del diradamento sono correlati all'entità e alla dinamica della cascola naturale delle mele. Di norma il momento di esecuzione cade tra i 40 – 50 giorni dopo la piena fioritura, cioè un poco prima della cascola di giugno.

L'entità può essere determinata in funzione della produzione ad ettaro che si vuole raggiungere, del calibro desiderato e della densità d'impianto.

Da più prove è emerso che il rapporto frutto/foglie ottimale è pari a 30 – 40 foglie per ciascun frutto. Di norma come primo intervento si preferisce lasciare un solo fiore per corimbo (di solito quello centrale); se la carica dei corimbi risultasse eccessiva si possono eliminare alcuni corimbi, particolarmente quelli meno provvisti di fiori perché destinati a dare frutti più piccoli.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione

Negli appezzamenti di collina e di montagna con pendenza media superiore al 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 e il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'epicatura ad una profondità massima di 10 cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere le perdite di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno) possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle "Linee guida alla fertilizzazione", consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60 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 melo mostra elevate esigenze di azoto ed ancor più di potassio; basse, invece, risultano le esigenze in fosforo. Grande importanza rivestono anche il calcio e magnesio, che mediamente è asportato in quantitativi pari a 15-20 kg ad ettaro.

Gli apporti di azoto sono frazionati generalmente nel mese di febbraio, all'allegagione, all'ingrossamento dei frutti ed la quota rimanente a fine estate-inizio autunno.

Qualora i concimi siano somministrati con la fertirrigazione si consiglia di ridurre del 30% le dosi di azoto.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del melo in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	Marz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
T.inerbito	0,83	0,98	1,11	1,21	1,23	1,23	1,16	0,93	0,83
T.lavorato	0,55	0,75	0,90	0,95	0,95	0,90	0,86	0,83	0,70

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**) secondo la seguente formula:

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La qualità gustativa, l'aspetto e la buona conservazione delle mele dipendono dallo stadio di raccolta.

Per determinare il momento ottimale per la raccolta è necessario avvalersi di alcuni criteri di valutazione individuati varietà per varietà e zona per zona. Gli indici oggettivi di maturità da prendere in considerazione sono:

a) Colore dell'epidermide

La colorazione dell'epidermide delle mele viene valutata con la sua comparazione con apposite carte colorimetriche messe a punto per le principali cultivar.

b) Durezza della polpa

La compattezza della polpa viene misurata attraverso la valutazione della resistenza opposta alla penetrazione di un puntale metallico del diametro di 11 mm. Per una buona conservazione l'indice penetrometrico, espresso in Kg/ 1,32 cm², per le diverse cultivar assume valori diversi in funzione della cultivar.

c) Test dell'amido

Il contenuto di amido nella polpa è valutato per via colorimetrica con l'utilizzo di una soluzione di iodio-ioduro di potassio (1 g di ioduro di potassio e 0,25 g di iodio metallico disciolti in 100 cc di acqua distillata). Il frutto tagliato trasversalmente seguendo il piano equatoriale, viene posto, con la superficie di taglio, a contatto con la soluzione. Sulla base della colorazione assunta dalla polpa e dall'analisi visiva delle zone in cui tale colorazione si presenta, si può valutare il grado di evoluzione della trasformazione dell'amido in zuccheri e quindi il progredire della maturità. La raccolta deve essere eseguita prima che l'amido sia totalmente trasformato in zuccheri. Nella seguente tabella sono riportati i valori del test dello iodio per le diverse cultivar:

d) Indice rifrattometrico

Anche questo parametro, che dà indicazioni sul contenuto in zuccheri, ha un comportamento analogo a quanto già riferito per la durezza della polpa ed un suo efficace impiego può essere fatto solo se si fa riferimento a valori prestabiliti e differenziati per cultivar.

Esistono numerose informazioni circa i valori che devono presentare le mele di diverse cultivar per garantire una buona conservazione (Tab. A)

Tab. A- Indici di maturazione e parametri di qualità delle mele alla raccolta.

CULTIVAR	AMIDO (Cat. 1-5)	RSR (%)	DUREZZA (Kg/ 1,32 cm ²)	ACIDITÀ (Meq/10 ml)
Annurca	3,4	11,5	8,5 – 9,0	0,90
Annurca Rossa del	3,7	12,0	8,5	0,77
Sud	2,5	12	8,5	0,94
Braeburn	3,5	14-15	7,5-8	0,6
Fuji	3,5	12-14	6,5	0,5
Gruppo Gala	3	12	7-7,5	0,6-0,77
Golden e simili	2,5	10-12	7,5-8	1,09-1,56
Granny Smith	3	15-16	6,5	1-1,25
Pink Lady	2,3	11-13	6,5	0,43
gruppo Red Delicious				

Al consumo le mele delle cultivar sotto riportate devono presentare i seguenti parametri (Tab.B)

Tab. B- Indici di maturazione e parametri di qualità delle mele al consumo.

CULTIVAR	RSR (%)	DUREZZA (Kg/ 1,32 cm ²)	ACIDITÀ (Meq/10 ml)
Annurca	≥ 12	≥ 5,0	≥ 0,5
Annurca Rossa del	≥ 12	≥ 5,0	≥ 0,5
Sud	≥ 15	≥ 6	≥ 0,35
Fuji	≥ 12		≥ 0,89
Granny Smith	≥ 12	≥ 5	≥ 0,3
Gala	≥ 12	≥ 3,5	≥ 0,4
Golden Delicious	≥ 12,5	≥ 6	≥ 0,55
Gold Rush	≥ 15	≥ 6	≥ 0,7
Pink Lady			

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

NOCCIOLO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

I terreni più idonei alla coltura del nocciolo sono quelli permeabili, profondi, con buona disponibilità idrica, contenuto in calcare attivo non superiore al 7-8% e valori di pH compresi tra 6,5 e 7,2.

Esigenze climatiche

Il nocciolo può essere danneggiato da temperature estive troppo elevate che, associate a bassa umidità atmosferica, possono provocare il disseccamento delle foglie. Inoltre ritorni di freddo nel periodo fine inverno - primavera possono danneggiare la fecondazione e i giovani polloni utilizzati nei nuovi impianti.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

È consigliabile scegliere cultivar idonee all'ambiente di coltivazione, capaci di offrire buone prospettive di successo commerciale. In Campania sono presenti numerose cultivar, ma poche possiedono requisiti merceologici atti a soddisfare le esigenze dell'industria dolciaria. La presenza in Campania di una delle migliori cultivar di nocciolo in assoluto, la Tonda di Giffoni, destinata prevalentemente al consumo diretto, pur essendo adatta anche alla trasformazione, implica che la scelta varietale per i nuovi impianti sia opportunamente fatta con riferimento alla destinazione del prodotto.

Si riportano di seguito le cultivar consigliate in Campania per le due destinazioni prevalenti: la trasformazione industriale e il consumo diretto (snack denocciolato, ecc.).

Principali cv consigliate in Campania per la trasformazione industriale

Cultivar di interesse generale	Cultivar di interesse minore
Tonda di Giffoni Mortarella	San Giovanni

Principali cv consigliate in Campania per il consumo diretto

Cultivar di interesse generale	Cultivar di interesse minore
Tonda di Giffoni	Camponica Riccia di Talanico Tonde di Avellino

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

Scelta del portinnesto

La tecnica di propagazione del nocciolo si avvale prevalentemente del pollone radicato e della propaggine. In pratica non si fa ricorso al portinnesto.

Scelta degli impollinatori

Le cultivar di nocciolo sono autoincompatibili, per cui è necessario introdurre idonei impollinatori. Si suggerisce di realizzare impianti con 2 o 3 cultivar interfertili (meglio due, per assicurare lo standard qualitativo del prodotto), commercialmente valide, in adeguate proporzioni. Se vi sono venti dominanti gli impollinatori sono disposti in filari ortogonali alla direzione del vento; altrimenti secondo la regola del 3 x 3, cioè lungo ogni terza fila, alla terza pianta. Nel caso di combinazioni di 2 cultivar interfertili, queste vengono disposte alternativamente in gruppi di 4 filari ciascuna.

Impollinatori per le cultivar consigliate

Cultivar	Impollinatori
Mortarella Riccia di Talanico Tonda di Giffoni	Tonda Gentile Romana, Riccia di Talanico Tonda Gentile Romana, Mortarella Tonda Gentile Romana, Camponica

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori precedenti l'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire sono lo spietramento ed il livellamento. Con il livellamento si consiglia di limitare i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione, è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% va eseguita una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per traverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni sono eseguite per traverso. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza.

Lavori all'impianto

I lavori d'impianto propriamente detti iniziano con lo scasso, attraverso un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si eliminano le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua eventualmente la concimazione di fondo e si preparano gli appezzamenti, con lunghezza anche oltre i 100 m e larghezza condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare.

È preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile al contrario, nel caso di primavera asciutte, può compromettere l'attecchimento.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

Nelle aree con pendenza superiore al 30% all'impianto sono ammesse solo lavorazioni puntuali.

Sistemi e distanze di piantagione

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma, favorire la migliore distribuzione dei prodotti antiparassitari e agevolare tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata e forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Le forme di allevamento tradizionali per il nocciolo sono due: "cespuglio" (policaule) e "alberello" (monocaula). A queste forme se ne sono affiancate altre che sembrano più redditizie (vaso cespugliato, sistema a siepe con piante "binate").

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei sistemi di allevamento del nocciolo.

- *Sistema a cespuglio*: è costituito da un cespuglio con 3-4 pertiche. Si presta bene per cultivar poco vigorose. È il sistema di allevamento più tradizionale tra quelli presenti in Campania. Oggi, per la sua onerosa gestione, dovrebbe praticarsi solo nei terreni di montagna, in quelli meno fertili ed acclivi.

- *Vaso cespugliato*: è costituito da un vaso con 3-4 branche, impalcato a 30-40 cm da terra. Rappresenta una via di mezzo tra il cespuglio ed il sistema ad alberello. Presenta il vantaggio di facilitare le lavorazioni intorno al tronco ed il controllo dei polloni.

Alberello: è chiamata anche forma monocaula perché presenta un solo tronco. È adatta ai terreni fertili e alle varietà vigorose. È il sistema che ha avuto maggiore sviluppo negli ultimi vent'anni. È particolarmente adatto negli impianti ove le operazioni colturali vengono eseguite meccanicamente, anche se la potatura e la gestione della pianta è più laboriosa.

Siepe: Le piante sono disposte in coppie con le due piante distanti tra loro circa 40 cm ed inclinate in senso ortogonale al filare di 30-35 cm rispetto alla verticale. L'allevamento a siepe è l'ultimo sistema, in ordine di tempo, proposto dalla ricerca per massimizzare la produzione e razionalizzare le operazioni colturali, ma presuppone una buona conoscenza della pianta e un'assiduità negli interventi alla stessa.

Si riportano di seguito le distanze indicative tra le piante in funzione delle forme di allevamento.

Distanze tra le piante in funzione delle forme di allevamento

Forma di allevamento	Distanza tra le file (m)	Distanza sulla fila (m)
Cespuglio policaule	7	7
Vaso cespugliato	6	5
Alberello	5	3
Siepe "bina"	5	2,5

Reimpianto

Il nocciolo non presenta particolari problemi di “stanchezza” del terreno. Il rinnovo dell'impianto sullo stesso appezzamento avviene attraverso i polloni spontanei sulle vecchie ceppaie.

GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

Occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione. In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al “verde”, perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento variano in funzione della forma di allevamento prescelta.

La potatura di produzione prevede in sintesi le seguenti operazioni:

- eliminazione dei polloni e dei succhioni (2 interventi all'anno);
- diradamento del 25 - 30 % delle branche esaurite, intervento da eseguire ogni 3-4 anni.

Poiché la pianta di nocciolo, invecchiando, tende a diminuire l'attività vegetativa mentre le infiorescenze femminili sono portati dai rami di media lunghezza, la potatura ha lo scopo di favorire la formazione di rami di medio vigore (di 15-20 cm di lunghezza nelle piante fino a 7-8 anni ed almeno 10 cm nelle piante con più di 20 anni). L'albero di nocciolo reagisce molto bene a tagli effettuati per il ringiovanimento della chioma. Piante di 30-40 anni possono essere capitozzate a 1,80-2 metri da terra per ottenere la ricostruzione di una chioma efficiente in 3 anni.

Per il nocciolo è necessario l'intervento di spollonatura.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Nelle aree con pendenza maggiore del 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio).

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpicazione ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle “Linee guida alla fertilizzazione”, consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti.

In particolare è necessario che l'azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 approvata con DRD n. del .

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 60kg/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

La concimazione azotata si fraziona generalmente in due interventi: tra febbraio e marzo e ad aprile-maggio.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del nocciolo:

apr	mag	giu	lug	ago	set
0,25	0,60	0,65	0,85	0,9	0,8

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**) secondo la seguente formula:

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$\begin{array}{ll} (0,76 n + 55,20) & \text{dal 1° gennaio fino al 15 giugno} \\ (-0,70 n + 299,97) & \text{dal 15 giugno fino al 31 dicembre} \end{array}$$

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

Il nocciolo è coltivato senza irrigazione ove la piovge superano gli 800 mm/annui, purché siano ben distribuite e non si hanno periodi asciutti superiori ad 1 mese. In caso di assenza di irrigazione non è previsto alcun adempimento.

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.

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

I frutti una volta raggiunta la maturazione cadono sul terreno a partire dalla seconda metà di agosto. La caduta procede scalarmente e si conclude in 20-30 giorni. La raccolta può avvenire manualmente oppure con apposite macchine.

La raccolta manuale è indicata per le aziende di piccole dimensioni e le nocciole possono essere raccolte direttamente dal suolo o mediante l'ausilio di reti di plastica. Nel primo caso si raccolgono manualmente e singolarmente e si depositano dentro ceste o contenitori (resa di 4 - 8 Kg/ora). Nel secondo caso le reti vengono poste a terra sotto gli alberi prima della caduta delle nocciole in modo tale che l'operatore possa prelevare i frutti dalla stessa rete o prelevare la rete e poi selezionare i frutti.

La raccolta meccanica è utilizzata per impianti di notevoli dimensioni o specializzati permettendo una resa oraria notevole. Si possono usare macchine aspiratrici (resa di 100 - 130 Kg/ora) o macchine raccattatrici (700 - 900 Kg all'ora). Nel primo caso le nocciole cadute a terra vengono riunite in andane, tramite spazzolatici, negli interfilari e successivamente aspirate da macchine che risucchiano i frutti tramite una forte depressione. Tramite ventilatori, setacci si possono separare i frutti dal materiale estraneo. Nel secondo caso si usano grosse macchine semoventi che grazie ad un rullo rivestito di pettini di gomma spingono le nocciole verso un nastro trasportatore che porta il tutto, dopo ventilazione, in un rimorchio trainato dalla macchina.

Le modalità di raccolta influiscono sulla qualità e conservabilità del prodotto. In particolare, conviene eseguire almeno due passaggi. Infatti, i frutti non devono rimanere per lungo tempo sul terreno e subito dopo la raccolta i frutti vanno essiccati. Soprattutto nelle annate con piogge frequenti durante la maturazione, è bene fare una prima raccolta quando è caduto il 60-70% del prodotto e subito essiccarlo.

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

PERO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

SUOLO

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Nei confronti del terreno le esigenze del pero sono strettamente collegate al tipo di portainnesto utilizzato.

Il pero innestato su franco si adatta anche a terreni poco fertili, calcarei e siccitosi; il pero innestato su cotogno ha maggiori esigenze e richiede terreni fertili, con elevato contenuto in sostanza organica, profondi, con pH neutro o lievemente sub-alcino, con basso contenuto in calcare verso cui è sensibile.

Esigenze termiche

Le temperature in autunno e all'inizio dell'inverno non devono scendere sotto i -20° C e devono consentire il superamento della dormienza delle gemme. Il pero è una specie alquanto esigente in fabbisogno in freddo perchè numerose cv richiedono in media 1000 ore in cui la temperatura si mantiene entro 7,2° C. In ogni caso dipende dalla varietà: ad esempio "Coscia", "Coscia precoce", "Gentile bianca" hanno esigenze limitate, mentre "Williams" e Dr. Guyot sono al contrario piuttosto esigenti. Le temperature di fine inverno – primaverili, se caratterizzate da ritorni di freddo, possono danneggiare i fiori e/o i frutti in funzione dello stadio fenologico.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti.

Come per le drupacee, non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, anche alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Peraltro, lo standard varietale del pero è abbastanza statico da oltre trent'anni, in quanto le migliori cultivar a livello mondiale, una decina, sono le stesse consigliate anche negli anni ottanta. Negli ambienti campani la scelta delle cultivar deve essere orientata soprattutto su quelle a maturazione precoce ed estiva.

La migliore cultivar campana di pero in assoluto è la "Spadona di Salerno" (del gruppo varietale delle Spadone, diffuse in tutta l'Italia centro-meridionale), coltivata soprattutto nell'area dei Picentini e della media valle del Sele, che ancora alimenta un certo bacino commerciale di consumo nel periodo settembre-dicembre. Quasi del tutto scomparso l'enorme e prezioso germoplasma autoctono (Mastantuono, Reale, Moscarella, ecc.), ad eccezione della Pennata, pera tuttora diffusa nella zona dell'Agerolese.

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del frutteto la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti.

Si riportano di seguito informazioni sui portinnesti maggiormente utilizzati per il pero.

1) Peri

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico
Franco comune (Pyrus communis)	Adatto per diversi tipi di terreno, anche siccitosi e con contenuto in calcare attivo fino al 12 %. Sensibile all'asfissia radicale.	Sensibile ad <i>Agrobacterium tumefaciens</i> , <i>Erwinia amylovora</i> , afide lanigero e nematodi. Resistente a freddi invernali e alla siccità; tollerante al deperimento.	Imprime elevato vigore e lenta messa a frutto. Affine con tutte le cultivar.
Farold® 40 Daygon*	Adatto per terreni sciolti e freschi e tollera male i terreni pesanti e asfittici.	Resistente al Fire blight e al deperimento.	Meno vigoroso del BA29, induce elevata produttività e buona pezzatura dei frutti.
Farold® 69 Daynir*	Idoneo per tutti i terreni si adatta bene anche a quelli argillosi, ma non asfittici e tollera quelli calcarei.	Resistente al Fire blight e al deperimento.	Imprime vigoria ridotta rispetto al franco.
Fox 11 (A28)	Tollera i terreni pesanti e quelli calcarei.	Poco sensibile ad <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Induce vigoria e precocità di messa a frutto simili a quelle del BA29; buone la qualità e la pezzatura dei frutti.

2) Cotogni

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico
SYDO®	Non idoneo per i suoli asfittici; sensibile alla clorosi da calcare.	Poco sensibile a virus e fitoplasmi; sensibile al fuoco batterico.	Induce bassa vigoria, imprime precocità di entrata in produzione, elevata produttività e buona qualità dei frutti; buona l'affinità con le principali cultivar.
BA 29	Buona adattabilità ai terreni asciutti e con contenuto in calcare	Sensibile a virus e fitoplasmi.	Imprime vigoria ridotta rispetto al franco (-20%), ma è

	attivo fino al 7%.		il più vigorosi tra i cotogni. Induce precocità di messa a frutto media ed elevata produttività e pezzatura dei frutti.
EMA	Adatto per terreni freschi, sciolti, e con contenuto in calcare attivo fino al 5%.	Sensibile al freddo ed <i>Erwinia amylovora</i> ; resistente a nematodi ed afide lanigero;	Riduce la taglia del 30% rispetto al BA 29. Imprime precoce entrata in produzione e buona produttività. Disaffine con William, Kaiser ed Abate Fetel.

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati ed essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento vanno limitati i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% si esegue una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per traverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni sono eseguite per traverso. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza. In questo caso è opportuna la tecnica della non lavorazione e soprattutto dell'inerbimento

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 – 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura vanno eliminate con la massima cura le radici della coltura precedente.

Con lo scasso si effettua eventualmente la concimazione di fondo e si preparano gli appezzamenti di lunghezza anche oltre i 100 m e larghezza condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali.

Se si adottano i dreni, questi devono essere posti ad una profondità che supera di poco il franco di coltivazione (cm 80-90), mentre è variabile l'interasse (distanza fra i dreni) che nei terreni più compatti è bene ridurre a 8-10 m, mentre in quelli più permeabili e sciolti può

raggiungere i 12-14 m. Per ridurre i rischi di asfissia radicale in terreni poco permeabili si esegue una sistemazione a prode sopraelevate di 25-30 cm in corrispondenza del filare. E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato – inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza inferiore al 30%.

Sistemi e distanze di piantagione

Si consiglia di distribuire gli alberi secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro ed interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e che agevolano tutte le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta). Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Tra le forme attualmente più diffuse è da preferire la palmetta, con le sue diverse varianti ma privilegiando quelle che richiedono minore tutoraggio e anticipano l'entrata in produzione. Il fusetto e il cordone verticale sono poco diffusi nella regione, mentre nei nuovi impianti alcuni agricoltori stanno adottando l'Y- trasversale.

Le forme di allevamento e le distanze di impianto consigliabili sono riportate nella tabella seguente.

Forme di allevamento	Distanze di impianto			
	Cotogni		Franco	
	min	max	min	max
Vaso	3,0 x 3,5	5,5 x 6,0	4,0 x 4,0	7,0 x 7,0
Piramide	3,0 x 3,5	5,5 x 6,0	4,0 x 3,0	7,0 x 7,0
Fusetto	1,0 x 3,0	2,0 x 4,0	3,5 x 4,0	5,5 x 6,0
Palmetta	1,5 x 3,0	3,5 x 4,5	2,0 x 4,0	4,5 x 5,0

Reimpianto

Il reimpianto del pero sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno due anni.

GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

Potatura

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento variano in funzione della forma di allevamento prescelta e sono eseguiti nel periodo metà di giugno – fine luglio.

La potatura di produzione regola l'attività vegetativa e produttiva della pianta. La sua corretta esecuzione richiede la conoscenza dell'habitus vegetativo ma soprattutto di quello produttivo delle diverse cultivar.

In funzione della produzione fruttifera si possono avere diverse possibilità d'intervento, tenuto conto che per molte cultivar di pero l'habitus produttivo varia nel corso degli anni.

Infatti nei primi anni la produzione si ha prevalentemente su formazioni fruttifere giovani (rami misti e brindilli), in seguito prevale quella portata da lamburde e borse. Tenuto conto di queste informazioni, si possono avere diverse possibilità d'intervento che si riportano sinteticamente nella tabella che segue.

Evoluzione della fruttificazione nel pero in funzione dell'età dell'albero.

Fase di produzione	Produzioni fruttifere su rami di :		Distribuzione dei frutti (%)	
	2 anni (%)	3 e più anni (%)	Lamburde	Rami misti e brindilli
3° - 4° anno	100	0	26,5	73,5
5° - 7° anno	84,3	15,7	54,8	45,2
oltre 8° anno	67,1	32,9	74,2	25,8

Classificazione delle cultivar di pero in rapporto alla loro attitudine a fruttificare su lamburde nel terzo stadio produttivo (dall'8° anno) degli alberi.

Gruppo	Frutti su lamburde (%)	Cultivar
1°	< 50	Coscia, Williams
2°	50 – 65	Max Red Bartlett
3°	65,1 – 80	Guyot, D.Comizio
4°	80,1 – 90	A. Fetel, Conference
5°	> 90	Kaiser

Diradamento dei frutti

Tale intervento nel pero si esegue manualmente solo quando allegagioni particolarmente abbondanti lasciano prevedere frutti di calibro piuttosto piccolo e insorgere del fenomeno di alternanza.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 30% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 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 fertilizzazione, 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 60kg/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

Per la concimazione di produzione, l'azoto va frazionato generalmente a febbraio, prima della fioritura e in parte dopo la raccolta. Il fosforo ed il potassio, se necessari, sono somministrati prima delle piogge autunnali. Quando si pratica la fertirrigazione si consiglia di ridurre del 30% le quote di azoto.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del pero in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
T.inerbito	0,83	0,93	1,00	1,09	1,11	1,11	1,05	0,88	0,83
T.lavorato	0,53	0,71	0,81	0,86	0,86	0,84	0,78	0,73	0,63

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

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

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

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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per asperzione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2

provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La qualità gustativa, l'aspetto e la buona conservazione delle pere dipendono dallo stadio di raccolta.

I principali criteri di maturità ritenuti di utilizzo pratico per la raccolta delle pere sono essenzialmente :

- la durezza (IP ; mediante penetrometro con puntale da 8 millimetri);
- residuo secco rifrattometrico (RSR; mediante rifrattometro);
- il test dello jodio, che evidenzia la regressione dell'amido (categoria da 1 a 5);
- acidità (meq/10 ml);
- colore dell'epicarpo
- calibro dei frutti

Il colore e il calibro dei frutti sono indici utilizzati soprattutto per le pere estive, la durezza è consigliata per tutte le cultivar mentre la regressione dell'amido, scarsamente utilizzata, può essere adottata solo su alcune varietà.

Alla raccolta la durezza deve essere compresa tra 3 e 7,5 kg/0,5 cm² e il test dello jodio deve avere valori compresi tra 1,2 e 3,0 (in funzione delle diverse cultivar) per garantire una conservazione prolungata

I valori riportati nella tabella A danno indicazioni per la razionalizzazione dell'epoca di raccolta.

Tab A - Indici di maturazione consigliati per la raccolta di alcune cultivar di pere

Cultivar	RSR (%)	Acidità (Meq/10 ml))	Durezza (Kg/0,5 cm ²)	Test Amido
Abate Fetel	13 - 14	0,24	4,5 – 5,5	2,1 – 2,5
Conference	13 - 14	0,20	5,0 – 6,0	1,8
D.Comizio	12,5 – 14,5	0,40	4,0 – 5,0	1,7 – 1,9
Kaiser	14 – 15,5	0,20	5,0 – 6,0	
Max Red Bartlett	13,5	0,5	6,0 – 7,0	
William	10 - 12	0,30 – 0,40	6,5 – 7,0	1,2 – 1,7
Santa Maria	11 - 13	0,63	5,0	2,5
Dr. Gujot	10 - 11	0,28	6,5 -7,5	3,2

Per il test dello jodio, che considera l'idrolisi dell'amido, a valori più elevati di quelli riportati corrisponde una minore serbevolezza dei frutti.

Nella tabella B sono riportati i valori indicativi che dovrebbero avere le pere di alcune cultivar al momento di consumo

Tab. B

Cultivar	RSR	Acidità	Durezza
----------	-----	---------	---------

	(%)	(Meq/10 ml))	(Kg/0,5 cm ²)
Abate Fetel	≥ 13	≥ 0,2	1,2 -2
Conference	≥ 13	≥ 0,15	0,8 -1,5
D.Comizio	≥ 14,5	≥ 0,40	0,8 -1,2
Kaiser	≥ 13,0	0,20	1,5
Max Red Bartlett	≥ 13,0	0,5	0,8 -1,2
William	≥ 11,5	≥ 0,30	0,8 1,2
Santa Maria	≥ 12	≥ 0,50	0,8 1,2
Dr. Gujot	≥ 11,5	≥ 0,30	0,8 -1,2

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

PESCO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

I terreni più idonei per il pesco, quando innestato su franco, sono quelli permeabili, profondi, con buona disponibilità idrica, sottosuolo drenante, contenuto in calcare attivo non superiore al 4% e valori del pH compresi tra 6,5 e 7,2.

Esigenze climatiche

I fattori climatici che determinano la vocazionalità di un ambiente alla coltivazione del pesco sono temperatura, piogge, vento, umidità atmosferica relativa, grandine, neve, nebbia.

Le piogge prolungate possono arrecare danni a seconda del periodo vegetativo; nel periodo autunno-invernale possono dar luogo a ristagni d'acqua e conseguente asfissia radicale; nel periodo primaverile ostacolare l'impollinazione, poi arrecare danni ai frutti nei periodi prossimi alla raccolta.

L'eccesso di umidità atmosferica può dar luogo, durante il pieno periodo vegetativo, a sviluppi di parassiti fungini particolarmente dannosi per il pesco (Monilia, Fusicocco, ecc.).

La grandine può arrecare danni alla coltura in ogni fase fenologica; è ancora più dannosa durante l'accrescimento dei frutti o in pre-raccolta.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti. A monte della scelta varietale, si dovrà stabilire la tipologia e la categoria commerciale cui convenzionalmente è suddiviso il Pesco:

- Pesche da consumo fresco (a polpa bianca e a p. gialla)
- Nettarine (a polpa bianca e a p. gialla)
- Percoche

Oggi tale distinzione è stata ulteriormente arricchita con le percoche a polpa bianca e le pesche piatte o platicarpe, a loro volta a polpa bianca e a polpa gialla.

Come per le altre drupacee, anche per il pesco non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Inoltre, l'accentuato rinnovo del panorama varietale peschicolo a disposizione degli operatori, esercitato soprattutto dai vivaisti, induce la Ricerca, per stare al passo dei tempi, ad esprimersi spesso entro pochi anni da quando il biotipo è stato saggiato, con tutte le implicazioni che ne possono derivare.

Peraltro, la vastità della piattaforma varietale del pesco oggi disponibile e il cospicuo numero di tipologie commerciali (8), consente agli operatori agricoli, contrariamente al passato, di orientarsi su diverse soluzioni di scelta, in funzione delle diverse variabili da ponderare (epoca di maturazione, particolarità dell'ambiente di coltivazione, possibilità dell'azienda di condizionare il prodotto, destinazione dello stesso, ecc.).

In ogni caso, la scelta va operata con giudizio, tenendo conto di:

- ambiente climatico e fenologia (ad es. le cultivar a maturazione precocissima o precoce richiedono climi miti ove la caratteristica di precocità viene ulteriormente esaltata, cultivar medie e tardive in areali interni o collinari, ecc.);
- caratteristiche carpologiche e merceologiche della produzione;
- vigoria, portamento (ad es. evitare cultivar a fioritura anticipata in ambienti a rischio di ritorni di freddo primaverili), produttività;
- sensibilità e/o resistenza ai principali parassiti.

Circa il germoplasma autoctono campano di pesco, da sempre tra i più ricchi e diversificati tra le realtà produttive italiane (uno studio degli anni '80 censì oltre 100 varietà ed ecotipi locali, oggi per la più gran parte estinti), è da evidenziare che solo alcune di esse, soprattutto quelle appartenenti alla categoria delle Percoche (Puteolana, Terzarole e poche altre), possono competere con quelle attualmente più richieste dal mercato, in quanto risulta enormemente variato il gusto dei consumatori negli ultimi trent'anni. Sussiste, inoltre, ancora una piccola produzione di pesche bianche autoctone, del periodo luglio-agosto, che alimentano un mercato locale di affezione che andrebbe in qualche modo salvaguardato, non foss'altro ai fini della conservazione dell'antico e glorioso germoplasma campano e della biodiversità in generale.

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

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del frutteto, la scelta del portinnesto è di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti. Si riportano di seguito alcune informazioni dei portinnesti ritenuti più validi.

La scelta del materiale da mettere a dimora può essere orientata verso:

- astone di 1 anno;
- portinnesto innestato a gemma dormiente;
- portinnesto da innestare dopo un anno dalla messa a dimora.

Si consigliano astoni con apparato radicale ben sviluppato, fusto che dal colletto per almeno 1 m sia ben lignificato, innesto compreso entro 30 cm dal colletto, diametro di almeno 1,2 cm sopra il punto di innesto, assenza di danni o attacchi di parassiti alle radici, al colletto, al fusto. Le piante innestate a gemma dormiente, devono presentare almeno una gemma attecchita, diametro a 10 cm dal colletto di almeno 1 cm, apparato radicale ben sviluppato, assenza di danni o attacchi di parassiti al fusto, al colletto e alle radici.

Si riportano di seguito alcune informazioni sui portinnesti ritenuti più validi per il contesto produttivo della Campania.

- **Franco e sue selezioni (PS A 5, PS A 7, Montclar, Missouri):** adatti per terreni fertili, profondi, di medio-impasto, ben drenati con pH compreso tra 6,5 e 7,5 e con calcare attivo non superiore al 4-5%. Garantiscono buona affinità d'innesto, inducono elevata vigoria della pianta influenzando positivamente sulla produttività e qualità dei frutti. Negli ultimi anni la Selezione di franco maggiormente utilizzata è stata il PS A5 che riduce la vigoria del 15-20% rispetto al franco, che può essere quindi usato in impianti con elevata densità di piantagione e con cultivar vigorose.

- **GF677:** (ibrido pesco x mandorlo) adatto ai terreni sciolti, ben drenati, con calcare attivo non superiore al 12% e con pH elevato. Tollerante al *Meloidogyne incognita* può essere impiegato anche nel reimpianto del pesco. I suoi maggiori limiti sono l'elevata suscettibilità a numerose avversità biotiche quali *Phytophthora*, *Stereum*, *Armillaria*, e *Agrobacterium*. Induce elevata vigoria (10% superiore al franco) quindi non si presta per la coltivazione del pesco su terreni fertili, con sesti d'impianto ravvicinati e con cultivar precoci e/o vigorose, nelle quali può provocare un sensibile aumento dei costi di potatura, un certo ritardo nella maturazione e riduzione della qualità dei frutti.

- **Barrièr 1:** (ibrido *Prunus persica* x *Prunus davidiana*) adatto ai terreni asfittici, clorosanti e stanchi, meno suscettibile del GF 677 alle infezioni di *Agrobacterium*, *Phytophthora* e ai nematodi galligeni. Presenta vigoria intermedia tra il franco ed il GF 677 con buona produttività e qualità dei frutti. Tende a ritardare la fioritura e la maturazione quindi risulta poco idoneo per le cultivar precoci.

- **MrS 2/5:** (susino) adatto ai terreni fertili o molto fertili, con calcare attivo non superiore al 10% e con pH inferiore a 7,5. Risulta resistente alle principali avversità biotiche e più resistente del GF 677 all'*Agrobacterium tumefaciens*. Riduce la vigoria del 15-20% rispetto al franco migliorando le caratteristiche qualitative dei frutti ed entra rapidamente in produzione. Può essere utilizzato per realizzare impianti a distanze ravvicinate, con forme di allevamento a ridotta espansione come il fusetto e il vasetto ritardato.

- **Ishtara-Ferciana:** (ibrido interspecifico di susino) adatto a terreni freschi e fertili con calcare attivo medio-alto. Risulta mediamente sensibile all'*Armillaria* e poco adatto ai terreni asfittici e clorosanti. Riduce la taglia degli alberi e porta ad un miglioramento della qualità dei frutti, soprattutto con le cultivar precoci, sulle quali induce un leggero anticipo di maturazione. La produttività è soddisfacente e il buon equilibrio vegeto-produttivo delle piante induce elevata pezzatura e colorazione dei frutti e riduzione degli interventi di potatura.

Altri portinnesti che hanno dato risultati interessanti sono:

- Cadaman (ibrido di pesco)
- Tetra e Penta (cloni di susino).

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivai autorizzati ed essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori all'impianto

Lo scasso dell'appezzamento da destinare all'impianto si effettua in estate a profondità di 60-80 cm; l'operazione di scasso può essere sostituita da una ripuntatura con ripper ad una profondità non superiore a 120 cm; in questo caso però successivamente occorre un'aratura profonda intorno a 40-50 cm; i lavori preparatori all'impianto terminano con una lavorazione superficiale (30-40 cm) con mezzi adatti alla frantumazione delle zolle più grosse; tutte le lavorazioni sono effettuate quando i terreni sono asciutti o in tempera; durante queste operazioni è utile eliminare tutti i residui di radici o altro materiale vegetale di precedenti colture arboree.

L'impianto si effettua in autunno inoltrato o a inizio inverno in modo che le piogge invernali compattino il terreno intorno alle radici della pianta messa a dimora.

Nella messa a dimora è necessario evitare il danneggiamento dell'apparato radicale e fare in modo che, dopo il riempimento e l'assestamento del terreno nella buca, la pianta conservi la stessa profondità che aveva in vivaio.

Le lavorazioni sono finalizzate a garantire le migliori condizioni vegetative delle radici nei terreni pianeggianti, ed evitare l'erosione nei terreni collinari, limitando la degradazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo.

Le principali lavorazioni prevedono uno scasso iniziale, non oltre gli 80 cm di profondità. Prima delle piogge autunnali è opportuno un primo intervento con ripuntatori o erpici a dischi ad una profondità di 15-20 cm; in primavera si esegue una lavorazione più leggera, a circa 10-15 cm, che consente anche l'interramento dei concimi; in estate è opportuno effettuare non oltre due interventi con erpice a dischi per il controllo delle infestanti, limitare le perdite di acqua per evaporazione e incorporare nel terreno la massa di vegetazione spontanea.

Si consigliano appezzamenti di lunghezza non superiore a 200 m.

La sistemazione del terreno consente di evitare i ristagni d'acqua nelle aree pianeggianti e l'erosione del suolo nelle aree collinari.

L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza massima del 15%.

Sistemi e distanze di piantagione

Le distanze di impianto variano in funzione della forma di allevamento, vigoria della cultivar e del portinnesto, fertilità e tipo di gestione del suolo, fertilizzazioni, irrigazioni, tipicità delle macchine e attrezzature disponibili in azienda.

Si riportano nella tabella che segue le forme di allevamento ed i sesti di impianto consigliati per il pesco.

FORME DI ALLEVAMENTO	Distanza tra le file (m)		Distanza sulle file (m)	
	Max	Min	Max	Min
VASO A TRE BRANCHE – VASO CALIFORNIANO	6,0	4,5	5,0	4,5
VASO VERONESE	6,0	5,0	4,0	3,0
VASO RITARDATO	6,0	5,0	4,0	3,0
PALMETTA E SUE VARIANTI	4,5	4,0	4,0	3,0
FUSETTO	5,0	4,5	2,0	1,5
TATURA TRELLIS E Y TRASVERSALE	5,5	4,5	2,0	1,5

Reimpianto

Il reimpianto del pescheto sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno un anno.

LA GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

La scelta e l'esecuzione delle cure colturali mirano ad anticipare l'entrata in produzione, ottimizzare la produzione dal punto di vista quantitativo e qualitativo e ridurre i costi di produzione.

Potatura

La potatura è indispensabile a mantenere un giusto equilibrio tra l'attività vegetativa e quella produttiva in modo da assicurare una adeguata e costante produzione quanti-qualitativa.

La potatura di allevamento mira essenzialmente a formare la struttura definitiva della pianta in funzione della forma di allevamento scelta.

Nelle operazioni di potatura di produzione occorre tener presente la vigoria e produttività della pianta, lo stato sanitario, le caratteristiche di fruttificazione della cultivar, la relazione tra pianta e clima.

La potatura invernale può essere effettuata in settembre-ottobre o da gennaio fino alla fioritura; è comunque da evitare l'operazione in autunno avanzato in quanto i tagli effettuati in

tale periodo favoriscono la diffusione dei cancri da fusicocco. Un primo intervento di potatura estiva può essere già effettuato al momento del diradamento dei frutti; un secondo invece in luglio per eliminare la vegetazione eccedentaria, ottenere massima intercettazione della luce, evitare l'ombreggiamento dei frutti e favorire la lignificazione dei rami per la produzione dell'anno successivo.

Diradamento

Per ottenere una produzione uniforme ed esaltare le caratteristiche qualitative dei frutti, è determinante l'operazione del diradamento che si esegue in funzione del carico produttivo della cultivar, della vigoria del ramo sul quale si interviene, del numero di foglie presenti e lunghezza degli internodi e della posizione del ramo sulla chioma.

Si consiglia il diradamento prima dell'indurimento dell'endocarpo, che dipende a sua volta dell'epoca di fioritura della cultivar.

Pesco in coltura protetta

In Campania si ricorre usualmente a serre-tunnel multiple con archi e colonne a sezione circolare, in acciaio zincato; la larghezza varia da m 4,50 a 8,00 a seconda delle forme di allevamento scelte; la lunghezza consigliata è di 60-100 m. In coltura protetta, ma anche in pieno campo, si può ricorrere anche alla tecnica della pacciamatura per le quali si consigliano materiali biodegradabili.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione

Nelle aree con pendenza compresa tra il 10 ed il 15% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argillosa, franco argillosa e franco sabbioso argillosa (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di 10 cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni. Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 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 fertilizzazione, 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 60kg/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 pesco è tra le specie arboree da frutto tra le più esigenti in azoto, altrettanto richiesto è il potassio, inferiori, invece, sono le esigenze di fosforo.

L'azoto è frazionato generalmente in tre interventi ad inizio primavera, dopo l'allegagione ed in post-raccolta.

Le cv precoci assorbono circa il 20% dell'azoto totale nel periodo compreso tra la fioritura e il diradamento dei frutticini mentre, nello stesso periodo, le cv tardive ne assorbono solo il 10%; successivamente, nel periodo di massima crescita dei germogli (dal diradamento a tutto agosto) è assorbito circa il 65% dell'azoto da settembre in poi il restante 15-25%.

L'ultimo intervento di fine estate è particolarmente indicato nelle cv tardive in quanto la permanenza del frutto riduce fortemente le riserve azotate della pianta.

Con la fertirrigazione, indicata soprattutto per i concimi azotati, si ottiene una buona efficienza di distribuzione ed un risparmio del 30-50% nel concime.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del pesco in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	apr	mag	giu	lug	ago	set
T.inerbito	0,95	1,05	1,15	1,15	1,10	0,90
T.lavorato	0,70	0,85	0,90	0,90	0,90	0,80

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**) secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

(0,76 n + 55,20)	dal 1° gennaio fino al 15 giugno
(-0,70 n + 299,97)	dal 15 giugno fino al 31 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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

L'unico sistema di raccolta attualmente utilizzato è quello manuale, essendo ormai in disuso quello che si avvaleva degli scuotitori meccanici per la raccolta delle pesche da industria.

La qualità dei frutti è fortemente influenzata dal momento della raccolta che rappresenta una delle fasi più importanti e delicate della filiera produttiva del pesco. L'epoca raccolta influenza non solo l'aspetto e le qualità gustative del frutto ma anche la sua corretta conservazione.

Al fine di stabilire il momento di inizio della raccolta è di estrema utilità valutare lo stato di maturazione mediante l'utilizzo dei seguenti parametri:

- *colore di fondo della buccia*: deve risultare biancastro per le cultivar a polpa bianca, giallo più o meno intenso per quelle a polpa gialla;
- *durezza della polpa*: deve essere compresa tra i 4 e i 6 kg, con penetrometro con puntale da 8 mm; i valori più alti sono per i mercati che necessitano di trasporti più o meno lunghi; i valori più bassi per mercati vicini o locali;
- *residuo secco rifrattometrico*: non deve essere inferiore a 9-9,5% per le precocissime e precoci, e a 11% per le medie e tardive.

La scalarità di maturazione varia molto in funzione della cultivar per cui è variabile anche il numero delle raccolte da effettuare; nella fasi di raccolta per limitare il danneggiamento dei frutti è opportuno:

- evitare la raccolta nelle ore più calde della giornata;
- evitare l'eccessiva pressione delle dita sui frutti nella fase del distacco che deve avvenire mediante torsione;
- appoggiare i frutti nei contenitori di raccolta con la parte guancia e non peduncolare;
- utilizzare guanti morbidi che evitino il danneggiamento della buccia;
- non eccedere il carico dei frutti nei contenitori di raccolta,
- travasare in recipienti più ampi (es. casse, bin, ecc.), evitando le cadute libere dei frutti sul fondo o su altri frutti;
- non superare i bordi dei contenitori;
- evitare l'esposizione al sole dei frutti appena raccolti;
- trasportare i frutti rapidamente ai magazzini di lavorazione (max entro 6 ore); per tempi di conferimento superiori vanno impiegati mezzi refrigerati.

Per evitare danni ai frutti durante il trasporto dal pescheto al centro aziendale o ai magazzini di lavorazione è consigliabile mantenere una buona viabilità interaziendale, impiegare macchine non eccessivamente rigide e procedere a velocità moderata.

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

SUSINO

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

Suolo

Prima dell'impianto è necessario conoscere le caratteristiche chimico fisiche del terreno destinato al frutteto, pertanto si devono eseguire le analisi riportate nella "Linee guida alla fertilizzazione".

Il susino è considerato, tra le drupacee, la specie più rustica, adattabile anche a terreni compatti, argillosi, calcarei (anche se i susini cino-giapponesi tollerano meno di quelli europei il calcare), umidi, purché senza prolungati ristagni idrici. Può essere impiantato anche in terreni poco profondi, perché ha un apparato radicale piuttosto superficiale; si adatta inoltre ad un'ampia gamma di valori di pH. E' evidente, comunque, che i terreni più idonei a questa coltura sono quelli profondi, ben drenati, franchi.

Esigenze climatiche

Il susino è sensibile ai danni da gelo ma in ogni caso le temperature in autunno e inizio inverno devono consentire il superamento della dormienza delle gemme. A fine inverno i ritorni di freddo possono danneggiare i fiori e/o i frutti.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale deve essere eseguita valutando le specifiche condizioni pedoclimatiche in cui si opera. In linea generale, una volta verificata l'idoneità ambientale, la scelta andrà fatta preferendo le cultivar più accettate dal mercato per i caratteri qualitativi dei frutti, in relazione anche alla categoria genetica (tipo europeo o cino-giapponese) prescelta. Come per le altre drupacee, non si ritiene dover fornire un elenco delle varietà consigliate, anche alla luce dell'esperienza ultraventennale di questo tipo di servizio, che ha generato non poche criticità nelle varie realtà produttive. E' noto, infatti, che le liste delle cultivar raccomandate sono redatte da gruppi di esperti le cui valutazioni si esprimono sulla base di rilievi sperimentali, a volte circoscritti a poche piante saggiate in pochi siti (appena 4, ad esempio, per tutta l'Italia meridionale), ove vengono collocate intere collezioni varietali. Ciò ha riflessi anche sulla determinazione dei più efficaci impollinatori per ciascuna delle cultivar saggiate, come per esempio nel caso del gruppo "cino-giapponese", a fronte dell'elevata promiscuità varietale ivi presente.

Inoltre, l'accentuato rinnovo del panorama varietale a disposizione degli operatori, esercitato soprattutto dai vivaisti, induce la Ricerca, per stare al passo dei tempi, ad esprimersi spesso entro pochi anni da quando il biotipo è stato saggiato, con tutte le implicazioni che ne possono derivare.

Peraltro, la vastità della piattaforma varietale del susino, sia europeo che cino-giapponese, oggi disponibile, consente agli operatori agricoli, contrariamente al passato, di orientarsi su diverse soluzioni di scelta, in funzione delle diverse variabili da ponderare (epoca di maturazione, particolarità dell'ambiente di coltivazione, possibilità dell'azienda di condizionare il prodotto, destinazione dello stesso, ecc.).

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

Scelta degli impollinatori

Per le cultivar di susino europeo, ma soprattutto per quelle cino-giapponesi é indispensabile disporre negli impianti un numero adeguato di impollinatori. Il numero deve essere pari almeno al 5% per le cultivar poco esigenti e dove l'attività dei pronubi non viene ostacolata; negli altri casi deve essere pari almeno al 10%.

Dove é possibile si consiglia di introdurre arnie di api in ragione di 7-8 per ettaro.

Scelta del portinnesto

Al momento dell'impianto del susineto, la scelta del portinnesto é di fondamentale importanza per l'adattamento della coltura alle diverse condizioni pedologiche, ambientali ed agronomiche, al fine di garantire un'ottimale riuscita degli impianti.

Si riportano informazioni solo sui portinnesti ritenuti più validi per la specie.

Portinnesto	Esigenze pedologiche	Resistenza avversità	Comportamento agronomico
Franco (mirabolano)	Adatto a vari tipi di terreno, in particolare quelli argillosi, limosi, tendenzialmente asfittici.		Presenta buona affinità con la maggiore parte delle cultivar, comprese quelle del tipo europeo. Vigoroso, non affine con tutte le cultivar, induce eterogeneità di sviluppo. Soprattutto nei suoli pesanti può risultare pollonifero.
Mirabolano B	Tollera più degli altri i ristagni idrici e si adatta anche ai terreni poco fertili.		Affine con la maggiore parte delle cultivar europee e cino-giapponesi
Mirabolano 29 C	Buon adattamento a condizioni pedologiche non particolarmente favorevoli, tollera il calcare attivo fino all' 8-10 %.	Moderatamente resistente ad <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Affine con la maggiore parte delle cultivar. Idoneo per le cultivar vigorose. Induce precoce entrata in produzione. Tra i migliori portinnesti in assoluto.
Marianna GF 8-1	Idoneo nei suoli soggetti a ristagno idrico per tempi lunghi	Scarsamente suscettibile alla verticillosi ed al marciume radicale	Affine con la maggiore parte delle cultivar. Imprime vigore medio.
MrS2/5	Idoneo per i terreni fertili		Affine con la maggiore parte delle cultivar; pollonifero nei suoli argillosi.
GF 677	Idoneo solo per le cultivar cino-giapponesi. Si adatta a tutti i tipi di terreno, anche calcarei, purchè ben drenati	Tollerante a <i>Meloidogyne incognita</i>	Vigoroso, induce entrata in produzione precoce e buona pezzatura dei frutti

Ishtara Ferciana	Si adatta bene ai terreni pesanti, calcarei, purchè irrigui.		Riduce la vigoria rispetto al mirabolano.
-------------------------	--	--	---

Scelta del materiale vivaistico

Il materiale di propagazione deve provenire da vivaisti autorizzati ed essere di buona qualità agronomica e sanitaria e rispondente alle caratteristiche genetiche richieste. E' importante, inoltre, che tutta la partita di materiale proveniente dal vivaio sia uniforme. Quando è possibile va utilizzato materiale certificato dal punto di vista genetico e sanitario. In assenza di tale materiale dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC.

Si consigliano l'utilizzo di astoni diritti, ben radicati, perfettamente integri, senza segni di disidratazione e senza danni da estirpazione in vivaio, con la parte lignificata, a partire dal colletto, non inferiore a 100 cm.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Lavori precedenti l'impianto

Nel caso di nuovi impianti le prime operazioni da eseguire, solo se necessarie, sono lo spietramento ed il livellamento. Se si esegue il livellamento si consiglia di limitare i movimenti di terra per non compromettere la fertilità dello strato esplorato dalle radici e la stabilità dei pendii. Se il livellamento interessa grandi volumi dello strato attivo del terreno, è consigliabile accantonare lo strato superficiale del suolo per poi ridistribuirlo in superficie a livellamento avvenuto.

Nelle aree collinari, dove sono elevati i rischi di erosione è importante la predisposizione di un'adeguata sistemazione in funzione del tipo di gestione del suolo.

Fino a pendenze del 10% va eseguita una sistemazione trasversale unita, che consiste nel disporre i filari per traverso ed eseguire le lavorazioni secondo tale direzione. Con pendenze dal 10 al 20% le lavorazioni devono essere eseguite per traverso. Quando la pendenza raggiunge valori superiori al 20 % è consigliabile adottare la sistemazione a rittochino, che consiste nel posizionare i filari e nell'effettuare le operazioni colturali secondo la linea di massima pendenza. In questo caso è opportuna la tecnica della non lavorazione e soprattutto dell'inerbimento

Lavori all'impianto

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,60-0,80 m). Lo scasso classico con aratro rivoltatore può essere sostituito con un passaggio a croce di un ripper (aratro ripuntatore) alla profondità di 70 - 100 cm, al fine di evitare di portare in profondità lo strato attivo del terreno; successivamente è opportuno affinare il terreno, per una profondità di 35 - 45 cm, con attrezzature meccaniche più leggere (es. erpice a dischi). Sia nel caso dello scasso che della ripuntatura si consiglia di eliminare con la massima cura le radici della coltura precedente. La lunghezza degli appezzamenti consigliata è anche oltre i 100 m, mentre la loro larghezza è condizionata dalla natura del terreno e dalle modalità di smaltimento delle acque superficiali.

E' preferibile, quando è possibile, mettere a dimora le piante in autunno inoltrato - inizio inverno, perché diminuisce lo stress da trapianto. L'impianto primaverile, al contrario, nel caso di primavera asciutte può compromettere l'attecchimento ed è necessaria l'irrigazione di soccorso.

Quando il trapianto si esegue a fine inverno o in primavera può essere necessario irrigare le piantine in rapporto all'andamento stagionale.

L'impianto in aree acclivi è ammesso solo fino ad una pendenza massima del 20%.

Sistemi e distanze di piantagione

Negli impianti razionali gli alberi sono distribuiti secondo una disposizione geometrica per costituire filari paralleli fra loro ed interfilari che permettono il transito delle macchine.

Distanze di impianto e forme di allevamento mirano ad ottenere frutti con elevate caratteristiche qualitative e alta capacità produttiva del frutteto. In linea di massima occorre adottare quelle forme che consentono la massima intercettazione luminosa in tutte le parti della chioma e agevolano le operazioni colturali (potatura, diradamento, raccolta).

Attualmente prevale la tendenza a ottenere impianti con densità più elevata, con forme di allevamento più libere che consentono una più rapida entrata in produzione, ma che prevedono un ciclo produttivo più breve.

Nei riguardi dell'habitus vegetativo e produttivo si evidenzia una netta distinzione tra il gruppo varietale del susino europeo e quello cino-giapponese. Il primo è caratterizzato da alberi di dimensioni più elevate e da una più lunga fase improduttiva. I susini cino giapponesi hanno in genere alberi di media o scarsa vigoria, mentre la chioma assume forme diverse: dall'assurgente all'espanso, dal colonnare al cespuglioso.

Si riportano nella tabella che segue le forme di allevamento e i sesti di impianto consigliati

Forma di allevamento	Distanza tra le file		Distanza sulle file	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Vaso tradizionale	5,0	8,0	5,0	8,0
Vaso a 3 branche	4,0	5,0	4,0	5,0
Vaso ritardato	4,5	6,0	3,5	4,0
Palmetta e varianti	4,0	5,0	2,5	4,0
Y-trasversale	4,0	5,0	1,5	2,0

Reimpianto

Il reimpianto del susino sullo stesso terreno è ammesso dopo almeno tre anni.

LA GESTIONE DELL'ALBERO E FRUTTIFICAZIONE

La scelta e l'esecuzione delle cure colturali ad un susineto mirano ad anticipare l'entrata in produzione, ottimizzare la produzione dal punto di vista quantitativo e qualitativo, ridurre i costi di produzione.

Potatura

In linea generale, occorre raggiungere, nel minore tempo possibile, la forma prescelta e poi eseguire un'oculata potatura di produzione.

In fase di allevamento sono da preferire gli interventi al "verde", perché non ritardano l'entrata in produzione delle piante e facilitano il raggiungimento della struttura definitiva. Le modalità di intervento varieranno in funzione della forma di allevamento prescelta.

La potatura di produzione è indispensabile per assicurare il rinnovo delle strutture produttive (in prevalenza rami misti e solo per certe varietà i mazzetti di maggio). Anche in questo caso è da preferire la potatura verde, mentre la potatura invernale deve essere un complemento di questa. Nelle zone dove gli attacchi di *Cytospora* e di *Fusicoccum* sono molto virulenti la potatura secca va eseguita a fine inverno, immediatamente prima della fioritura.

La potatura di produzione varia in funzione dei gruppi varietali (europeo e cino-giapponese) e, per le cino-giapponesi, in base alla diversa presenza dei rami fruttiferi prevalenti:

Tipo di cultivar (gruppo)	Rami fruttiferi prevalenti	Tipo di potatura
Europeo	mazzetti di maggio inseriti su branche di 2 - 3 anni	soltimento delle branchette rinnovo delle branchette con taglio di ritorno su un ramo laterale basale

Cino-giapponese (1° gruppo: Shiro, Burmosa, Friar, Fortuna, ecc.)	buona presenza di mazzetti di maggio inseriti su branche di 2 - 3 anni; rami misti, brindelli	rinnovo delle branchette con taglio di ritorno su ramo laterale basale; diradamento dei rami misti e delle branchette fruttifere
Cino-giapponese (2° gruppo: Black Star, B. Gold, B.Diamond, Angeleno, ecc.)	prevalenza di rami misti, rami anticipati, brindilli; pochissimi mazzetti di maggio	diradamento molto intenso dei rami misti e dei brindilli; asportazione di branchette invecchiate per favorire il rinnovo vegetativo

E' da preferire la potatura verde, mentre la potatura invernale deve essere un complemento di questa.

La potatura verde si esegue in pre e postraccolta. La prima è finalizzata all'asportazione dei germogli molto vigorosi e di quelli maldisposti. La seconda prevede tagli di ritorno e di sfoltimento che, eseguiti in questo periodo, riducono la comparsa di gommosi rispetto agli abituali interventi invernali.

Diradamento dei frutti

Il diradamento è sempre consigliabile per la maggior parte delle cultivar cino-giapponesi in quanto queste producono un eccessivo numero di frutti. Per le cultivar europee il diradamento è meno intenso e in alcune cultivar (President, Bluefre) non è necessario. Il diradamento andrebbe eseguito dopo la cascola post allegagione e prima dell'indurimento del nocciolo. L'intensità del diradamento dipende da numerosi fattori (cultivar, portinnesto, andamento stagionale, fertilità del terreno, tecniche colturali, ecc.) e in alcune cultivar può interessare anche il 40-50% dei frutticini.

GESTIONE DEL SUOLO

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di adattamento delle colture per massimizzarne i risultati produttivi, favorire il controllo delle infestanti, migliorare l'efficienza dei nutrienti riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenere il terreno in buone condizioni strutturali, prevenire erosione e smottamenti, preservare il contenuto in sostanza organica e favorire la penetrazione delle acque meteoriche e di irrigazione.

Negli appezzamenti con pendenza compresa tra il 10 ed il 20% è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila (intesa anche come vegetazione spontanea gestita con sfalcio). In condizioni di scarsa piovosità primaverile estiva (inferiore a 500 mm/anno), tale vincolo non si applica nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa, franco limoso argilloso, franco argilloso e franco sabbioso argilloso (classificazione USDA); nel periodo primaverile estivo, in alternativa all'inerbimento è consentita l'erpatura ad una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.

Nelle aree di pianura è obbligatorio l'inerbimento dell'interfila nel periodo invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità (inferiore a 500 mm/anno), possono essere anticipate le lavorazioni.

Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento dell'interfila sono ammessi interventi localizzati di concimi.

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 del terreno e delle esigenze della coltura.

Gli interventi di fertilizzazione, condotti secondo quanto indicato nelle “Linee guida alla fertilizzazione”, consentono di razionalizzare e ridurre complessivamente gli input fertilizzanti. In particolare è necessario che l’azienda disponga di un piano di fertilizzazione, 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 60kg/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

L’azoto è frazionato in autunno, dopo l’allegagione ed in parte durante l’accrescimento dei frutti. Il fosforo ed il potassio, se necessari, sono distribuiti in autunno.

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 colturale **kc** che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P**:

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili del susino in funzione dei metodi di conduzione del terreno (suolo inerbito o suolo nudo)

	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov
T.inerbito	0,83	0,93	1,00	1,09	1,11	1,11	1,05	0,88	0,83
T.lavorato	0,53	0,71	0,81	0,86	0,86	0,84	0,78	0,73	0,63

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di temperatura minima (**T_{min}**) secondo la seguente formula:

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

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

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

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Nei frutteti moderni si può irrigare seguendo tre metodi: per aspersione di media pluviometria; microirriguo a goccia; a spruzzo. La scelta del metodo non condiziona la risposta quanti-qualitativa delle colture arboree. Infatti, il massimo produttivo può essere conseguito con ciascuno dei tre metodi, purché correttamente impiegato (cioè individuando per ciascuno di essi il momento ideale d' intervento, il volume adeguato ed il turno giusto).

La sensibilità delle colture arboree ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori; tra questi assumono particolare importanza la specie e il portinnesto. Valori di EC compresi tra 1 e 2 provocano danni più o meno lievi, mentre valori superiori a 2 provocano danni gravi per quasi tutte le specie.

Essendo le piante da frutto molto sensibili a livelli elevati di SAR, per esse la categoria ideale per l'acqua d'irrigazione è la S₁.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta rappresenta un'operazione molto importante nella filiera produttiva del susino. Con questa pratica si conclude il ciclo produttivo di campo ed inizia la fase che porta alla migliore presentazione del prodotto sul mercato.

È di fondamentale importanza la scelta dell'epoca di raccolta, che deve mirare ad ottimizzare la qualità e la serbevolezza dei frutti. Per individuare lo stadio di maturazione è necessario ricorrere ad indici di maturazione oggettivi: colore di fondo dell'epicarpo, la durezza (consistenza) della polpa (indice penetrometrico =IP), il contenuto in zuccheri (indice rifrattometrico = IR) e acidità titolabile:

Data l'ampia disponibilità di cultivar il periodo di raccolta si estende in un ampio arco di tempo : da maggio ad ottobre. La definizione dello stato di maturazione per la raccolta è importante per i fini della qualità ma, nel contempo, occorre evitare la cascola (in media 2 – 4 %) e, per il prodotto destinato a una breve e media conservazione oppure a un lungo periodo di distribuzione mercantile, è necessario tenere presente la maturazione alla raccolta, anche in funzione delle fisiopatie da freddo e della sovraturazione.

Circa la determinazione della data ottimale di raccolta occorre considerare diversi parametri:

- l'indice rifrattometrico (IR), che fornisce informazioni circa il contenuto zuccherino dei frutti;
- l'indice penetrometrico (IP), espresso dalla resistenza opposta dalla polpa alla penetrazione di un penetrometro; questo indice per le susine ha un valore diagnostico non utilizzabile per tutte le cultivar. Infatti, per alcune di esse il valore si mantiene costante durante tutta la maturazione;
- l'indice colorimetrico.

Indici rifrattometrici consigliati per la raccolta di alcune cultivar

IR Brix	Cultivar
≥ 10,5	Goccia d'Oro, Morettini 355, Sorriso di Primavera
≥ 11,0	Black Beauty, Golden Plum, Obilnaja
≥ 12,0	Fortune, Ozark Premier
≥ 12,5	Black Gold, Calita, Green Sun, Ruth Gerstetter
≥ 13,0	Angeleno, Autumn Giant
≥ 14,0	Bluefree, Friar, Laroda, Stanley
≥ 14,5	Bella di Barbiano, Santa Rosa, T.C. Sun
≥ 16,0	President
≥ 17,0	Regina

In senso più generale si può fare riferimento ai valori riportati nella tabella sottostante

Epoca di maturazione	Residuo rifrattometrico % (IR)
Precoce (fino al 15 luglio)	≥ 13,0
Intermedia (dal 15 luglio fino al 15 agosto)	≥ 14,5
Tardiva (oltre il 15 agosto)	≥ 15,0

Il gradimento delle susine da parte dei consumatori è correlato al contenuto in zuccheri e all'acidità titolabile della polpa, però mentre una susina con 10° Brix deve presentare un'acidità titolabile superiore allo 0,6% per essere gradita al consumatore, frutti più dolci (> 12° Brix) sono accettati indipendentemente dall'acidità. Circa la durezza, le susine con durezza della polpa pari a 1,0 ÷ 1,5 Kg/0,5 cm² sono le più accettate dai consumatori, se sono soddisfatti i valori di IR e Acidità.

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

DISCIPLINARI COLTURE ORTIVE

AGLIO

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.

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

Suolo

L'aglio predilige terreni franchi o anche tendenzialmente argillosi, ben drenati e ben strutturati, con una buona dotazione di sostanza organica e con valori di pH variabile da 6 a 7. Tollera i terreni calcarei. I terreni sabbiosi consentono produzioni a condizione che ci sia un adeguato pH e un regolare rifornimento idrico. Sono da evitare i terreni fortemente argillosi perché ostacolano l'accrescimento, la formazione dei bulbi e, a causa dei frequenti ristagni idrici, predispongono il bulbo a marciumi e ad altre avversità parassitarie.

Esigenze climatiche

L'aglio resiste a temperature al di sotto dello zero; la temperatura ottimale di accrescimento è 15- 25°C, quella di bulbificazione 18- 20°C.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

L'aglio si moltiplica per via vegetativa (bulbilli) e ciò ha consentito la diffusione di ecotipi locali ben adattati alle condizioni pedoclimatiche, chiamati comunemente "varietà".

L'uso di materiale di riproduzione aziendale impone un accurato controllo sulle piante della produzione precedente l'anno di semina, scartando le aree/piante con sintomi da nematodi o virosi.

Nella scelta del materiale da seminare si consiglia di:

- selezionare manualmente i bulbi dai mazzi di aglio destinati alla semina;
- eliminare i bulbilli esterni al bulbo detti "denti";
- eliminare le tuniche esterne di contenimento e l'apparato radicale;
- selezionare bulbilli di pezzatura e peso omogeneo (comunque non inferiore a 1 g).

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal "Passaporto delle Piante Ce" e dal "Documento di Commercializzazione".

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

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 culturali specializzati, nel quinquennio l'aglio 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 liliacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

SCELTA DELLA TECNICA DI IMPIANTO

Nel caso di terreni franchi o tendenzialmente argillosi, si effettua un'aratura ad una profondità non superiore a 0,40 m. E'consigliabile, per ridurre la zollosità grossolana lasciata dall'aratura, effettuare una estirpatura ed una o più erpicature via via più leggere al fine di non rovinare lo strato strutturato superficiale.

Il tempo a disposizione per eseguire i lavori complementari e la loro tempestività dipendono dall'epoca d'impianto (estate-autunno, fine inverno, primavera).

Per i terreni limosi e quelli ricchi di sabbia fine che non possiedono una struttura stabile ed hanno la tendenza a compattarsi facilmente, è consigliato eseguire le lavorazioni a ridosso dell'impianto.

SEMINA, TRAPIANTO

Il piantamento, a seconda delle zone, si effettua da ottobre-novembre fino alla fine di febbraio-inizio marzo.

E' ammessa la concia dei bulbilli prima della semina.

Per le varietà piantate in autunno, si consiglia di ricorrere a quelle caratterizzate da una dormienza non molto marcata e una buona resistenza al freddo invernale per evitare il precoce risveglio delle gemme ascellari che porterebbe a formazioni di bulbi deformati.

Per le varietà piantate in primavera si consiglia di ricorrere a quelle con una lunga dormienza che ne permetta l'adeguata conservazione durante l'inverno, ed una bulbificazione tardiva che dia alla pianta il tempo di formare un numero elevato di foglie, un elevato numero potenziale di bulbilli e permetta il loro adeguato ingrossamento.

Per l'impianto possono essere utilizzati bulbilli di diverse dimensioni; in ogni caso i bulbilli di peso non inferiore a 1 g.

La distanza tra le file può variare da 0.30-0.33 m con distanze sulla fila di 0.12-0.15 m e con una quantità di bulbilli che, a seconda delle dimensioni e della densità di semina, può variare da 0.8-1.5 t/ha.

Densità d'impianto consigliata per la coltivazione dell'aglio.

Densità colturale	Quantità di bulbilli	Profondità di impianto
Piante m ⁻²	t/ha	(cm)
23 -27	0,8 – 1,5	4-5 / 7-8
21	0,8 – 1,5	4-5 / 7-8

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Le concimazioni fosfo-potassiche, data la scarsa mobilità degli elementi, vengono eseguite, se necessarie, in corrispondenza della lavorazione principale.

Per quanto riguarda la concimazione azotata, con le lavorazioni si interra circa 1/5 dell'azoto totale.

L'azoto in copertura si distribuisce in più riprese con concimi a pronto effetto.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche dell'aglio.

Stadi fenologici	kc
Emergenza	0.40
Ingrossamento dei bulbi	1.10
Fase finale	1.00

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Presentando una notevole massa fogliare e un apparato radicale poco profondo (35 cm), l'aglio richiede forti restituzioni idriche o frequenti adacquate con piccoli volumi.

Un'insufficiente disponibilità idrica comporta una minore crescita, minore diametro dei bulbi e di conseguenza minori produzioni. Di contro un eccesso idrico provoca fenomeni di asfissia radicale, maggiore predisposizione agli attacchi parassitari e, se si verifica nella fase finale del ciclo, un ritardo nella maturazione, un peggioramento della conservabilità e delle caratteristiche qualitative dei bulbi (minore residuo secco, aroma, sapore e vestitura del bulbo).

La maggiore richiesta si verifica nella fase di ingrossamento del bulbo. È fondamentale apportare acqua nella fase dell'ingrossamento del bulbo che si verifica durante il periodo primaverile (aprile-giugno). L'irrigazione in alcuni casi (emergenza delle piantine, periodi di siccità e formazione del bulbo) risulta fondamentale per la buona riuscita della coltura; tuttavia la quantità di piogge che in genere si registrano nel periodo autunno-invernale e parte in primavera risultano sufficienti a soddisfare le esigenze della coltura.

Le irrigazioni devono essere sospese 15 giorni prima della raccolta per permettere una migliore maturazione del bulbo e non compromettere la sua successiva conservazione.

Per l'aglio l'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 1.1 dS m⁻¹.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta per il consumo fresco inizia ad aprile maggio, mentre quella per il prodotto da conservare inizia da giugno. La maturazione fisiologica si manifesta con la presenza di foglie ingiallite o secche che iniziano a piegarsi sul terreno.

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

ANGURIA

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

La pianta mostra un'ampia adattabilità a diverse tipologie di suolo, anche se predilige terreni alluvionali, profondi, ricchi di sostanza organica ben decomposta; cresce bene anche nei terreni argillosi purché ben drenati. La specie è mediamente suscettibile alla salinità. Il pH ottimale è compreso tra 5 e 6, ma risultano accettabili anche valori fino a 7.

Esigenze termiche

Tra le cucurbitacee l'anguria è la specie più esigente dal punto di vista termico, con temperatura ottimale di sviluppo di 25-30°C giornaliera e 15-20°C notturna.

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. Si devono tenere presenti gli aspetti produttivi ed il comportamento delle varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali (tracheofusariosi, antracnosi ecc).

Dato il rinnovo molto rapido del panorama varietale di questa coltura e tenendo conto delle interazioni tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento, ove disponibili, ai risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE".

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 l'anguria 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 cucurbitacee e dalle solanacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati come un anno di coltura.

Per l'anguria 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 vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), almeno ad anni alterni o altri sistemi non chimici (es. vapore, sovescio, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' fondamentale un'accurata sistemazione del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile.

Si consiglia una lavorazione profonda (aratura) effettuata, nel caso di terreni franchi o tendenzialmente argillosi, possibilmente nell'estate precedente l'impianto alla profondità di 0,4-0,5 m. La zollosità grossolana lasciata dall'aratura può essere ridotta durante l'autunno e l'inverno grazie all'azione degli agenti atmosferici e mediante erpicature via via più leggere.

SEMINA, TRAPIANTO

L'anguria può essere seminata direttamente in campo o trapiantata.

Sia nel caso di trapianto che della semina diretta si può far ricorso alla pacciamatura. Si raccomanda in tal caso l'uso di materiali pacciamanti biodegradabili o riciclabili.

La densità varia a seconda della varietà impiegata e del sesto di impianto.

Densità d'impianto consigliate per la coltivazione del cocomero.

Tipologia	Densità colturale
	Piante m ⁻²
Cocomeri con peso > 10 kg	0,2-0,3
Cocomeri con peso 7-10 kg	0,35
Cocomeri con peso < 10 kg	0,5

L'utilizzo di piante innestate in pieno campo ed in serra aumenta le rese produttive, riduce il numero di piante da utilizzare e permette di controllare avversità telluriche come *Fusarium oxysporum f.sp. niveum*, *Monosporascus cannonballus* e di tollerare i danni da nematodi galligeni grazie al loro vigore. Attualmente i portinnesti disponibili sul mercato appartengono a due gruppi: ibridi di zucca o ibridi di *Lagenaria siceraria*. E' consigliata l'alternanza tra i portinnesti dei due gruppi.

Se si utilizzano piante innestate, si consiglia di ridurre la densità mediamente del 20%.

Le cultivar senza semi, che presentano caratteristiche fisiologiche particolari che ne condizionano anche le tecniche di impianto, sono sempre trapiantate. La ridotta produzione di polline impone il trapianto di una cultivar impollinante secondo due diversi metodi: 1) trapianto di una fila di impollinatore ogni tre file della varietà senza semi; 2) trapianto sulla fila di una pianta di impollinatore ogni 3-4 piante della varietà senza seme. Per assicurare la fecondazione e l'allegagione dei fiori femminili formati tardivamente può essere vantaggioso effettuare un secondo trapianto di impollinatore dopo 2-3 settimane. Le arnie di insetti impollinatori (3-4 per ettaro) sono poste al centro del campo o in alternativa intorno al perimetro. Se si trapianta l'impollinatore a file, si consiglia di non mettere le arnie sulle testate, in modo da obbligare le api a tagliare il campo e non incanalarsi direttamente solo sulle file dell'impollinatore. Considerando che non è facile riconoscere dall'esterno le varietà senza semi al momento della raccolta, è preferibile usare come impollinatore cultivar di tipologia differente dalle cultivar senza semi.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

L'anguria trae vantaggio dalla concimazione con letame ben maturo, meglio se effettuata molto prima della semina o del trapianto. Le concimazioni fosfo-potassiche, se necessarie in funzione della dotazione naturale del suolo, sono eseguite in presemina/pretrapianto. In particolare, aumentando la presenza di potassio nel terreno, aumenta lo spessore della corteccia nella zona equatoriale dei frutti e ciò rende gli stessi meno soggetti a spaccarsi. Si consiglia di applicare l'azoto in 2-3 interventi distanziati di 20-25 giorni, dopo circa 1 mese dalla semina.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del cocomero.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Trapianto – fioritura	20	0.50
Fioritura – allegagione	50	0.95

Allegagione - maturazione	80	0.65
---------------------------	----	------

Per la determinazione di E_{To} , 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:

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

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

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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 ($E_{To} * kc - P$) 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:

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

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Trapianto - fioritura	Fioritura - allegagione	Allegagione - maturazione
A	166	521	660
AS	154	385	620
SA	125	313	500
S	113	292	480

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per asperione 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).

Il cocomero è una coltura dotata di un apparato radicale profondo fino ad 80-100 cm in pieno sviluppo e della capacità di utilizzare dal terreno fino al 50% dell'acqua disponibile.

La carenza idrica comporta una minore crescita, l'arresto dell'evoluzione fiorale, cascola dei fiori e l'aborto dei frutticini.

In alcune zone può essere coltivato in piena aria senza apporti idrici regolari. In genere si effettua una irrigazione al momento del trapianto per favorire l'attecchimento delle piantine. Buoni risultati sulla produzione si possono avere effettuando un paio di adacquate durante la fase di ingrossamento dei frutti.

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

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La maturazione dei frutti è scalare e la raccolta si realizza mediante 2-4 passaggi con intervalli settimanali.

La raccolta dei frutti delle colture pacciamate in piena aria, a seconda della precocità delle cultivar, inizia 90-120 giorni dopo la semina e 75-100 giorni dopo il trapianto e dura 3-4 settimane. Per le colture sotto piccoli tunnel la raccolta può essere anticipata di circa un mese.

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

ASPARAGO

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

L'asparago si adatta a differenti situazioni pedologiche a seconda del tipo di asparago che si intende coltivare: la coltivazione di turioni bianchi sicuramente predilige terreni sciolti con la maggiore presenza di sabbia e privi di scheletro mentre la coltivazione di asparago verde può essere anche fatta su terreno franco, moderatamente dotato di scheletro.

Per impiantare un'asparagiaia le condizioni ottimali del terreno sono: pH neutro, compreso tra 6,5 e 7 ed uno strato arabile non inferiore a 80 cm.

L'asparago è una pianta piuttosto tollerante alla salinità, infatti mantiene integra la produzione fino alla soglia di 4,1 dS/m (estratto in pasta satura).

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di crescita è 16 - 20°C, quella massima 35°C.

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.

La scelta varietale è funzione della tipologia di produzione (bianco o verde), la resistenza alle malattie (in particolare ruggine e stemfiliosi) e all'adattabilità all'ambiente.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento, ove disponibili, a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

Scelta del materiale vivaistico

Le zampe e le piantine devono essere accompagnate dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE".

Nel caso di piantine o zampe autoriprodotte è obbligatoria la concia.

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

AVVICENDAMENTO CULTURALE

Nell'ambito di una rotazione quinquennale è obbligatorio prevedere un intervallo di almeno due anni senza il ritorno dell'asparago sullo stesso terreno. In tale rotazione è necessario inserire almeno un anno con un cereale o una coltura da sovescio.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

La potenzialità produttiva di un'asparagiaia è legata all'efficienza degli organi di riserva sotterranei; la preparazione del terreno consente all'apparato radicale di esplorare un gran volume di terreno e di approfondirsi il più possibile, evitando ristagni idrici.

La lavorazione del terreno consiste in uno scasso alla profondità di 0,60-0,70 m, da farsi in periodo estivo- autunnale precedente il trapianto, ma nei terreni particolarmente sciolti essa può essere eseguita anche in primavera. In alternativa si consiglia un'aratura ad una profondità non superiore a 0,50-0,60 m accompagnata da ripuntatura a 0,60-0,80 m per

favorire il drenaggio. Successivamente si provvede ad erpicare e pareggiare la superficie del suolo.

SEMINA, TRAPIANTO

L'impianto può essere effettuato ricorrendo a:

- zampe di uno o due anni;
- plantule in cubetto dell'età di 60-70 giorni.

Il numero di piante/ha varia da 20.000 a 25.000 generalmente con una distanza tra le file 1.30-1.50 m invece sulla fila 30-35 cm.

Coltura forzata

La coltura forzata è eseguita per la produzione di asparagi in anticipo rispetto al naturale periodo di produzione. Questi possiedono delle sfumature di colore bianco violaceo, che riesce ad arrivare anche al 50% dell'intera lunghezza del turione. La pianta, a riposo durante il periodo invernale, riprende l'attività vegetativa quando la temperatura in prossimità della corona è di almeno 10°C.

La coltivazione avviene in tunnel di limitate dimensioni (1,5-2 m³/m²), non riscaldati e coperti con film plastici trasparenti di PE o PVC, durante il periodo della raccolta. Il film plastico è rimosso ogni anno, nel periodo dicembre-gennaio.

Il film plastico va sostituito ogni 3-4 anni previa verifica delle condizioni.

L'epoca del trapianto con le zampe è collocata tra la fine di febbraio inizio aprile, invece con le piantine tra aprile e giugno. L'anticipo può compromettere l'attecchimento per cause climatiche avverse, così come il ritardo induce una più intensa crisi di trapianto, oltre a ridurre la stagione vegetativa e di conseguenza l'accumulo di sostanze di riserva.

Al terzo anno comincia lo sfruttamento dell'asparagiaia. Se l'impianto è destinato alla produzione dell'asparago bianco, le file vengono rincalzate in modo da favorire l'imbiancamento. Nel caso dell'asparago verde il terreno viene lasciato alla pari.

Durante il periodo di raccolta si può rendere necessaria una fresatura leggera, per rompere la eventuale crosta formata sul terreno per le piogge stagionali.

Finito il periodo di raccolta, inizia la serie di cure colturali, che comprendono il diserbo, le irrigazioni e le concimazioni.

Negli anni successivi le operazioni vanno ripetute con le stesse frequenze e modalità, tenendo presente che il rizoma, che rinnova anno per anno il suo apparato radici-gemme, si innalza fino ad arrivare in superficie.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

La coltura reagisce in modo positivo all'impiego di fertilizzante organico; se non sussistono condizioni particolari, è conveniente interrare quantitativi di letame intorno alle 50 t ad ettaro. In assenza di letame, si può ricorrere ad altre fonti di sostanza organica, quali pollina, sovescio, etc.

In serra la distribuzione di concime deve essere realizzata durante il ciclo vegetativo dopo la raccolta per fertirrigazione.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche dell'asparago.

Stadi fenologici	kc
Fine raccolta turioni	0.30
Bottone fiorale	0.60
Fiori e foglie	0.80
80% di bacche rosse	1,00

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

L'asparago viene accreditato di un apparato radicale profondo fino ad un 1,2 metri, anche se lo strato utile ai fini dell'approvvigionamento idrico è limitato ai primi 60-90 cm. Nella fase di raccolta, la disponibilità d'acqua deve essere costante per garantire la massima espressione produttiva e qualitativa dei turioni prodotti;

È importante l'apporto di acqua (e di elementi nutritivi) dopo la raccolta: ricorrendo all'irrigazione in post raccolta, vi è uno scarso aumento della produzione ma viene elevato l'accumulo di sostanze di riserva nella pianta, che consente una più rapida ed attiva partenza nell'anno seguente. In assenza di precipitazioni gli interventi irrigui dovrebbero proseguire fino al mese di ottobre.

Le coltivazioni sotto tunnel, non essendo bagnate dalle piogge invernali, richiedono interventi irrigui a bassa dose (100-150 m³/ha) per evitare stress alla pianta che si manifesta con ritardo nell'emissione dei turioni.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

La raccolta inizia generalmente a partire dal terzo anno d'impianto e la durata deve essere programmata in funzione principalmente dell'età dell'asparagiaia e dello sviluppo vegetativo raggiunto nell'anno precedente.

La raccolta dell'asparago nelle nostre zone è eseguita fra marzo e aprile in pieno campo e fra febbraio e aprile in coltura protetta.

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

BIETOLA

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

La bietola si adatta a tutti i tipi di terreno, anche se preferisce quelli profondi, ben drenati e dotati di sostanza organica, con pH compreso tra 6 e 7; tollera bene elevati gradi di salinità. Sono da evitare terreni troppo alcalini o asfittici che possono portare alla perdita del raccolto o ad una produzione qualitativamente scarsa (foglie ingiallite).

La bietola è una coltura tollerante alla salinità del terreno. Fino ad una ECe del terreno (conducibilità elettrica dell'estratto di pasta satura) di 4.0 dS/m non si osserva variazione di resa.

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di germinazione e di accrescimento è 16-24°C.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura, l'assenza di una lista di varietà raccomandate regionali e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE". Il seme deve essere certificato.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' buona norma procedere ad un'accurata sistemazione ed un buon livellamento del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile. Prima del periodo estivo autunnale si consiglia un'aratura ad una profondità non superiore a 0,40 m cui far seguire delle lavorazioni superficiali da effettuare poco prima della semina, per garantire l'amminutamento del terreno, e una rullatura leggera che, quando possibile, può essere effettuata dopo la semina.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 la bietola 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 chenopodiacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati come un anno di coltura.

Nell'ambito della stessa annata agraria è comunque sufficiente, per il rispetto dei vincoli di avvicendamento, che la bietola si alterni a colture diverse dalle chenopodiacee o che si effettui un intervallo di almeno 60 giorni senza coltura tra due cicli di bietola.

Per la bietola 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 siano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), almeno ad anni alterni o altri sistemi non chimici (es. vapore, sovescio, ecc.).

SEMINA, TRAPIANTO

L'impianto della bietola può essere effettuato per semina o trapianto.

In coltivazione primaverile si semina in epoche scalari (in modo da rifornire regolarmente il mercato) a partire da aprile e il prodotto si raccoglie a 60-90 giorni dalla semina (50-70 giorni dal trapianto).

Densità d'impianto consigliate per la coltivazione della bietola.

Tipologia	Densità colturale
	Piante/ha
Semina	130.000- 140.000
Trapianto	80.000-100.000

La coltura trapiantata, in condizioni ottimali di temperatura, entra in produzione dopo circa un mese mentre, in primavera e in autunno può impiegare fino a 60 giorni. La bietola seminata, invece, per giungere a maturazione, impiega circa 20 giorni in più rispetto a quella trapiantata.

All'impianto è buona norma procedere ad un'accurata sistemazione ed un buon livellamento del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile.

Prima del periodo estivo-autunnale si consiglia un'aratura ad una profondità non superiore a 0.40 m, cui far seguire delle lavorazioni superficiali per garantire l'amminutamento del terreno e una rullatura leggera.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Si consiglia di frazionare gli apporti di azoto durante il ciclo colturale.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della bietola.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Fasi iniziali	20	0.60
Accrescimento rapido	40	1.00
Pieno sviluppo	60	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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Fasi iniziali	Accrescimento rapido	Pieno sviluppo
A	166	417	495
AS	154	308	465
SA	125	250	375
S	113	233	360

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per asperione 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).

La bietola necessita di una regolare disponibilità idrica del terreno durante tutto il ciclo vegetativo che possa assicurare un rapido e continuo accrescimento e la formazione di tessuti teneri e croccanti, a partire dalla semina dopo la quale si consiglia un'irrigazione sia nell'impianto primaverile che nell'impianto estivo-autunnale. Questa specie presenta un apparato radicale che può arrivare fino a 80 cm, ma il 90% dell'apparato radicale si trova nei primi 60 cm di profondità. Gli interventi irrigui dovrebbero essere effettuati prima che si perda dallo strato di terreno maggiormente interessato dalle radici il 50% dell'acqua disponibile.

L'acqua irrigua utilizzata per la bietola dovrebbe avere una conducibilità elettrica massima di 2.7 dS m⁻¹.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta avviene o mediante sfogliatura periodica delle foglie più esterne delle piante completamente sviluppate oppure estirpando la pianta intera.

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

CARCIOFO

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

I terreni più idonei alla coltivazione del carciofo sono quelli profondi, permeabili, con buona esposizione (Sud e Sud-Est). Il pH deve essere compreso tra 6,5 e 7,0.

Il carciofo tollera la salinità in terreni con abbondante sostanza organica, senza ristagni d'acqua, con conducibilità elettrica dell'estratto saturo inferiore a 4.8 dS/m.

Esigenze climatiche

La soglia termica inferiore è fissata intorno a 8°C, mentre la soglia termica superiore è 24-25°C. Valori di temperatura al di fuori dell'intervallo 8-25°C possono risultare critici per la produzione. Nelle colture a ciclo estivo-autunnale, temperature intorno ai 30°C possono impedire la formazione delle infiorescenze.

Oltre a piogge eccessive e sommersione dei terreni per difetti di drenaggio, temperature molto basse sono i maggiori pericoli per la produzione.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento, ove disponibili, a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati "Documento di Commercializzazione".

AVVICENDAMENTO CULTURALE

Nell'ambito di una rotazione quinquennale è obbligatorio prevedere un intervallo di almeno due anni senza il ritorno del carciofo sullo stesso terreno. In tale rotazione è necessario inserire almeno un anno con un cereale o una coltura da sovescio.

Per i cicli biennali è consentita una rotazione con almeno un anno che non preveda il ritorno del carciofo.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' buona norma prima dell'impianto effettuare un'accurata sistemazione del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile.

La lavorazione principale è effettuata possibilmente nell'estate precedente l'impianto e ad una profondità di 0,5 – 0,6 m, con aratura o con rippatura seguita da una lavorazione superficiale, per favorire il drenaggio naturale. Successive lavorazioni di preparazione ed amminutamento del terreno servono ad assicurare il buon livellamento del terreno per una

uniforme profondità di piantamento. Con l'impianto autunnale, è consigliabile una rincalzatura circa un mese dopo il trapianto per limitare i danni da freddo.

Nei primi mesi dopo il risveglio e secondo le necessità, si interviene con sarchiature (quando con mezzi meccanici, anche a cavallo delle file).

SEMINA TRAPIANTO

L'epoca di impianto è funzione del materiale di propagazione:

- nel mese di settembre, se si utilizzano carducci prelevati direttamente dalle piante madri. Per un buon attecchimento si consigliano carducci con un sufficiente numero di radici, una lunghezza di 20-40 cm, 4-5 foglie (meglio se a margine intero perché la produzione di capolini appare più precoce e più numerosa);
- tra metà luglio e fine agosto se si utilizzano piantine con pane di terra allevate in alveoli, provenienti da vivai specializzati;
- dalla seconda quindicina di luglio fino alla terza decade di agosto se si utilizzano ovoli (rami quiescenti che nascono dalla porzione ipogea del fusto).

L'investimento ottimale è riferito allo sviluppo che assumono le piante (altezza, fogliosità, attitudine alla ramificazione) rispetto alle condizioni dell'ambiente fisico e colturale.

In condizioni pedoclimatiche ottimali e con varietà del tipo Romanesco, la densità consigliata è di 7.000-8.000 piante per ettaro, con distanze tra le file di 130-140 cm.

E' consigliabile comunque non superare le 10.000 piante/ha.

Densità e sesti d'impianto consigliati per la coltivazione del carciofo.

Distanze tra le file	Distanze sulla fila	Densità colturale
cm	cm	Piante ha ⁻¹
1.3	1.1	7.000
1.8	0.8	7.000
1.3	1.0	8.000
1.2	0.8	10.000

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

L'apporto di fertilizzanti è fondamentale per la produttività della carciofaia, in relazione al notevole sviluppo della vegetazione ed al cospicuo numero di capolini per pianta, ottenibili nell'ampio periodo di raccolta.

È conveniente l'apporto di letame maturo o altro concime organico (50-60 t ad ettaro). È opportuno frazionare la concimazione azotata.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del carciofo.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Risveglio vegetativo	60	0.70
Formazione capolini - 1 ^a raccolta	60	1.30
2 ^a raccolta	60	1.20

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Risveglio vegetativo	Formazione capolini 1 ^a raccolta	2 ^a raccolta
A	399	500	396
AS	369	370	372
SA	300	300	300
S	270	280	288

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per asperione 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).

Le radici del carciofo si accrescono rapidamente sia in profondità che in diametro raggiungendo una profondità di 60 cm in pieno sviluppo, con una capacità di utilizzare dal terreno fino al 40% dell'acqua disponibile. La maggiore richiesta di acqua si verifica nel periodo fioritura-ingrossamento dei frutti.

L'irrigazione è indispensabile quando si intende raccogliere in autunno. La stagione irrigua inizia a luglio e si protrae fino a novembre. Si è rivelata utile l'azione climatizzante dell'irrigazione nebulizzante per limitare l'atrofia dei capolini e la comparsa della cosiddetta Macchia nera, cioè l'annerimento della parte apicale dei capolini dovuta ad uno squilibrio nella traslocazione del calcio.

L'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 2.7 dS/m. L'irrigazione con acqua salmastra comporta una riduzione del numero di capolini per pianta, una maggiore incidenza dell'atrofia dei capolini (soprattutto in concomitanza di alte temperature e bassa umidità) ed una maggiore resistenza al freddo.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

CAVOLI

Il genere *Brassica* della famiglia delle Crucifere comprende numerose specie e varietà botaniche. Le presenti norme si applicano a: cavolfiore, cavolo cappuccio, cavolo verza, cavolo broccolo, cavolo rapa.

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

I cavoli prediligono terreni franchi, profondi, con buona disponibilità di ossigeno, ricchi di sostanza organica, con buona capacità di ritenzione idrica ma senza ristagni. E' importante la reazione del terreno: il pH ottimale è intorno alla neutralità. Tranne che nelle prime fasi vegetative, i cavoli tollerano una ECe del terreno (conducibilità elettrica dell'estratto saturo) fino a 2.0 dS/m senza variazione di resa.

Esigenze termiche

Le temperature ottimali di sviluppo sono 15- 18°C, con massime di 25°C. Valori superiori inducono la prefioritura con deprezzamento delle teste che risultano di qualità inferiore in quanto meno compatte.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali condotti in Campania e disponibili sul sito istituzionale della Regione Campania.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.
Nel caso di autoriproduzione delle piantine usare semente certificata.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 le singole specie (cavolfiore, cavolo verza, cavolo cappuccio e broccolo) entrano 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 crucifere. Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture. Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati come un anno di coltura.

Per il cavolo rapa 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 vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), o altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità (colture biocide, vapore, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

La tecnica usuale di impianto dei cavoli è il trapianto.

Le distanze di impianto variano a seconda delle cultivar, con densità maggiori per le cultivar precoci. Aumentando la densità per m² aumenta la produzione, diminuisce la dimensione dei corimbi e talvolta viene ritardata la maturazione.

La densità di trapianto dei cavoli varia a seconda delle diverse tipologie e in funzione del ciclo vegetativo.

Densità d'impianto consigliate per la coltivazione dei cavoli

	Piante/mq
Cavolfiore	2-3
Cavolo verza	3-5
Cavolo cappuccio	3-8
Cavolo rapa	10-12

E' buona norma un'accurata sistemazione del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque, soprattutto le acque piovane in eccesso, ed evitare situazioni di asfissia radicale.

Le lavorazioni principali consistono in un'aratura non superiore ai 30 cm, che è lo strato interessato dalla presenza delle radici. Le lavorazioni secondarie consistono nell'amminutamento delle zolle e nell'appianamento del terreno.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

L'azoto si distribuisce in minima parte all'impianto (fino ad 1/3) e il resto in copertura, frazionato in due-quattro volte, localizzato vicino alle piante.

Per il cavolo rapa in coltura protetta è opportuno distribuire l'azoto in minima parte all'impianto (fino ad 1/5), il resto in copertura frazionato in fertirrigazione.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del cavolfiore.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Trapianto	20	0.66
Accrescimento rapido	30	1.17
Formazione del prodotto commerciale	50	1.00

Profondità radicale media e coefficienti colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del cavolo cappuccio e cavolo verza.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Trapianto	20	0.60
Accrescimento rapido	30	1.10
Pieno sviluppo	50	0.95

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) dal 1° gennaio fino al 15 giugno

(-0,70 n + 299,97) dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	trapianto	Accrescimento rapido	Formazione del prodotto commerciale
A	133	250	330
AS	123	185	310
SA	100	150	250
S	90	140	240

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	trapianto	Accrescimento rapido	Formazione del prodotto commerciale
A	133	250	330
AS	123	185	310
SA	100	150	250
S	90	140	240

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).

I migliori sistemi di irrigazione sono quelli localizzati a microportate di erogazione poiché, pur richiedendo un costo iniziale maggiore, permette alla pianta di avere un apporto idrico continuo e costante, con conseguente vantaggio sulla formazione degli zuccheri e, oltre al vantaggio di risparmiare acqua, consentono di eseguire la fertirrigazione sotto il film pacciamante evitando la bagnatura del fogliame con vantaggi di ordine fitosanitario.

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).

È da tenere presente che nel cavolfiore stress idrici nelle prime fasi possono determinare il fallimento della coltura per il manifestarsi della bottonatura e della prefioritura. Il metodo irriguo consigliato è quello per aspersione, tenendo però presente che questo metodo si presta bene durante la fase vegetativa, mentre durante la fase riproduttiva la bagnatura delle foglie e del corimbo potrebbe favorire l'insorgenza di malattie. Nel cavolo rapa in coltura protetta è consigliabile nella prima fase di crescita il metodo per aspersione, nella fase successiva il metodo a goccia.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono 2.500 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

CETRIOLO

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 cetriolo è una specie adattabile a vari tipi di terreno; l'optimum si ha nei terreni franchi, profondi, dotati di buona fertilità. Il pH ottimale è tra 5.5 e 7.5.

Esigenze climatiche

Durante il ciclo colturale sono richieste temperature ottimali notturne di 18-20°C e 24-28°C diurne, con umidità relativa del 70-80%.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta della varietà rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura, della eventuale trasformazione industriale e della commercializzazione.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura, e considerando l'interazione tra cultivar e ambiente pedo-climatico è consigliabile fare riferimento, ove disponibili, ai risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Nel caso di autoriproduzione delle piantine usare semente certificata.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 cetriolo 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 cucurbitacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati come un anno di coltura.

Per il cetriolo 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 vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), almeno ad anni alterni o altri sistemi non chimici (es. vapore, sovescio, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

Per le colture in pieno campo ad impianto primaverile si consiglia una aratura superficiale a 0.30-0.35 m seguita da erpicature per affinare il terreno. In terreni argillosi è buona norma adottare la lavorazione a due strati, mediante una discissura a circa 0.4 m e un'aratura

superficiale (0.25-0.30 m) eseguite in un unico passaggio con un aratro-ripuntatore.

Il cetriolo può essere coltivato in pieno campo o in coltura protetta sotto apprestamenti di vario tipo (tunnel piccoli, medi e grandi, tunnel-serre, serre) e la coltura può essere pacciamata. L'effetto precocizzante della pacciamatura può essere amplificato mediante piccoli tunnel o "tunnellini". In questo caso la copertura è rimossa quando la temperatura si stabilizza sui 14-15°C di notte e 22-24°C di giorno.

La durata del ciclo, in buone condizioni di temperatura (20-25°C), è di circa 50-60 giorni per il cetriolino da industria e 80-100 giorni per il cetriolo da consumo fresco a raccolta scalare.

TRAPIANTO

Nelle colture in pieno campo il cetriolo si trapianta a file singole (1.5-3 piante/m²).

Nelle colture semiforzate e forzate, è importante arieggiare la coltura in modo tale da abbassare le temperature troppo elevate ed evitare un'umidità eccessiva dell'aria (valori ottimali intorno al 60-70%) che compromette la liberazione del polline e favorisce gli attacchi fungini.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Gli apporti di azoto devono essere frazionati.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del cetriolo.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Trapianto	20	0.50
Accrescimento rapido	40	0.90
Formazione del prodotto commerciale	70	0.80

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:

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

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

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 cetriolo.

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Trapianto	Accrescimento rapido	Formazione del prodotto commerciale
A	166	417	578
AS	154	308	543
SA	125	250	438
S	113	233	420

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Il cetriolo è una specie che può utilizzare fino al 50% dell'acqua disponibile del terreno ed il periodo di maggiore sensibilità alla carenza idrica è tra l'inizio e la piena fioritura. I migliori sistemi di irrigazione sono quelli localizzati a microportate di erogazione, che oltre al vantaggio di risparmiare acqua consentono di eseguire la fertirrigazione sotto il film pacciamante evitando la bagnatura del fogliame con vantaggi di ordine fitosanitario: tenendo conto della superficie effettivamente bagnata (50-60% della superficie del terreno), il volume di adacquamento calcolato in precedenza è ridotto in modo proporzionale.

Per il cetriolo l'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 1.7 dS m^{-1} .

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono 4.000 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta del cetriolo inizia 40-60 giorni dopo l'impianto (in funzione dell'epoca e della modalità d'impianto, del tipo di coltivazione e della precocità della cultivar) e prosegue per 2-3 mesi.

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

CIPOLLA

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

La cipolla predilige terreni franchi o anche tendenzialmente argillosi, ben drenati, con una buona dotazione di sostanza organica e con valori di pH da 6 a 7. Tollera i terreni calcarei ma non quelli acidi. I terreni sabbiosi consentono produzioni a condizione che ci sia un adeguato pH e un regolare rifornimento idrico. I ristagni idrici predispongono il bulbo a marciume e ad altre avversità parassitarie.

La cipolla tollera una conducibilità elettrica dell'estratto saturo (ECe) di 1.2 dS/m senza effetti negativi.

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di germinazione è compresa tra 20 -27°C mentre la massima è di 30°C. Basse temperature e fotoperiodo corto nei primi stadi di sviluppo inducono alla prefioritura.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura, l'assenza di una lista di varietà raccomandate regionali e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori, hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Nel caso di autoriproduzione delle piantine usare semente certificata.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 la cipolla 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 liliacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' buona norma un'accurata sistemazione del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici. Nel caso di terreni franchi o tendenzialmente argillosi si effettua un'aratura alla profondità non superiore a 0.40 m. Per ridurre la zollosità grossolana lasciata dall'aratura è consigliabile effettuare una o più erpicature via via più leggere.

Il tempo a disposizione per eseguire i lavori complementari e la loro tempestività dipendono dall'epoca d'impianto (estate-autunno, fine inverno, primavera).

Per i terreni limosi e quelli ricchi di sabbia fine che non possiedono una struttura stabile ed hanno la tendenza a compattarsi facilmente, le lavorazioni sono eseguite a ridosso dell'impianto.

La coltura si può impiantare mediante semina diretta, trapianto di piantine e impianto di piccoli bulbi.

L'epoca di impianto dipende dalla destinazione del prodotto e dalle esigenze fotoperiodiche delle cultivar impiegate.

La densità d'impianto varia a seconda della precocità della cultivar adottata, della grandezza dei bulbi, della destinazione del prodotto.

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 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 fertilizzazione, 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.

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 100 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

Al fine di seguire i ritmi di assorbimento della coltura, ridurre i rischi di lisciviazione ed evitare un eccesso di azoto nella fase di maturazione dei bulbi, la dose prevista di azoto deve essere frazionata durante il ciclo colturale.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della cipolla.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Fasi iniziali	10	0.60
Accrescimento rapido	20	
Prodotto Secco		1.05
Prodotto Verde		1.00
Formazione del prodotto commerciale	35	
Prodotto Secco		0.80
Prodotto Verde		1.00

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:

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

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

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 della cipolla.

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Fasi iniziali	Accrescimento rapido	Formazione del prodotto commerciale
A	42	104	206
AS	38	77	194
SA	31	63	156
S	28	58	150

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

La cipolla presenta una notevole massa fogliare e un apparato radicale poco profondo (35 cm a pieno sviluppo) che richiedono forti restituzioni idriche o frequenti adacquate con piccoli volumi.

Un'insufficiente disponibilità idrica comporta minore crescita, minore diametro dei bulbi e di conseguenza minori produzioni. Inoltre colture che non vengono irrigate o che subiscono stress idrici producono bulbi con sapore molto pronunciato che nel caso di bulbi destinati alla disidratazione è un carattere di pregio.

L'irrigazione è fondamentale sia per le colture a semina autunnale (emergenza delle piantine), sia per le colture a semina primaverile (per contrastare i periodi di siccità e stimolare la formazione di una buona pezzatura). Nella cipolla l'acqua facilmente utilizzabile deve essere mantenuta al 25% dell'acqua disponibile.

L'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 0,8 dS m⁻¹: l'impiego di acque con EC di 1,2dS m⁻¹ comporta una riduzione di resa.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

FAGIOLINO

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 fagiolino si adatta a tutti i tipi di terreno, ma preferisce quelli profondi, ben drenati, fertili ma senza eccesso di sostanza organica, a reazione sub- acida o neutra.

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 che sono delicate e presentano scarso potere perforante. Non tollera terreni con valori elevati di calcare che determina clorosi. Il fagiolino tollera una conducibilità elettrica dell'estratto saturo (ECe) fino a 3 dS/m.

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di accrescimento è intorno ai 24-28 °C.

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.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali condotti in Regione Campania e disponibili sul sito della Regione Campania.

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

Scelta del materiale vivaistico

Le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal passaporto e dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE".

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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

A causa della sua sensibilità a numerosi parassiti terricoli, è da evitare che il fagiolino 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 fagiolino 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 fagiolino 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.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E 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 fagiolino, si consigliano lavorazioni a 20-25 cm di profondità. Si consigliano successive lavorazioni superficiali per assicurare l'amminutamento del terreno.

SEMINA, TRAPIANTO

L'integrità e la sanità del seme sono fondamentali per l'esito produttivo della coltura; l'impiego di semi lesionati deve essere accuratamente evitato.

La densità delle piante varia dalle 20 alle 50 piante/m² in funzione del tipo di prodotto e del loro sviluppo.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Come tutte le leguminose il fagiolino è specie azotofissatrice e sopperisce quasi interamente al proprio fabbisogno di azoto grazie alla simbiosi con i Rizobi.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del fagiolino.

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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 fagiolino.

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	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 aspersione 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 fagiolino 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.

In caso di coltura extrastagionale l'irrigazione dovrebbe essere frequente con uno o due interventi settimanali.

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.

La sensibilità delle colture erbacee ai livelli di salinità varia in funzione di più fattori. Per il fagiolino l'acqua utilizzata deve avere una conducibilità elettrica massima di 1.2 dS m^{-1} .

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

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

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

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

FINOCCHIO

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 finocchio ha un elevato ritmo di accrescimento ed una parte edule con un basso contenuto di sostanza secca (6 –7%). Predilige terreni sciolti, ben drenati, con elevato contenuto di sostanza organica e generalmente ricco in elementi fertilizzanti assimilabili dalla pianta. Nei terreni troppo sciolti la pianta si sviluppa molto a scapito delle dimensioni del grumolo, in quelli troppo compatti il grumolo trova difficoltà a svilupparsi adeguatamente.

Esigenze climatiche

Il finocchio teme sia le temperature molto alte, perché la formazione del grumolo è rallentata o bloccata da uno sviluppo fiorale anticipato, che quelle fredde, in quanto con temperature intorno ai 4 °C la pianta arresta del tutto la sua crescita. Le coltivazioni di finocchio ben si adattano al clima campano e vanno dall'autunno alla primavera con trapianti nei mesi di settembre ed ottobre e raccolte che possono essere prolungate dall'inverno a tutta la primavera successiva.

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.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali condotti in Regione Campania e disponibili sul sito della Regione Campania.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di moltiplicazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal "Documento di Commercializzazione".

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 finocchio 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 apiacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

La preparazione del terreno si effettua con un'accurata aratura principale a 25-30 cm di profondità, seguita da ripetute lavorazioni secondarie.

TRAPIANTO

La tecnica d'impianto più utilizzata è il trapianto con una densità consigliata da 7 a 10 piante/mq.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Per la concimazione azotata è opportuno distribuire l'azoto in minima parte all'impianto il resto in copertura, localizzato vicino alle piante, frazionato in due-quattro volte.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del finocchio.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Trapianto	20	0.60
Formazione grumolo	30	1.00
Ingrossamento grumolo	50	1.05

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

$$ETo = (9,9 + 15,1 * Tmax - 9,0 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

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

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

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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Il finocchio appartiene alle specie moderatamente sensibili alla salinità con una soglia massima intorno ai 1,25 dS m⁻¹ prima che si manifestino riduzioni di resa. Valori intorno ai 3,90 dS m⁻¹ dimezzano la produzione con effetti negativi sul peso medio dei grumoli, sulla forma e sul contenuto percentuale di sostanza secca (tessuti più fibrosi).

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

INDIVIA

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

L'indivia è una specie che predilige terreni franchi o tendenzialmente sabbiosi, ben drenati, con elevato contenuto di sostanza organica. La specie mostra capacità di adattamento anche a terreni argillosi, purché ben drenati. La radice si approfondisce nel terreno con ramificazioni parallele che possono superare il metro di profondità, tuttavia l'80% delle radici rimane nei primi 20 cm di terreno.

Esigenze climatiche

L'indivia è una specie a basse esigenze termiche (microterma) che variano a seconda che si considerino le varietà estive o invernali.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento, ove disponibili, a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Le piantine utilizzate devono essere accompagnate dal documento di commercializzazione che riporta l'indicazione "Qualità CE". Nel caso di autoriproduzione delle piantine usare semente certificata.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

In considerazione della brevità del suo ciclo colturale l'indivia può essere coltivata durante l'intero arco dell'anno sia come coltura intercalare che da rinnovo. Può seguire il frumento o altri ortaggi.

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 l'indivia 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 crucifere.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture.

Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati come un anno di coltura.

L'indivia in coltura protetta, cioè prodotta all'interno di strutture fisse (che permangono almeno cinque anni sulla medesima porzione di appezzamento) è svincolata dall'obbligo 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.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

Per quanto riguarda i lavori preparatori all'impianto l'aratura, eseguita non oltre 30 cm di profondità, è seguita da interventi successivi di lavorazione al fine di rendere uniforme lo strato superficiale del terreno. Si consiglia un buon livellamento del terreno così da evitare ristagni idrici particolarmente dannosi alla coltura. La necessità di una maggiore sanità e pulizia del prodotto fa propendere verso una maggiore diffusione in pieno campo della pacciamatura per la quale si consiglia di impiegare film biodegradabili.

Il sesto di impianto prevede un investimento che varia da 55.000 a 90.000 piante/ettaro.

In coltura protetta sono consigliati cicli autunnali e vernino-primaverili da attuare in rotazione rapida con altre orticole.

La coltivazione di indivie può essere realizzata nel seguente modo:

- coltivazioni in tunnel freddo o con l'impiego di protezioni dirette con fogli TnT adagiati direttamente sulle piante: trapianti in inverno e tardo autunno;
- coltivazioni di pieno campo: primaverili con trapianti in aprile, estive con trapianti in giugno ed autunnali con trapianti in settembre.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

L'azoto è frazionato in pretrapianto e in copertura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della indivia.

Stadi fenologici	kc
Dal trapianto alla 7°-9° foglia	0.50
Dalla 7°-9° foglia alla formazione rapida delle foglie	0.80
Dalla formazione rapida delle foglie alla raccolta	1.20

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:

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

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

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** (che viene fornito in tabella all'interno di ogni disciplinare di coltura oppure come valore massimo), 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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Il consumo idrico dell'indivia, come di tutte le insalate, è modesto rispetto a quello di altre specie, in quanto ha un ciclo molto breve e la produzione di sostanza secca per unità di superficie è relativamente bassa (8-18 q/ha) se confrontato con altre colture ortive.

Il fabbisogno idrico della coltura cresce con l'aumentare della superficie fogliare ed è massima a partire dalla formazione del grumolo fino alle fasi finali di crescita prima della raccolta. Sono sufficienti volumi irrigui modesti e generalmente non superiori ai 100–200 m³/Ha per intervento essendo l'apparato radicale della indivia localizzato per la maggior parte nei primi 25 cm di profondità del terreno. In condizioni di carenza idrica in concomitanza con l'abbassamento dell'Umidità Relativa possono compromettere la turgidità delle foglie, soprattutto quelle periferiche, che appassiscono provocando danni e difetti al prodotto, mentre condizioni di siccità prolungata arrestano la crescita del cespo e predispongono la pianta alla prefioritura.

In apprestamenti dell'Italia meridionale coperti con polietilene il fabbisogno idrico della pianta nel periodo ottobre-aprile si aggira da 0,5 a 3 mm (pari a 5-30 m³/ha) giornalieri.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

LATTUGA

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

La lattuga si adatta a tutti i tipi di terreno, purché ben drenati. I migliori risultati, anche per la precocità, si ottengono nei terreni sabbioso-limosi con una buona dotazione di sostanza organica. Il pH ottimale è compreso tra 6.0 e 7.0 e i terreni acidi non sono adatti.

La lattuga è una specie sensibile alla salinità; tollera una conducibilità elettrica (estratto acquoso 1:2) del terreno non superiore a 0,8 dS/m.

Esigenze climatiche

La lattuga sotto l'aspetto termico può essere considerata una specie orticola a basse esigenze energetiche (microterma) che ben si adatta alla coltivazione invernale in aprestamenti freddi.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali condotti in Regione Campania e disponibili sul sito della Regione Campania..

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori, hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.
Nel caso di autoriproduzione delle piantine usare semente certificata.

AVVICENDAMENTO COLTURALE

In considerazione della brevità del suo ciclo colturale la lattuga può essere coltivata durante l'intero arco dell'anno. Quindi oltre che coltura da rinnovo, può essere considerata un'intercalare. La brevità del ciclo colturale ne consente la coltivazione intensiva con trapianti ripetuti durante l'anno.

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 la lattuga 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 composite. Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati comune una coltura (un anno).

Nell'ambito della stessa annata agraria è considerato sufficiente per il rispetto dei vincoli di avvicendamento la successione con orticole a ciclo breve appartenente a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno 60 gg. senza coltura.

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

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

La lattuga è caratterizzata da un apparato radicale superficiale che esplora generalmente i primi 20 cm di terreno, pertanto si consigliano lavorazioni non profonde (20-30 cm) per rendere il terreno omogeneo, uniforme e baulato con precisione al fine di garantire uno sgrondo rapido delle acque in eccesso.

La densità di investimento consigliata per l'impianto della lattuga varia in funzione della tipologia, da 8 a 14 piante/m².

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

In pre impianto si somministra 1/5 del fabbisogno totale di azoto.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della lattuga.

Stadi fenologici	kc
Dal trapianto alla 7°-9° foglia	0.50
Dalla 7°-9° foglia alla formazione rapida delle foglie	0.80
Dalla formazione rapida delle foglie alla raccolta	1.20

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:

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

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

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Il consumo idrico della lattuga, come di tutte le insalate, è modesto rispetto a quello di altre specie, in quanto ha un ciclo molto breve e la produzione di sostanza secca per unità di superficie è relativamente bassa (8-18 q/ha) se confrontato con altre colture ortive.

In condizioni di carenza idrica in concomitanza con l'abbassamento dell'Umidità Relativa possono compromettere la turgidità delle foglie, soprattutto quelle periferiche, che appassiscono provocando danni e difetti al prodotto, mentre condizioni di siccità prolungata arrestano la crescita del cespo e predispongono la pianta alla prefioritura.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono 2.500 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

MELANZANA

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

La melanzana si adatta a diversi tipi di terreno anche se, in termini di resa e precocità, i migliori risultati si ottengono in terreni franchi o sciolti, comunque caratterizzati da elevata sofficità, ben drenati, profondi, a pH neutro o subacido.

Esigenze climatiche

La melanzana è una specie che richiede un clima caldo. Per la germinazione sono necessari 8- 10 giorni di temperatura non inferiore a 20-25°C. Per la crescita risultano ottimali temperature di 18°C di notte e di 25°C di giorno. Il ciclo normale è quello primaverile estivo, ma in coltura protetta è possibile la coltivazione anche nel periodo invernale.

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.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

In commercio sono attualmente disponibili varietà resistenti ad alcune virosi mentre per le tracheomicosi sono disponibili portinnesti resistenti al *Fusarium* e *Verticillium*. I risultati della sperimentazione condotta in Campania sono reperibili sul sito istituzionale. Per gli ecotipi locali le suddette caratteristiche non sono determinanti nella scelta.

Per la scelta della varietà è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 la melanzana 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 solanacee.

Per la melanzana 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 (colture biocide, vapore, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

La sistemazione del terreno è necessaria per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile. La coltura si avvantaggia di una lavorazione profonda (aratura) effettuata, nel caso di terreni franchi o tendenzialmente argillosi, ad una profondità non superiore a 40 – 50 cm. In alcuni casi l'aratura può essere sostituita da una lavorazione a due strati consistente in una discissura a 40 – 50 cm seguita da una aratura superficiale a 20 – 30 cm oppure con aratro-ripuntatore in un unico passaggio e alle stesse profondità sopra indicate. Segue un'operazione di amminutamento delle zolle ed appianamento del terreno con attrezzature apposite (frangizollatura), cui far seguire un ulteriore amminutamento del terreno.

Nel caso di terreni limosi e terreni ricchi di sabbia fine, caratterizzati da una struttura poco stabile e soggetta a compattarsi facilmente, le lavorazioni sono eseguite a ridosso dell'impianto.

Operando sotto tunnel o serra l'aratura può essere sostituita da vangatura.

La coltura in pieno campo si effettua nel periodo primaverile- estivo- autunnale quando la temperatura dell'aria si è stabilizzata intorno ai 15-16°C di notte e 23-25°C di giorno.

La coltura forzata si effettua con trapianto da febbraio ad ottobre con eventuale capitozzatura ad agosto.

SEMINA, TRAPIANTO

La tecnica d'impianto più utilizzata per la coltivazione della melanzana è il trapianto, effettuata quando le piantine presentano le foglie cotiledonari al di fuori del terreno.

Il trapianto può essere effettuato sia a file semplici che binate (0.5 m fra le file della bina, 1.5 m fra il centro delle bine). Il trapianto a file semplici è effettuato con distanze tra le file tra 80 e 120 cm e sulle file tra 40 e 60 cm. La densità consigliabile è di 2.5-3 piante m⁻² in pieno campo e utilizzando cultivar standard; mentre impiegando ibridi F1 si consigliano densità di trapianto di 1.5-3 piante m⁻². In serra, a seconda del tipo di allevamento adottato, sono consigliabili densità di impianto di 1-1.2 piante m⁻² per l'allevamento ad alberello; 2-3 piante m⁻² per l'allevamento verticale a monofusto. Le melanzane tonde presentano un sesto d'impianto più largo.

Densità consigliate per la coltivazione della melanzana.

Tipologia	Densità colturale
	Piante x m ²
Pieno campo	1,6- 3,1
Serra	1,6 – 2,1

I portinnesti più diffusi per la melanzana sono costituiti da selezioni di *Solanum torvum* per la loro resistenza a nematodi galligeni e a *Verticillium dahliae* e per la forte vigoria indotta alle piante che aumenta le rese e la vitalità. Infatti, l'impiego di piante innestate su *Solanum torvum* rende possibile effettuare cicli biennali interrotti solo da potature estive (agosto) e invernali (dicembre). In tale caso i cicli possono partire sia in inverno che a fine estate. La coltura acquisirà interessanti potenzialità nella produzione anticipata e tardiva e in quella totale. E' sconsigliato il ricorso a portinnesti ibridi di pomodoro per la scarsa affinità di innesto.

Nel caso di utilizzo di piante innestate i sesti di impianto sono: 100-120 cm tra le file, 50-60 cm sulla fila per un investimento di 1 – 1,5 piante x m².

Nel caso di coltivazione pacciamata si consiglia l'utilizzo di materiale biodegradabile.

In coltura protetta, per favorire l'allegagione, si consiglia l'impiego di insetti pronubi.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Gli apporti di azoto devono essere frazionati; fino al 20% in pretrapianto e la restante parte in copertura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del melanzana.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Fase vegetativa	20	0.50
Fioritura allegagione	40	1.00
Formazione dei frutti	60	1.19

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

$$ETo = (9,9 + 15,1 * Tmax - 9,0 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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 (**ETo * 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:

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

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Fase vegetativa	Fioritura allegagione	Formazione dei frutti
A	166	417	495
AS	154	308	465
SA	125	250	375
S	113	233	360

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).

La melanzana presenta elevate esigenze idriche durante la fase d'ingrossamento dei frutti: in condizioni di stress idrico i frutti non raggiungono la grandezza normale ed assumono un sapore piccante od amaro e una polpa stopposa.

È da evitare l'alternanza di lunghi periodi asciutti e di irrigazioni abbondanti che determina scottature e/o spaccature delle bacche, con evidente peggioramento della qualità del prodotto.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono 4.000 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

MELONE

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

La coltura del melone predilige terreni argillosi-limosi, ben strutturati e drenati, con valori di pH variabile da 6 a 7.5. Tollera i terreni calcarei.

Esigenze climatiche

Con temperature oltre 30°C rallenta lo sviluppo, si ha cascola fiorale e deformazione dei frutti.

La temperatura ottimale di impollinazione è di 20-25°C e 60-65% di umidità relativa.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della cultivar rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura dovendo soddisfare le esigenze di coltivazione e di mercato.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

Dato il panorama varietale di questa coltura e tenendo in considerazione anche l'esistenza di un'interazione tra cultivar ed ambiente pedoclimatico, è opportuno fare riferimento, ove disponibili, a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Nel caso di autoproduzione delle piantine si deve utilizzare soltanto semente certificata.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 melone 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 cucurbitacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture e al massimo un ristoppio per ognuna.

Per il melone 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 vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), almeno ad anni alterni o altri sistemi non chimici (es. vapore, sovescio, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' fondamentale curare la sistemazione del terreno, prestando particolare attenzione alla realizzazione di un'efficiente affossatura o del drenaggio.

Nel caso di terreni tendenzialmente argillosi si consiglia di sostituire all'aratura profonda una

lavorazione a due strati mediante aratro ripuntatore o una discissura (50-55 cm) seguita da una aratura che non superi i 40 cm. La lavorazione preparatoria principale è eseguita prima dell'autunno per favorire l'immagazzinamento di una maggiore quantità di acque meteoriche nello strato di terreno esplorato dalle radici. Qualora il melone sia preceduto da una coltura autunno-vernina, la lavorazione principale dovrebbe precedere tale coltura effettuando per il melone, invece, un'aratura più superficiale (20 cm).

Prima della semina o del trapianto si effettua un'erpicazione leggera per affinare il terreno e successivamente si effettua una sistemazione in piano o a porche.

TRAPIANTO

Essendo il melone una coltura con elevate esigenze termiche, il trapianto si effettua quando la temperatura del terreno si è stabilizzata intorno a 12-15 °C.

I sesti di impianto variano in funzione delle dimensioni che le piante raggiungono a completo accrescimento.

Densità consigliate per la coltivazione del melone.

Tipologia	Densità colturale
	Piante m ⁻²
Cultivar normali	0.8-1
Cultivar vigorose	0.5-0.7

L'adozione di piante innestate è una tecnica utile per la difesa della coltivazione del melone dai suoi più comuni parassiti (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, *Meloidogyne* spp.). In Italia i portinnesti attualmente impiegati appartengono a due gruppi: ibridi di melone o ibridi di zucca. I portinnesti del secondo gruppo trasmettono alla varietà innestata un maggior vigore e quindi una maggiore capacità di adattamento a terreni stressati, ma possono influenzare la qualità del prodotto (concentrazione di zuccheri, retrogusto di zucca ecc.).

Il trapianto si esegue generalmente tra metà febbraio agli inizi di marzo e la raccolta inizia dopo 80-90 giorni.

In coltura semi-forzata si usano piccoli tunnel con materiali plastici di copertura anche forati. Anche sotto i tunnel il terreno può essere pacciamato. Quando la temperatura dell'aria è idonea per il normale accrescimento e sviluppo delle piante il tunnel è rimosso. Il trapianto avviene a fine marzo - inizi di aprile e la raccolta a fine giugno. In alcuni casi la coltura è semplicemente pacciamata.

Si consiglia l'uso di pacciamature biodegradabili.

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 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 fertilizzazione, 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

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 100 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

Gli apporti di azoto devono essere frazionati; fino al 20% in pretrapianto e la restante parte in copertura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del melone.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza - fioritura	20	0.50
Fioritura - allegagione	50	0.95
Allegagione - maturazione	80	0.65

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \text{ * kc – P)}$$

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

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Emergenza - fioritura	Fioritura - allegagione	Allegagione - maturazione
A	166	521	660
AS	154	385	620
SA	125	313	500
S	113	292	480

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Il melone è una coltura dotata di un apparato radicale piuttosto ampio e profondo, fino a 80-100 cm in pieno sviluppo. La maggiore richiesta di acqua si verifica nel periodo fioritura-ingrossamento dei frutti.

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

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

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

PATATA

Le condizioni pedoclimatiche della Campania permettono la produzione di tre tipi di patata in relazione a tre distinti cicli di coltivazione. In tal modo l'offerta del prodotto fresco è continua per buona parte dell'anno:

- **primaticcia o precoce** (ottenuta in ciclo vernino-primaverile, con “semine” che vanno da gennaio agli inizi di marzo e raccolte a partire dagli inizi di maggio, fino a metà giugno), che può fregiarsi dell'appellativo di prodotto “novello” quando la raccolta è effettuata con tuberi non completamente maturi e la produzione è immessa subito in commercio;
- **bisestile o di secondo raccolto** (ottenuta in ciclo estivo – autunnale, con “semine” effettuate a partire dalla fine di luglio e raccolte eseguite tra fine novembre e tutto dicembre), anch'essa definibile “novella” quando è immessa subito in commercio ed i tuberi non sono ancora completamente “abbucciati”;
- **comune** (ottenuta in ciclo primaverile – estivo, con “semine” che iniziano dalla fine di marzo e si protraggono fino agli inizi di maggio e raccolte comprese tra la fine di giugno e gli inizi di settembre), che riguarda tuberi raccolti a completa maturazione fisiologica. Questo prodotto può essere commercializzato “fresco” subito dopo la raccolta, ma può anche essere immagazzinato e conservato per essere immesso sul mercato in periodi successivi.

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. Per la “Precoce” sono da evitare le zone caratterizzate da elevata frequenza di gelate tardive fino agli inizi di aprile, per la “Normale” sono consigliate le zone dove è piuttosto abbondante la piovosità primaverile, specialmente se non si dispone di acqua per irrigazione; per quelle “di secondo raccolto” sono consigliate le zone caratterizzate da temperature estive non molto elevate e temperature autunnali piuttosto miti, abbastanza piovose e ben ventilate (zone delle fasce costiere).

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

Suolo

La patata è una specie che, pur possedendo notevole capacità di adattamento al clima, è particolarmente esigente verso il suolo, prediligendo quelli abbastanza profondi, ben drenati e sciolti. Va evitato pertanto l'utilizzo di terreni con struttura molto compatta e/o acidi o eccessivamente alcalini. La patata tollera una salinità espressa come conducibilità dell'estratto saturo fino a 4 dS/m.

Esigenze climatiche

I diversi cicli di coltivazione attuabili, per la patata, in Campania (“precoce”, “normale” e “di secondo raccolto”) si svolgono in periodi caratterizzati da condizioni climatiche molto differenti fra loro, ragion per cui riveste notevole importanza tenere conto, nella scelta dell'area di coltivazione, delle principali esigenze climatiche della specie. La temperatura ottimale di germogliazione è 14-16° C, mentre temperature prolungate superiori a 30°C impediscono l'accumulo dei carboidrati nel tubero, con conseguente diminuzione del peso specifico ed aumento dei rischi di tuberomania.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

Un'idonea scelta varietale rappresenta uno dei presupposti più importanti per il conseguimento di buoni risultati produttivi e qualitativi.

I principali parametri da tenere in considerazione nella scelta della varietà sono:

- il ciclo di coltivazione (precoce, normale, bisestile),
- la destinazione del prodotto (per il consumo diretto o per la trasformazione),
- l'ambiente pedoclimatico,
- le esigenze di mercato.

Suggerimenti per la scelta delle varietà in funzione dei differenti cicli di coltivazione della patata.

Cicli di coltivazione	Suggerimenti
“Precoce” (vernino-primaverile)	Sono da preferire le cultivar con tuberi di forma tendente all'allungata, di pezzatura non molto grossa. La “pasta”, preferibilmente di colore giallo, si deve presentare non molto farinosa ed abbastanza soda.
“Normale” (primaverile -estivo)	La patata in ciclo “normale”, da destinare all'industria di trasformazione, richiede tuberi di forma differente in relazione all'uso, soprattutto con elevato contenuto di sostanza secca (non < 20 %), basso contenuto di zuccheri riduttori (per alcuni usi il limite inferiore è dello 0,25%); bisogna tener conto anche delle proprietà legate alla conservazione dei tuberi.
“Di secondo raccolto” (estivo - autunnale)	Per quelle in ciclo “bisestile” sono da preferire cultivar dotate di un elevato tasso di tuberizzazione anche in condizioni di temperature elevate e, soprattutto, resistenti alla peronospora.

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

Per la scelta della varietà è opportuno fare riferimento a risultati sperimentali e/o aziendali ottenuti in condizioni simili a quelle di coltivazione.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 la patata 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 solanacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture.

SCELTA DEL MATERIALE VIVAISTICO

L'uso dei tuberi-seme certificati garantisce l'integrità del tubero (assenza di lesioni e ammaccature), assenza di alterazioni dovute ad attacchi di parassiti e idonea età fisiologica. Le confezioni di tuberi-seme devono essere contrassegnate dagli appositi “cartellini” rilasciati dagli Enti certificatori.

I tuberi seme devono essere accompagnati dal passaporto delle piante. I dati del passaporto possono essere riportati nel cartellino Ense.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

L'aratura è praticata ad una profondità di 40- 50 cm a fine estate. Nei terreni sciolti è possibile effettuarla anche in autunno o a fine inverno, non appena il clima e le condizioni del terreno lo permettono. Per la “bisestile” è consigliabile effettuare l'aratura non appena il

terreno è libero dalla coltura precedente e le condizioni di umidità lo consentono (giugno-luglio).

Le frangizollature possono essere ripetute, evitando la fresatura che può favorire un eccessivo compattamento del suolo. Si consiglia un accurato livellamento del terreno, soprattutto se si effettua la “semina” meccanica, ed un’accurata preparazione del letto di semina tramite assolcatura.

SEMINA

Il taglio dei tuberi seme è consigliato esclusivamente per la coltivazione in ciclo “precoce”, soprattutto se si opera in terreni molto sciolti. Il taglio dei tuberi consente una riduzione della spesa per l’approvvigionamento del “seme”, ne favorisce il “risveglio” e fa aumentare la dimensione dei tuberi prodotti, a fronte di una diminuzione del loro numero.

Allo scopo di ridurre i rischi di infezione, è necessario che il taglio dei tuberi-seme sia eseguito almeno una settimana prima della piantagione (in modo da favorire una sufficiente suberizzazione delle superfici di taglio), avendo cura di sterilizzare, dopo ogni taglio, le lame dei coltelli o della tagliatrice. Per favorire la “cicatizzazione”, è bene non separare completamente le due parti del tubero, al momento del taglio (detto “a ponte”). Il pregermogliamento, associato al taglio, permette una precocizzazione del ciclo, valutabile in una decina di giorni circa.

Per le coltivazioni in ciclo “normale” e in quello “bisestile”, non è consigliabile il taglio dei tuberi che sono invece utilizzati interi.

Si riporta di seguito la densità di investimento in relazione alla tipologia di prodotto.

Ciclo di coltivazione	n. di tuberi (o parti di tubero)/ha consigliati
“Precoce”(vernino - primaverile)	45-65 mila
“Normale” (primaverile -estivo)	50-70 mila
“Bisestile” (estivo -autunnale)	45-55 mila

La piantagione è effettuata in solchi della profondità necessaria ad allocare il tubero a 5- 10 cm. La profondità maggiore è adottata nelle coltivazioni in ciclo estivo - autunnale, in quanto la parte superficiale del suolo, al momento della “semina”, risulta caratterizzata da eccessiva carenza idrica e da alte temperature che potrebbero danneggiare i tuberi.

La rincalzatura è inoltre normalmente eseguita subito dopo la concimazione in copertura ed ha lo scopo di mettere a disposizione dell’apparato radicale della pianta una maggiore quantità di terreno: essa favorisce la tuberificazione ed evita l’inverdimento dei tuberi. Nel ciclo della “bisestile” è particolarmente necessaria un’ accurata rincalzatura, per limitare l’inverdimento dei tuberi .

Per quanto riguarda i tempi di esecuzione di queste operazioni colturali, nelle coltivazioni della “precoce” e in terreni molto leggeri, la rincalzatura è eseguita una sola volta, subito dopo l’emergenza delle piante, la cui quasi totale copertura ha anche la funzione di proteggere le giovani piante da eventuali ritorni di freddo.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

L'apporto di sostanza organica, soprattutto letame, potrebbe offrire grossi vantaggi alla coltivazione della patata precoce. Si consiglia di effettuare la concimazione organica in tarda estate/autunno, interrando il letame con la lavorazione principale.

I concimi fosfatici e potassici sono generalmente somministrati insieme, anticipati rispetto alla coltura. Possono essere distribuiti parte in presemina (80%) e parte alla semina.

L'azoto si distribuisce in dosi frazionate, parte in presemina ed il rimanente in copertura, prima della rincalzatura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della patata.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza	20	0.50
Accrescimento – fioritura	30	1.10
Ingrossamento tuberi	50	0.90

Per la determinazione di ETo, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**Tmax**) e di temperatura minima (**Tmin**), ambedue espresse in gradi centigradi [°C], secondo la seguente formula:

$$ETo = (9,862 + 15,120 * Tmax - 9,028 * Tmin) / 1000$$

$$ETo = (9,9 + 15,1 * Tmax - 9,0 * Tmin) / 1000$$

Il valore così ottenuto va moltiplicato per:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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 (**ETo * 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:

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

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

L'irrigazione della patata deve essere interrotta 30 giorni prima della raccolta.

La coltivazione della patata a ciclo estivo-autunnale ("bisestile") è particolarmente esigente in acqua, soprattutto nelle prime fasi. La stagione irrigua va, pertanto, avviata subito dopo l'emergenza; in condizioni di particolare siccità, apporti irrigui di piccola quantità possono risultare necessari anche prima, per favorire l'emergenza delle piantine.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta rappresenta una delle operazioni più importanti della coltivazione della patata, in quanto può incidere notevolmente sugli aspetti qualitativi del prodotto e sulla sua conservabilità.

Per la produzione di patata “comune” l'epoca di raccolta più opportuna deve essere stabilita in relazione alla determinazione della sostanza secca dei tuberi, la dimensione dei tuberi e il grado di consistenza della buccia.

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

PEPERONE

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

La coltura del peperone predilige terreni franchi o sciolti, profondi, fertili, a reazione neutra e ben drenati per evitare dannosi ristagni d'acqua; inoltre si avvantaggia di un elevato contenuto in sostanza organica ben umificata, che determina effetti positivi anche sulle caratteristiche idriche del terreno.

Esigenze climatiche

Per l'allegagione la coltura necessita di 16-21°C di notte e 25- 28°C. Oltre i 30°C si ha cascola fiorale, deformazione e cascola dei frutticini.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

I principali criteri per orientarsi nella scelta del materiale varietale sono la destinazione del prodotto, la produttività, la precocità e la resistenza a malattie fungine e virali.

In commercio sono attualmente disponibili varietà resistenti ad alcune virosi.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori, hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Nel caso di utilizzo di ecotipi e varietà orticole tradizionali si rimanda alle norme generali

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 culturali specializzati, nel quinquennio il peperone 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 solanacee.

Per il peperone 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, ad almeno ad anno alterni, vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), o altri sistemi non chimici di contenimento delle avversità (colture biocide, vapore, ecc.).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

Si consiglia di ricorrere ad arature non oltre i 30 cm di profondità associando, saltuariamente, una ripuntatura degli strati profondi (fra 35 e 50 cm) allo scopo di favorire una rapida e profonda infiltrazione dell'acqua piovana nonché la rottura della eventuale suola di lavorazione.

Il successivo affinamento del terreno è eseguito con erpici o coltivatori di vario genere. Si consigliano dimensioni dei singoli appezzamenti con rapporto tra la lunghezza e la larghezza minore di 4.

La preparazione dei terreni sotto serra può essere convenientemente eseguita, ferme restando le profondità di lavorazione, con l'ausilio di vangatrici seguite da un singolo passaggio con fresatrici per la preparazione del letto di semina/trapianto.

E' consigliata la pacciamatura del terreno, preferibilmente con materiale biodegradabile.

Il peperone si avvantaggia della rincalzatura che favorisce un'ulteriore emissione di radici che integrano un capillizio radicale di per sé non molto profondo ed espanso. In caso di impiego di piante innestate la rincalzatura è impraticabile poiché si determinerebbe l'interramento del punto d'innesto con conseguente affrancamento del nesto e superamento della resistenza del portinnesto.

TRAPIANTO

Per il trapianto si consigliano piantine con almeno 50 giorni di vita, altezza di 15-20 cm, 4-5 foglie vere, foglie cotiledonari verdi e un aspetto robusto e sano. Le piantine allevate in contenitori con fori di tipo alveolare o a forma di cilindro con terriccio pressato, garantiscono i migliori risultati al trapianto. L'epoca di trapianto è fissata in funzione delle esigenze termiche della specie, dell'ambiente di coltivazione (pien'aria, serra in plastica, serra in rete), delle valutazioni di mercato. Dopo il trapianto, fermo restando la corretta bagnatura del terreno, può essere utile umidificare l'ambiente protetto per favorirne l'attecchimento. Sono sconsigliati gli investimenti eccessivi che, specialmente in coltura protetta, possono contribuire a creare condizioni di eccessivo ombreggiamento e umidità favorevoli allo sviluppo di alcuni patogeni. In serra la densità d'impianto consigliata è 1,8-2,2 piante al m².

Per il peperone non si dispone di portinnesti completamente resistenti alle principali avversità, che sono cancrena pedale, verticilliosi, fusariosi e nematodi galligeni. Sulla base dei dati sperimentali acquisiti in Campania si consiglia l'adozione della solarizzazione e il successivo impianto (febbraio-marzo) di una coltura che potrà essere o meno innestata (per maggiore garanzia di protezione fitosanitaria).

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 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 fertilizzazione, per ciascuna zona omogenea individuata a livello aziendale, nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macroelementi 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 100 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

L'azoto si somministra al terreno per fertirrigazione. Le dosi vengono frazionate il più possibile alla rincalzatura, all'inizio della fruttificazione e dopo ogni passaggio di raccolta.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del peperone.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza - fioritura	25	0.70
Fioritura - allegagione	50	0.90
Allegagione – raccolta	60	0.95

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:

$$(0,76 n + 55,20)$$

dal 1° gennaio fino al 15 giugno

$$(-0,70 n + 299,97)$$

dal 15 giugno fino al 31 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:

$$\text{Irr} = \text{somma giornaliera (ET}_o \cdot \text{kc} - \text{P)}$$

Volumi di adacquamento massimi (Irr) in relazione al tipo di terreno:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono di 5.000 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale.

Poiché il peperone cresce e fruttifica in periodi caldi e non possiede un apparato radicale profondo ed espanso, bisogna eseguire interventi irrigui frequenti con volumi di adacquamento medio-bassi. Dall'allegagione in poi si possono adottare turni di irrigazione di 3-4 giorni.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

POMODORO DA INDUSTRIA

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 pomodoro si adatta abbastanza bene a vari tipi di terreni, ma trova le condizioni migliori in terreni franchi, ben strutturati e profondi.

Esigenze climatiche

Il pomodoro, in quanto specie di origine tropicale, predilige climi caldo-temperati e risulta particolarmente sensibile al freddo. La disponibilità idrica durante tutto il ciclo colturale rappresenta altro fattore di particolare importanza per cui, in condizioni di clima caldo-arido, l'irrigazione è una pratica indispensabile. La temperatura ottimale di sviluppo e accrescimento è di 25°C (diurni) e 14-16° (notturni). La temperatura ottimale di allegagione è di 21°C, temperature inferiori a 13° C pregiudicano la maturazione del polline; quelle superiori a 32°C causano difficoltà di allegagione.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta della varietà

La scelta varietale dipende dalla destinazione del prodotto trasformato (concentrati, cubettati, passate, pelati, pomodorino, ecc.).

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori, hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione. Nel caso di autoproduzione delle piantine si deve utilizzare soltanto semente certificata.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 pomodoro 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 solanacee.

Negli altri casi si applica una rotazione quinquennale, con almeno tre colture.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

Le sistemazioni e le lavorazioni del suolo sono estremamente importanti al fine di creare le migliori condizioni di sviluppo dell'apparato radicale della coltura.

La preparazione del suolo prevede un'aratura profonda a 40-50 cm da effettuarsi nel periodo estivo- autunnale precedente l'impianto, con terreni in tempera, e 2- 3 erpicature da effettuarsi almeno 2-3 settimane prima del trapianto, allo scopo di evitare un'eccessiva perdita di umidità negli strati superficiali, evitando l'eccessivo amminutamento del suolo.

TRAPIANTO

L'epoca di trapianto varia da metà aprile fino alla terza decade di maggio, anche in relazione all'altitudine. La densità varia da 25.000 a 45.000 piante/ettaro e dipende dai sesti, dalla varietà e dalla fertilità del suolo. Le piante possono essere disposte in file semplici o in file binate.

La densità d'impianto consigliata è di 30.000 piante/ha; per le varietà con vegetazione contenuta e compatta si consigliano 35.000-38.000 piante/ha.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Gli apporti di azoto devono essere frazionati: il 25% circa potrà essere apportato in pretrapianto e la restante parte in copertura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del pomodoro.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza - fioritura	25	0.70
Fioritura - allegagione	50	1.15
Allegagione – raccolta	60	1.00

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:

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

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

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

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).

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

Il momento ottimale per la raccolta meccanica coincide con il raggiungimento alla maturazione dell'80% di prodotto in campo, mentre per la raccolta manuale si può raggiungere una maturazione del 90-95%.

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

POMODORO DA MENSA IN COLTURA PROTETTA

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.

Per le caratteristiche climatiche e pedologiche, le aree geografiche vocate per la produzione del pomodoro da mensa in Campania sono la Piana del Sele, l'Agro Nocerino-Sarnese e l'Agro Nolano-Acerrano.

Suolo

Il pomodoro si adatta abbastanza bene a varie tipologie di terreni, ma trova le condizioni migliori in terreni franchi, con buona struttura, profondi e ben dotati di ossigeno e di acqua.

Esigenze climatiche

Il pomodoro, in quanto specie di origine tropicale, predilige climi caldo-temperati e risulta sensibile al freddo.

Valori elevati dell'umidità relativa dell'aria (> 90%) favoriscono la diffusione della maggior parte delle malattie fungine e batteriche. Pertanto si raccomanda l'apertura dei tunnel durante le ore più calde della giornata.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

La scelta della varietà rappresenta un aspetto cruciale per la buona riuscita della coltura, della eventuale trasformazione industriale e della commercializzazione.

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

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori, hanno l'obbligo di acquistare materiali di propagazione da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.
Nel caso di autoproduzione delle piantine si deve utilizzare soltanto semente certificata.

Per l'autoriproduzione degli ecotipi locali si rimanda a quanto indicato nelle norme tecniche generali.

Si consigliano piantine di pomodoro con apparato radicale adeguatamente sviluppato in proporzione alla parte aerea, con cotiledoni integri, ben sviluppati e verdi, foglie vere completamente espanse, steli robusti, turgidi e non filati.

Per i trapianti invernali, si consiglia l'acquisto di piantine allevate in vassoi con circa 60 alveoli mentre, in estate, possono essere trapiantate piantine allevate in contenitori fino a 190 alveoli.

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO

La coltura è realizzata in due cicli: vernino-primaverile, con raccolta da maggio a luglio, e estivo-autunnale, con raccolta da ottobre a dicembre.

Si consiglia di ricorrere ad arature non oltre i 25 cm di profondità associando saltuariamente una ripuntatura degli strati profondi (fra 25 e 50 cm). Il successivo affinamento del terreno si esegue con erpici o coltivatori di vario genere. L'impiego ripetuto di fresatrici peggiora la

struttura di terreni a tessitura fine e facilita la diffusione di malerbe perennanti (cipero, gramigna, cirsio, etc.).

Con le lavorazioni secondarie, che precedono il trapianto, il terreno è amminutato e baulato in corrispondenza della fila di coltivazione. Le prose possono essere alte fino a 20 cm, soprattutto nei terreni con elevato rischio di ristagno idrico e conseguente propensione a ospitare patogeni dell'apparato radicale. La prosatura può essere associata o meno a pacciamatura con film possibilmente biodegradabile.

Dopo il trapianto, in assenza di pacciamatura, può essere utile la sarchiatura, con la raccomandazione di ricorrere a mezzi leggeri al fine di evitare la destrutturazione e compattazione del terreno oltre che la creazione di una suola di lavorazione superficiale.

La tecnica dell'innesto erbaceo di cultivar suscettibili su portinnesti resistenti può essere considerata previa valutazione della compatibilità tra portinnesto e varietà da innestare. Attualmente, in Italia, i portinnesti più utilizzati appartengono al gruppo degli ibridi interspecifici tra pomodoro e la specie selvatica *Lycopersicon hirsutum*. In linea di massima, si raccomanda molta cautela quando si vogliano impiegare varietà tipiche. Buoni risultati, invece, si ottengono per il pomodoro 'Sorrentino'.

TRAPIANTO

Il pomodoro da mensa è prevalentemente trapiantato in serra fredda. Le distanze d'impianto dipendono dal tipo di accrescimento (indeterminato o determinato), dalla varietà e dal periodo del trapianto.

La densità finale dipende dalla varietà:

- varietà tonde o lunghe o oblunghe da 2,2 a 2,8 a m⁻²,
- varietà ciliegino o datterino da 2,7 a 3,7 a m⁻².

A trapianto avvenuto, le foglie cotiledonari devono emergere dal terreno.

Le piante innestate sono spesso allevate a due branche e non a fusto unico in modo da ridurre il loro investimento unitario a 1.2-1.5 piante/ m².

Per favorire l'allegagione dei fiori a partire dalla comparsa dei primi fiori è utile introdurre in serra arnie contenenti colonie di bombi (*Bombus terrestris*), in numero di una fino a 1.000 m² per pomodori con bacca piccola, una fino a 1.500 m² per pomodori con bacca allungata e una fino a 2.000 m² per pomodori 'insalatari'.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

In linea di principio, è sconsigliabile ripetere la coltura di pomodoro sullo stesso appezzamento a breve intervallo di tempo poiché essa comporta l'accumulo nel terreno di parassiti fungini, nematodi e insetti. Inoltre, è sconsigliabile avvicendare il pomodoro con altre specie della famiglia delle solanacee (patata, melanzana, peperone, tabacco, ecc.) e delle cucurbitacee (melone, anguria, cetriolo) per problemi parassitari comuni.

Per il pomodoro 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 (colture biocide, vapore, ecc.).

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

Qualora vi fosse disponibilità di letame, l'apporto al terreno, in quantitativi di 40-60 tonnellate ad ettaro, sarebbe una pratica consigliabile, da eseguire contemporaneamente alla lavorazione profonda.

La concimazione azotata è eseguita solitamente fino a 1/5 in pretrapianto e la restante parte in copertura.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche del pomodoro.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Emergenza - fioritura	25	0.70
Fioritura - allegaggione	50	1.15
Allegaggione – raccolta	60	1.00

Per la determinazione di ET_o, occorre utilizzare i valori di temperatura massima (**T_{max}**) e di

temperatura minima (**Tmin**), 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:

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

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

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35
Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono di 4.000 metri cubi di acqua ad ettaro per ciclo colturale del pomodoro e di 3.000 di acqua ad ettaro per ciclo colturale del pomodorino.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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

RUCOLA

SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA'

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

La coltura della rucola si adatta bene a tutti i tipi di terreno purché non presentino difficoltà per le operazioni di sistemazione necessarie alla preparazione del letto di semina (terreni eccessivamente argillosi, limosi, ricchi di scheletro) e abbiano una buona capacità di ritenzione idrica ma senza ristagni. La specie *Diplotaxis* predilige terreni calcarei per le specifiche esigenze della pianta.

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di crescita diurna è di 22- 24°C, quella di crescita notturna 16-18°C, con un'umidità relativa inferiore al 60%.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

Scelta delle varietà

Si consiglia l'utilizzo della specie *Diplotaxis tenuifolia*.

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

SCELTA DEL MATERIALE VIVAISTICO

Utilizzo di semente certificata ai sensi della Legge 25/XI/1971 n°1096

AVVICENDAMENTI CULTURALI

E' ammissibile la ripetizione di più cicli in un anno e ciascun anno con cicli ripetuti viene considerato come un anno di coltura. Nell'ambito della stessa annata agraria è considerato sufficiente per il rispetto dei vincoli di avvicendamento la successione con orticole a ciclo breve appartenente a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno 60 giorni senza coltura.

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

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

E' buona norma un'accurata sistemazione del terreno per facilitare lo sgrondo delle acque ed evitare ristagni idrici a cui la coltura è molto sensibile.

La preparazione del terreno generalmente termina con la formazione di prose di larghezza variabile in funzione delle esigenze delle macchine operatrici (da 1 a 2 metri) sulle quali può essere praticata la semina e, nel caso della *Diplotaxis*, anche il trapianto. Le prose, inoltre, devono presentare una superficie ben livellata per consentire una uniformità nella profondità di semina.

SEMINA TRAPIANTO

Relativamente ai cicli colturali esistono consistenti variazioni nella durata del ciclo in relazione alla specie ed al periodo di coltivazione: si passa da 15-20 giorni in estate a 50 in inverno.

Cicli colturali, tagli e rese della rucola selvatica

Specie	Durata ciclo colturale (giorni)				Tagli (n.)	Rese (kg m ⁻²)	
	Inverno	Primavera	Estate	Autunno		Primo taglio	Tagli successivi
Rucola selvatica (<i>D. tenuifolia</i> DC.)	35-50	30-25	20-15	25-35	3-5	0.8-1.0	0.3-0.7

La produzione di rucola è quasi esclusivamente praticata in ambiente protetto.

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

Altro aspetto da tenere in considerazione è la gestione dei parametri climatici che sono strettamente legati al buon andamento della coltura. Questi ultimi entro certi limiti possono essere manovrati con il controllo delle aperture che, oltre alla temperatura, permettono di evitare eccessi nei valori dell'UR.

Per la *Diplotaxis* e in particolare per colture autunno-vernine, si ricorre al trapianto. Quando si effettua il trapianto su terreno pacciamato è da impiegare film di PE nero dello spessore di 0.05 mm. Nei terreni sabbiosi per il rifornimento idrico, in interfile alterne, viene posta sotto il film di pacciamatura una manichetta forata in grado di erogare 5-6 litri m⁻¹h⁻¹ di acqua o di soluzione nutritiva.

La quantità di seme consigliata è pari a 3-7 kg ad ettaro.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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).

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche della rucola.

Stadi fenologici	kc
Dalla semina fino alla 7°-9° foglia	0.40
Dalla 7°-9° foglia alla formazione rapida delle foglie	0.70
Dalla formazione rapida delle foglie alla raccolta	1.00

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:

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

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

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:

Tipo di terreno	metri cubi ad ettaro (m ³ /ha)	pari a millimetri
Terreno sabbioso	350	35

Terreno franco	450	45
Terreno argilloso	550	55

I volumi irrigui massimi per intervento, sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione 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).

La rucola è una specie che si adatta bene ad essere coltivata anche in terreni asciutti; infatti la rucola tollera meno gli eccessi idrici che le carenze. Al fine di migliorare la produzione sia in termini quantitativi che qualitativi (foglie croccanti e poco fibrose), è bene operare in terreni caratterizzati da buona dotazione di acqua disponibile. 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 pari ad almeno a 20-30 m³ha⁻¹.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono di 500 m³ di acqua per taglio.

DIFESA E DISERBO

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

RACCOLTA

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

SPINACIO

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

La coltura dello spinacio predilige terreni franchi o sciolti, profondi, fertili, a reazione neutra e ben drenati per evitare dannosi ristagni d'acqua; inoltre si avvantaggia di un elevato contenuto in sostanza organica ben umificata, che determina effetti positivi anche sulle caratteristiche idriche del terreno. Lo spinacio non tollera la salinità.

Esigenze climatiche

La temperatura ottimale di germinazione dello spinacio è di 20- 25°C, quella di accrescimento è di 25°C.

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.

La scelta varietale tiene conto degli aspetti produttivi e del comportamento della varietà nei confronti dei parassiti animali e vegetali.

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

SCELTA DEL MATERIALE VIVAISTICO

Gli agricoltori che utilizzano piantine hanno l'obbligo di acquistarle da vivaisti o commercianti grossisti autorizzati e i materiali stessi devono essere accompagnati dal passaporto delle piante e dal documento di commercializzazione.

Nel caso di autoriproduzioni delle piantine o di semina diretta usare soltanto semente certificata.

AVVICENDAMENTO CULTURALE

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 lo spinacio 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 chenopodiacee. Cicli ripetuti della stessa coltura nello stesso anno vengono considerati comune una coltura (un anno).

Nell'ambito della stessa annata agraria è considerato sufficiente per il rispetto dei vincoli di avvicendamento la successione con orticole a ciclo breve appartenente a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno 60 gg. senza coltura.

Per lo spinacio 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 vengano eseguiti interventi di solarizzazione (di durata minima di 45 giorni), almeno ad anni alterni o altri sistemi non chimici (es. vapore, sovescio, ecc).

SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

Le lavorazioni principali consistono in un'aratura a 35–40 cm, in funzione di un buon sviluppo dell'apparato radicale e per favorire lo sgrondo delle acque.

Per la preparazione del letto di semina, si opera un amminutamento delle zolle accompagnato da un livellamento della superficie, per facilitare la raccolta meccanica.

In terreni che presentano difficoltà di sgrondo delle acque e quando il ciclo colturale si svolge in periodi ad elevata piovosità, è preferibile adottare la sistemazione a prose (di larghezza variabile tra 1 e 1,5 m in funzione del passo delle macchine).

SEMINA, TRAPIANTO

Lo spinacio è seminato ad una profondità di 0,8 – 1,5 cm. La quantità di seme varia con la cultivar, e il tipo di prodotto. Nel caso di cultivar destinate al consumo fresco e alla raccolta manuale si consiglia l'impiego di 2 – 2,5 g/m² di seme; per quelle da industria a raccolta meccanica la quantità di seme consigliata varia da 3,5 a 4 g/m².

In funzione del ciclo, lo spinacio si può seminare in primavera, estate-autunno, autunno-inverno. Con coltura autunno-invernale si tende ad ottenere una produzione da novembre a marzo. Il ciclo colturale in media è di 45 – 65 giorni.

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 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 fertilizzazione, 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 100 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

La distribuzione di azoto è frazionata, con distribuzione di circa il 60-70% in copertura, concentrando gli interventi quando si ha il maggiore incremento nell'accrescimento fogliare.

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 colturale **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 colturali (kc) delle principali fasi fenologiche dello spinacio.

Stadi fenologici	Profondità radicale (cm)	kc
Fasi iniziali	10	0,60
Accrescimento rapido	20	1,00
Pieno sviluppo	40	0,95

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:

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

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

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 dello spinacio.

Tipo di terreno	Volumi di adacquamento (m ³ /ha)		
	Fasi iniziali	Accrescimento rapido	Pieno sviluppo
A	33	83	132
AS	31	62	124
SA	25	50	100

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).

Lo spinacio richiede una costante disponibilità di acqua nello strato arabile del terreno, data anche la ridotta profondità dell'apparato radicale (40 cm in pieno sviluppo). Una diminuzione di tale disponibilità comporta riduzioni di resa prossime al 20%. Carenze idriche possono indurre la pianta alla prefioritura. In generale si effettuano interventi irrigui 4-5 giorni prima della semina e subito dopo la semina. Nel periodo estivo-autunnale sono sufficienti, data la brevità del ciclo colturale, da 3 a 5 interventi, per le colture primaverili solo interventi di soccorso.

L'acqua utilizzata per l'irrigazione dello spinacio dovrebbe avere una conducibilità elettrica massima di 1,3 dS m⁻¹.

Per la coltura protetta i volumi massimi consentiti sono di 2.5000 metri cubi di acqua per ciclo colturale.

DISERBO E DIFESA

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

RACCOLTA

Le foglie si raccolgono fresche, prima della fase fisiologica di maturazione, praticando il taglio ad altezza dal suolo, in modo da eliminare buona parte del picciolo. A seconda del ciclo, la raccolta si può fare in un intervallo di tempo che va dai 20 ai 60 giorni dopo la semina.

La raccolta ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata.

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