

KAKI

Nel presente disciplinare sono contenute le modalità di coltivazione specifiche per la produzione integrata del kaki.

Le altre norme e i vincoli comuni a tutte le colture sono riportate in maniera esaustiva nelle “norme tecniche generali della produzione integrata”.

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 kaki.

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

Suolo

Il kaki predilige terreni con profondità utile alle radici maggiore di 80 cm, buon drenaggio, tessitura franca, non eccessivamente fine o grossolana, pH compreso tra 6,5 e 7,2, contenuto in calcare attivo inferiore al 4 %, salinità inferiore a 2 mS/m.

Esigenze climatiche

Le temperature in autunno e all’inizio dell’inverno inferiori a 16°C e temperature fine inverno- primaverili inferiori a 0°C determinano condizioni di criticità per il kaki.

SCELTA VARIETALE E DEL MATERIALE DI PROPAGAZIONE

La scelta della varietà

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

Le cultivar di kaki vengono distinte in:

- Costanti alla Fecondazione Non Astringenti (CFNA): cultivar con frutti non astringenti alla raccolta, indipendentemente dalla presenza di semi (kaki dolce). La polpa è chiara e i frutti sono eduli fino dalla raccolta (sodi), indipendentemente dalla fecondazione.
- Costanti alla Fecondazione Astringenti (CFA): cultivar con frutti astringenti, indipendentemente dalla presenza di semi. La polpa è chiara e i frutti sono eduli soltanto dopo l’ammazzamento.
- Variabili alla Fecondazione Non Astringenti (VFNA): cultivar non astringenti, se fecondati. La polpa è scura e provvista di uno o più semi. Non sono eduli alla raccolta se partenocarpici, richiedendo in tal caso l’ammazzamento del frutto (“Kaki Tipo”).
- Variabili alla Fecondazione Astringenti (VFA): cultivar con frutti astringenti, anche se fecondati. Non astringenti solo attorno ai semi. Il numero dei semi anche se elevato, non determina mai la completa edulità della polpa.

In Campania l’ambiente pedo-climatico consente di coltivare cultivar dei gruppi CFA (costanti alla fecondazione astringenti), CFNA (costanti alla fecondazione non astringenti) e VFNA (variabili alla fecondazione non astringenti).

Di fatto, in Campania si coltiva una sola cultivar (fanno eccezione soli gli impollinatori costituiti da vecchie varietà autoctone), la “Kaki Tipo” (categoria VFNA), per la quale sono prodotte due tipologie commerciali: i frutti “fecondati”, noti anche come “vainiglia” e i frutti “astringenti” che vengono sottoposti al processo di ammazzamento per renderli commestibili. Come si è detto, la differenza tra le due produzioni è la presenza o meno degli impollinatori. La Campania ha la produzione quasi esclusiva del tipo “vainiglia”, tipologia commerciale molto apprezzata dal mercato locale.

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.

Il kaki può essere innestato su *Diospyros lotus*, *Diospyros kaki*, *Diospyros virginiana*.

Essi presentano le seguenti caratteristiche:

- *Diospyros lotus*: induce un'elevata vigoria, presenta notevole resistenza al freddo e alla siccità, risulta sensibile ai ristagni di umidità e mediamente sensibile ad *Agrobacterium tumefaciens*.
- *Diospyros kaki*: risulta mediamente vigoroso, presenta scarsa resistenza al freddo ed è sensibile ai ristagni di umidità e ad *Agrobacterium tumefaciens*.
- *Diospyros virginiana*: risulta vigoroso, adatto ai suoli pesanti e umidi e mediamente resistente ad *Agrobacterium tumefaciens*.

Scelta degli impollinatori

I migliori impollinatori per tutte le cultivar sono: Mercatelli, Shogatsu, Melella, Fellona, Cioccolato e Lampadina, a seconda delle caratteristiche pedoclimatiche in cui si opera.

Soprattutto per le cultivar VFNA (Kaki Tipo - vainiglia) é opportuno disporre nel diospireto di un numero di impollinatori pari al 15 - 20 % delle piante da impollinare.

Scelta del materiale vivaistico

Gli agricoltori hanno l'obbligo di acquistare i materiali di propagazione da fornitori autorizzati dai Servizi Fitosanitari Regionali.

Per l'autoproduzione del materiale di moltiplicazione si rimanda a quanto previsto nelle Norme tecniche generali.

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 e il livellamento. 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.

I lavori d'impianto propriamente detto iniziano con lo scasso, con un'aratura relativamente profonda (0,600,80 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.

L'epoca migliore per l'esecuzione dello scasso, soprattutto in terreni compatti, è l'estate, al massimo inizio autunno. Con lo scasso si esegue la concimazione di fondo. Eseguito lo scasso devono essere preparati gli appezzamenti. E' preferibile, quando è possibile, 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.

Sistemi e distanze di piantagione

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

Distanze d'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 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. Le forme di allevamento consigliate per il kaki sono a piramide e a palmetta (con le sue diverse varianti, ma privilegiando quelle che richiedono minore tutoraggio ed anticipano l'entrata in produzione).

La densità d'impianto va scelta in relazione alla forma di allevamento, alla vigoria del portinnesto e della cultivar, della fertilità del terreno, delle tecniche colturali adottate.

Si riportano nella tabella che segue i sestri di impianto consigliati in base a forma di allevamento, vigoria della cultivar e fertilità del suolo.

Forma di allevamento	Vigoria Cultivar	Fertilità del suolo	Sesto di impianto	
			Tra le file (m)	Sulla fila (m)
Piramide	media	media	5,5 5,5	4,5 5,0
	media	alta	5,5	5,0
	alta alta	media	5,5	5,5
	molto alta	alta	5,5 6,0	5,5
	molto alta	media		6,0
		alta		
Palmetta	media	media	4,5 4,5	3,0 3,5
	media	alta	4,5	3,5
	alta alta	media	4,5	4,0
	molto alta	alta	4,5 4,5	4,0
	molto alta	media		4,5
		alta		

Reimpianto

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

GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA 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. Nel caso d'impianto con astoni è necessaria, per la forma a vaso e per la palmetta, la spuntatura della freccia.

La potatura di produzione si esegue considerando che il kaki fruttifica sui rami dell'anno per cui è necessario un loro rinnovo costante. La potatura si esegue soprattutto durante il riposo vegetativo; nel caso di piante con vegetazione molto rigogliosa conviene attuare anche la potatura verde. Il diradamento è richiesto solo in presenza di una forte carica produttiva.

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.

1. **Negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30%:** è obbligatorio l'inerbimento nell'interfila anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci. All'impianto sono ammesse le lavorazioni puntuali (lavorazioni utili per la sola messa a dimora delle piante) o altre finalizzate alla sola asportazione dei residui dell'impianto arboreo precedente. Nei primi due anni di impianto della coltura l'impegno dell'inerbimento si può applicare anche a filari alterni.

2. **Negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%:**

- è obbligatorio l'inerbimento nell'interfila (inteso anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci). In areali contraddistinti da scarsa piovosità** nel periodo vegetativo***, su terreni a tessitura argillosa, argillosa-

limosa, argillosa-sabbiosa, franco-limosa-argillosa, franco-argillosa e franco-sabbiosa- argillosa (classificazione USDA) tale vincolo non si applica. In tal caso nel periodo primaverile-estivo, in alternativa all’inerbimento, sono consentite lavorazioni a filari alterni con lo scopo di arieggiare/decompattare il terreno fino ad un massimo di 30 cm di profondità.

- Le operazioni di semina ed interrimento del sovescio sono ammissibili ma il sovescio andrà eseguito a filari alterni.

- Nei primi due anni di impianto della coltura l’impegno dell’inerbimento si può applicare anche a filari alterni.

3. **Negli appezzamenti con pendenza media < 10%:** è obbligatorio l’inerbimento dell’interfila nel periodo autunno-invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; le operazioni di semina ed interrimento del sovescio sono consentite. L’impegno dell’inerbimento non si applica nei primi 2 anni di impianto della coltura arborea.

4. Sui terreni dove vige il vincolo dell’inerbimento nell’interfila delle colture arboree sono ammessi quegli interventi localizzati di interrimento dei concimi sulla fila, individuati dalle regioni e province autonome come i meno impattanti;

(*) scarificazione/ripuntatura/rippatura sono da considerare sinonimi

(**) aree caratterizzate da precipitazioni cumulate medie < 250 mm nel decennio 2011-2020.

(***) periodo compreso tra il 1/04 e il 30/09.

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.

L’azienda deve disporre di un piano di concimazione nel quale sono definiti i quantitativi massimi dei macroelementi nutritivi distribuibili annualmente per la coltura.

I quantitativi di macroelementi da apportare devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio, sulla base delle analisi chimico fisiche del terreno, secondo quanto indicato nella “Guida alla concimazione” della Campania vigente.

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). Ai sensi della DGR 500 del 30.08.2023, pubblicata sul BURC n. numero 64 del 08/09/2023, a partire dalla suddetta data di pubblicazione, per le aziende ricadenti in zona vulnerabile all’inquinamento da nitrati di origine agricola, per la predisposizione del piano di concimazione aziendale è necessario effettuare l’analisi del contenuto di nitrati delle acque irrigue. Non è richiesta l’esecuzione di tale analisi per le colture non irrigate.

Modalità di somministrazione del fertilizzante

In terreni poveri di sostanza organica è consigliabile in primavera il sovescio con favino o lupino.

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 i volumi di irrigazione sulla base di un bilancio idrico che tenga conto delle differenti fasi fenologiche, delle tipologie di suolo e delle condizioni climatiche dell’ambiente di coltivazione.

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

Il bilancio idrico può essere ottenuto:

- 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) inviati in modo automatico e personalizzato all’azienda.
- 2) attrezzandosi con un termometro a minima e da massima e con un pluviometro per la registrazione giornaliera, o con una capannina meteorologica, oppure servendosi di dati forniti da servizi meteo ufficiali in modo da applicare la metodologia per valutare i fabbisogni irrigui della coltura (come riportato nel paragrafo “Metodologia per la valutazione dei fabbisogni irrigui”).

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** (in tabella), che rappresenta una misura dello sviluppo vegetativo della coltura nelle diverse fasi fenologiche, al netto degli apporti di pioggia **P** (espressa in m³/ha, ovvero moltiplicando per 10 il dato di piovosità espresso in mm):

$$ET_o * kc - P$$

Coefficienti colturali (kc) mensili per il kaki:

	apr	mag	giu	lug	ago	set
terreno inerbito	0,70	0,70	0,90	1,00	0,95	0,85
terreno lavorato	0,45	0,50	0,65	0,75	0,75	0,75

L’intervento irriguo va effettuato quando la somma dei dati giornalieri di $(ET_o * kc - P)$ raggiunge il **Valore massimo di adacquamento** (**V_{max}**) espresso in m³/ha:

$$\text{Somma giornaliera } (ET_o * kc - P) = V_{max}$$

Volumi di adacquamento massimi (V_{max}) 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, sopra riportati, 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) per i quali non è necessario effettuare il bilancio idrico.

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 ha inizio quando pezzatura, forma, colore e consistenza sono quelli propri della varietà utilizzata. La maturazione del kaki non si completa sulla pianta. I frutti, una volta raccolti, sono conservati in attesa della maturazione.

Le tecniche di maturazione sono: maturazione naturale e maturazione controllata, in relazione alla tipologia commerciale prescelta.

- **Maturazione naturale:** questo tipo di maturazione è idoneo soprattutto per kaki non tannici (kaki mela o kaki-tipo fecondati), o poco tannici ed è applicata a frutti che devono essere commercializzati poco dopo la raccolta. Consiste nel portare i kaki a temperatura di 20-22° C per 24-36 ore o a temperature più basse (15°C) per circa 60 ore. Bisogna in ogni caso evitare un eccessivo rammollimento in quanto la maturazione continuerà anche durante il trasporto e la distribuzione commerciale.

- **Maturazione controllata:** questo tipo di tecnica è indispensabile per i kaki con elevato contenuto di tannini (kaki-tipo non fecondato, senza semi), e prevede l’abbinamento del trattamento termico (22-25°C) con quello gassoso, seguito da un periodo di refrigerazione a 15°C fino a completa acquisizione del colore da parte del frutto. Più precisamente la formula gassosa prevede l’utilizzo di 100-200 ppm d’etilene, l’anidride carbonica sotto l’1%, e con umidità relativa intorno 60-65% allo scopo di evitare screpolature o spaccature della buccia. Si può immettere nella cella di maturazione anche ossigeno (50% in volume). La maturazione è assicurata in un tempo variabile di 36-48 ore, in funzione della percentuale d’etilene e dallo stato di maturazione iniziale del frutto. Le perdite di peso sono normalmente dello 0,7- 1,0 %. La difficoltà di tale tecnica sta nel governare la maturazione in modo che i frutti, pur perdendo l’astringenza, non risultino molto molli e siano, a colorazione raggiunta, sufficientemente sodi per poter affrontare il trasporto e la commercializzazione. Per il mercato italiano, che predilige frutti astringenti partenocarpici integralmente colorati e deliquescenti, la maturazione controllata risulta essere oggi l’unico metodo applicabile con ottimi risultati. Essa ha bisogno però di celle a tenuta di gas, con un sistema di condizionamento termico (tra 30 e 0°C) e uno di controllo dell’umidità relativa.

- **Maturazione controllata ad elevate percentuali di anidride carbonica:** per rimuovere l’astringenza è possibile effettuare trattamenti gassosi con CO₂ a tassi prossimi al 90% per un durata variabile da 1 a 3 giorni in rapporto allo stato di maturazione del frutto. Occorre tuttavia precisare che, dopo il trattamento, i frutti acquisiscono una consistenza della polpa ed una colorazione dell’epidermide differente rispetto al prodotto maturato con etilene: la polpa più soda ed una colorazione meno accentuata consentono di differenziare i prodotti sottoposti a tecniche di maturazione differenti.

Al fine di permetterne la rintracciabilità, è auspicabile che i prodotti ottenuti con i metodi di produzione integrata siano identificati in modo tale da renderli distinguibili da altri prodotti ottenuti con modalità produttive diverse.