

ALLEGATO A

L.r. 15 aprile 1999 n.25

PRINCIPI GENERALI DELLA REGIONE TOSCANA PER LE PRODUZIONI AGRICOLE OTTENUTE CON IL METODO DELLA PRODUZIONE INTEGRATA

- Fase agronomica -

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
3.	SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ.....	3
4.	MANTENIMENTO DELL'AGROECOSISTEMA NATURALE	3
5.	SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE	4
6.	SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA.....	5
7.	SUCCESSIONE COLTURALE.....	5
8.	SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO.....	7
9.	GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI	7
10.	GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE	9
11.	FERTILIZZAZIONE	9
11.1.	NORME E INDICAZIONI PER LA FERTILIZZAZIONE	10
11.2.	ANALISI DEL TERRENO.....	11
11.3.	ISTRUZIONI PER IL CAMPIONAMENTO DEI TERRENI E L'INTERPRETAZIONE DELLE ANALISI MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	13
11.4.	LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO.....	14
11.5.	PIANO DI CONCIMAZIONE AZIENDALE.....	18
12.	CORRETTIVI	39
13.	BIOSTIMOLANTI E CORROBORANTI.....	41
14.	IRRIGAZIONE	43
14.1.	METODI CONSIGLIATI	44
14.2.	METODO BASE MINIMO VINCOLANTE	44
14.3.	METODI AVANZATI	45
15.	ALTRI METODI DI PRODUZIONE E ASPETTI PARTICOLARI	52
15.1.	COLTURE FUORI SUOLO	52
15.2.	COLTURE DI IV GAMMA E COLTURE IN VASO	54
16.	RACCOLTA.....	54
16.1.	EPOCA DI RACCOLTA.....	54
16.2.	MODALITÀ DI RACCOLTA	54
17.	ALLEGATO A - COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO/ASPORTAZIONE DELLE COLTURE PER N, P ₂ O ₅ e K ₂ O in %	56
18.	ALLEGATO B - QUOTA BASE AZOTO	62
19.	ALLEGATO C - COEFFICIENTE TEMPO DELLE COLTURE	63

PARTE GENERALE

1. INTRODUZIONE

Per produzione integrata si intende un sistema di produzione agro-alimentare che utilizza metodi produttivi e tecniche di difesa dalle avversità, 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. Al fine di coniugare tecniche produttive compatibili con la tutela dell'ambiente naturale, con le esigenze tecnico-economiche dei moderni sistemi produttivi e con la salvaguardia della salute degli operatori e dei consumatori si definiscono, nel presente documento, i principi generali in materia di tecniche agronomiche (fase agronomica), coerenti con le Linee Guida Nazionali di produzione integrata. I presenti Principi Generali, unitamente alle schede applicative, costituiscono il disciplinare di Produzione integrata (DPI) per la fase di produzione dei prodotti certificati con il marchio regionale Agriqualità di cui alla L.R. 25/99 e al "Regolamento d'uso del marchio di certificazione "Agriqualità" "Prodotto da agricoltura integrata" di cui alla DGR n.1190/2020."

L'applicazione dei Principi Generali di produzione con metodo integrato è prevista a livello aziendale o per singola coltura.

L'applicazione dei disciplinari può avvenire attraverso forme associate di produttori, in presenza di adeguati livelli di assistenza tecnica organizzata nelle aree in cui la dimensione media degli appezzamenti è molto ridotta. Tali aree sono individuate dalla Regione.

Deroghe temporanee alle norme tecniche dei disciplinari possono essere concesse in caso di eventi eccezionali. Tali deroghe devono essere richieste alla Regione Toscana dagli interessati (aziende singole o associate) e devono essere debitamente motivate e supportate da evidenze oggettive. Possono essere concesse deroghe a valenza territoriale se gli eventi eccezionali coinvolgono ampi territori. A fine campagna agraria la Regione Toscana comunica al Gruppo Tecniche Agronomiche nazionale le deroghe concesse.

2. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

I presenti Principi Generali disciplinano le tecniche agronomiche che si applicano dalla coltivazione fino alla raccolta delle colture che si intendono assoggettare al metodo di produzione integrata.

3. SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITÀ

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

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

4. MANTENIMENTO DELL'AGROECOSISTEMA NATURALE

La biodiversità rappresenta la risorsa naturale maggiormente presente nei sistemi agricoli e più di altre contribuisce a ridurre l'uso delle sostanze chimiche di sintesi salvaguardando i principali organismi utili al contenimento naturale delle avversità, a tutelare le risorse ambientali ed a rispettare l'agroecosistema naturale.

A tal fine i disciplinari possono individuare tecniche ed interventi volti a rafforzare la biodiversità.

Gli operatori che adottano i principi della produzione integrata potranno effettuare le scelte di maggiore interesse rispetto alle specifiche caratteristiche produttive/ambientali.

Non è ammessa la bruciatura delle stoppie, salvo nei casi di specifiche deroghe riportate nelle schede colturali.

5. SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE

Varietà, ecotipi piante intere e portinnesti devono essere scelti in funzione delle specifiche condizioni pedoclimatiche di coltivazione.

Sono da preferire le varietà resistenti e/o tolleranti alle principali fitopatie, tenendo conto delle esigenze di mercato dei prodotti ottenibili.

Requisiti minimi per piante e materiali di moltiplicazione:

- ***tutte le piante, materiali di moltiplicazione e sementi acquistati, ove previsto, devono essere accompagnati dal relativo "Passaporto delle Piante", come stabilito dal Reg. UE 2016/2031 e relativi regolamenti di attuazione;***
- ***le piante da frutto soggette al D. Lgs. 18/2021 devono essere di categoria "Certificato QVI" (Qualità Vivaistica Italia) oppure "Certificato UE". In caso di non disponibilità di materiali di tali categorie, è possibile ricorrere a materiali "CAC";***
- ***le piante ortive soggette al D. Lgs. 18/2021 devono essere accompagnate dal "documento di commercializzazione";***
- ***le piante di vite soggette al D. Lgs. 16/2021 devono essere di categoria "Certificato". In caso di non disponibilità di materiale certificato è possibile ricorrere a materiali di categoria "Standard";***
- ***le sementi, soggette al D. Lgs. 20/2021, devono essere:***
 - ***per specie di foraggiere, cereali, barbabietole da zucchero, patate, oleaginose da fibra elencate all'Allegato II, sezione A: categoria "certificato";***
 - ***per generi e specie di foraggiere, piante oleaginose e da fibra elencate all'Allegato II, sezione B: categoria "certificato". Se non disponibili sono ammesse anche di categoria "commerciale";***
 - ***per generi e specie di ortive elencati all'Allegato II, sezione C: "certificate" o "standard";***
 - ***per le altre casistiche non elencate nei punti precedenti, è necessario rispettare le prescrizioni della normativa vigente.***

Lo scambio e la vendita di semente tra agricoltori sono consentiti solo nei casi previsti dalla normativa vigente.

- ***le piante e i materiali di moltiplicazione ornamentali soggette al D. Lgs. 151/2000 devono essere accompagnate dal "documento di commercializzazione".***

Fatta salva la normativa fitosanitaria vigente, l'autoproduzione del materiale di propagazione è ammessa solo nel caso in cui l'azienda utilizzi:

- ***risorse genetiche vegetali inserite nell'Anagrafe Nazionale della Biodiversità di***

Interesse agricolo e Alimentare o registro regionale delle risorse genetiche autoctone (<https://rica.crea.gov.it/APP/anb/search.php>);

- ***ecotipi specificatamente elencati nei disciplinari regionali;***
- ***varietà in conservazione (agrarie e ortive) iscritte nel registro nazionale (<https://www.sian.it/mivmPubb/autenticazione.do>).***

Le sementi autoprodotte, fatta salva la normativa fitosanitaria vigente e fatti salvi eventuali diritti relativi alle varietà registrate, possono essere impiegate per colture da sovescio o destinate all'alimentazione degli animali allevati in azienda o per inerbimenti con colture a perdere.

6. SISTEMAZIONE E PREPARAZIONE DEL SUOLO ALL'IMPIANTO E ALLA SEMINA

I lavori di sistemazione e preparazione del suolo all'impianto e alla semina devono essere eseguiti in ottica di preservare e/o migliorare la qualità/salute fisica, chimica e biologica del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni erosivi, alla riduzione del compattamento del suolo, alla strutturazione di un buon drenaggio, al mantenimento della fertilità del suolo e all'incremento della biodiversità dell'ecosistema.

A questo scopo dovrebbero essere utilizzate, se disponibili, le cartografie pedologiche o altre cartografie tecniche atte a definire, ad esempio, l'areale pedoclimatico, la tipologia di suolo, la vocazionalità e la vulnerabilità del suolo

Gli eventuali interventi di correzione e di fertilizzazione di fondo devono essere eseguiti nel rispetto dei principi stabiliti al capitolo della fertilizzazione.

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

7. SUCCESSIONE COLTURALE

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

La successione colturale deve prevedere:

- 1) nel caso l'operatore sia soggetto all'applicazione delle LNGTA per l'intera superficie aziendale o parte di essa:***
 - a. avvicendamento quinquennale che comprenda almeno***
 - i. tre colture principali***
 - ii. massimo un ristoppio per ogni coltura***

Esempio 1: coltura A- coltura A - coltura B - coltura C - coltura B;

Esempio 2: coltura A- coltura A - coltura B - coltura B - coltura C.
 - b. nelle situazioni in cui l'avvicendamento del punto "a" risulti incompatibile con gli assetti colturali e/o organizzativi aziendali, è consentito ricorrere a un modello di successione che nel quinquennio preveda:***
 - i. almeno due colture principali;***

ii. massimo un ristoppio per coltura.

Esempio 1: coltura A - coltura A - coltura B - coltura A - coltura B;

Esempio 2: coltura A - coltura A - coltura B - coltura B - coltura A;

Le casistiche in cui è possibile l'avvicendamento di cui al punto b. rientrano nelle seguenti tipologie:

- **i terreni che ricadono in aree particolarmente svantaggiate (ad es. collinari o montane, o con precipitazioni inferiori ai 500 mm/annui, o per la limitante natura pedologica del suolo, ecc.);**
- **gli indirizzi colturali specializzati;**
- **le colture erbacee foraggere di durata pluriennale;**
- **le aree a seminativi, inferiori a 5 ettari, presenti in aziende viticole o dove la superficie a seminativi non supera il doppio di quella delle colture arboree.**

2) Nel caso l'operatore sia soggetto all'applicazione delle LNGTA per singole colture:

- a. rispetto dei vincoli relativi al ristoppio e all'intervallo minimo di rientro della stessa coltura;**
- b. rispetto delle eventuali ulteriori restrizioni alle colture inserite nell'intervallo.**

Ad integrazione di quanto indicato ai punti 1) e 2) si precisa che:

- A. i cereali autunno-vernini (frumento tenero e duro, orzo, ecc.) sono considerati colture analoghe ai fini del ristoppio;**
- B. considerata la peculiarità della coltivazione del riso, legata alla sommersione e sistemazione della camera, è ammessa la monosuccessione per cinque anni consecutivi a cui deve seguire almeno un anno di interruzione della coltura prima di riprendere la monosuccessione. La monosuccessione può prolungarsi senza interruzioni se vengono realizzati interventi di ripristino della fertilità del suolo o del contenuto in sostanza organica come:**
 - **coltivazione di una coltura da sovescio intercalare due volte nei cinque anni;**
 - **sommersione invernale delle camere due volte in cinque anni;**
- C. le colture erbacee poliennali tecnicamente non avvicendabili non sono soggette ai vincoli rotazionali;**
- D. le colture erbacee poliennali avvicendate, gli erbai e il maggese vengono considerati ai fini del conteggio come una singola coltura per ciascuna annualità (è ammissibile quindi una successione colturale medica-medica-medica-frumento-frumento);**
- E. le colture erbacee foraggere di durata pluriennale devono essere seguite da una coltura diversa (genere diverso);**
- F. le colture protette prodotte 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 60 giorni) o adottati altre pratiche non chimiche di contenimento delle avversità;**
- G. 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;**

- H. 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, la successione fra colture orticole a ciclo breve appartenenti a famiglie botaniche diverse o un intervallo di almeno sessanta giorni senza coltura tra due cicli della stessa ortiva, sono considerati sufficienti al rispetto dei vincoli di avvicendamento;**
- I. le colture da sovescio e le cover crops non vengono considerate ai fini della successione colturale;**
- J. per la barbabietola da zucchero non è ammesso il ristoppio. Il ritorno della coltura sullo stesso appezzamento può avvenire solo dopo un intervallo di 3 anni. Le altre specie in precessione e successione non devono appartenere alle famiglie delle chenopodiacee e delle crucifere (ad esclusione di rafano, senape o altre crucifere, se resistenti a nematodi);**
- K. Per le colture che hanno la destinazione a produzione di seme, non è ammesso il ristoppio.**
- L. Il rinnovo dell'apparato aereo dell'arboreto, mediante il taglio della ceppaia con relativo sovrainnesto o con una specie differente, non sono considerati dei reimpianti.**

Dopo l'espianto di una coltura arborea, prima di effettuare un nuovo reimpianto con la medesima specie, è consigliato lasciare a riposo il terreno. Se del caso i disciplinari regionali definiscono il periodo di riposo ed i relativi interventi durante questo periodo (semina di altra coltura, sovescio, etc.). Per minimizzare i possibili effetti negativi del reimpianto è comunque consigliabile:

- I. asportare i residui radicali della coltura precedente;
- II. sistemare le nuove piante in posizione diversa da quella occupata dalle precedenti;
- III. utilizzare portinnesti adatti.

8. SEMINA, TRAPIANTO, IMPIANTO

Le modalità di semina e trapianto (per esempio epoca, distanze, densità) per le colture annuali devono consentire di raggiungere 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 devono essere rispettate le esigenze fisiologiche della specie e della varietà considerate.

Dette modalità, insieme alle altre pratiche agronomiche sostenibili, devono poter limitare l'utilizzo di fitoregolatori di sintesi, in particolare dei prodotti che contribuiscono ad anticipare, ritardare e/o pigmentare le produzioni vegetali.

9. GESTIONE DEL SUOLO E PRATICHE AGRONOMICHE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI

La gestione del suolo e le relative tecniche di lavorazione devono essere 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.

È auspicabile l'utilizzo di tecniche di controllo delle infestanti di tipo non chimico (sarchiature meccaniche, ecc.) e pacciamatura (preferire biodegradabile/riciclabile) dove possibile, nel rispetto dei principi di difesa integrata (Direttiva 128/2009, Allegato III, punto 4). I trattamenti con prodotti fitosanitari al terreno e quelli per il controllo delle erbe infestanti sono disciplinati dalle LGNDI.

Nel rispetto di queste finalità i disciplinari regionali, fatte salve specifiche situazioni pedologiche, colturali (ad esempio lavorazioni meccaniche alternative al diserbo chimico sulle interfila) e fitosanitarie, devono rispettare le seguenti disposizioni:

a. Per le colture erbacee:

- 1. negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30%: sono ammesse esclusivamente la minima lavorazione, la semina su sodo e, tra i metodi convenzionali di lavorazione preparatori propriamente detti, la ripuntatura* (preferibilmente fino a un massimo di 30 cm di profondità);***
- 2. 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 che non affinino troppo il terreno, ad eccezione della ripuntatura per la quale è ammessa una profondità massima preferibilmente non superiore a 50 cm; è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei al massimo ogni 60 metri o prevedere, in situazioni geo-pedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione;***
- 3. appezzamenti con pendenza media < 10%: nessun vincolo.***

b. Per le colture arboree:

- 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 e dei letami e suoi assimilati sono ammissibili a filari alterni.***

- *Nei primi due anni di impianto della coltura l'impegno dell'inerbimento si può applicare anche a filari alterni.*
- 3. *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 e dei letami e suoi assimilati 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 e fertilizzanti sulla fila, individuati dalle regioni e province autonome come i meno impattanti;*
- 5. Le Regioni e Province autonome possono individuare ulteriori soglie ed indicatori per definire le aree non irrigate ove poter rilasciare provvedimenti in deroga in annate caratterizzate da andamenti termo-pluviometrici eccezionali (es. casi di impianti a rittochino).

() 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.*

10. GESTIONE DELL'ALBERO E DELLA FRUTTIFICAZIONE

Le cure destinate alle colture arboree, quali potature e piegature nonché altre pratiche, quali impollinazione e diradamento, devono essere eseguite con le finalità di favorire un corretto equilibrio delle esigenze quali-quantitative delle produzioni e di migliorare lo stato sanitario della coltura; tali modalità di gestione devono puntare a ridurre il più possibile l'impiego di fitoregolatori.

In ogni caso, l'impiego di fitoregolatori è possibile solo se previsto nelle schede colturali delle LGNDI e/o nei disciplinari regionali di competenza.

11. FERTILIZZAZIONE

La fertilizzazione 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 del suolo e della prevenzione delle avversità delle colture.

A questo fine si prevede:

1. la definizione, attraverso un piano di fertilizzazione, dei quantitativi massimi di macro elementi nutritivi da distribuire annualmente per coltura o per ciclo colturale, sulla base di una serie di valutazioni tra le quali rientrano: le asportazioni, le disponibilità di macroelementi nel terreno, le perdite tecnicamente inevitabili dovute a percolazione ed evaporazione, l'avvicendamento colturale e le tecniche di coltivazione adottate, compresa la fertirrigazione.

Nelle zone vulnerabili ai nitrati è obbligatorio il rispetto dei quantitativi massimi annui consentiti in applicazione della Direttiva 91/676/CEE.

Per le colture poliennali, o comunque in caso di carenze nel terreno, il piano di fertilizzazione può prevedere per P, K e Mg adeguate fertilizzazioni di anticipazione o di arricchimento in fase di impianto;

2. l'esecuzione di analisi del suolo, per la stima delle disponibilità dei macroelementi e degli altri principali parametri della fertilità ai fini della determinazione degli apporti di fertilizzanti. Nel caso in cui non siano previsti apporti di fertilizzanti non è richiesta l'esecuzione delle analisi;

3. l'impiego preferenziale dei fertilizzanti organici, che devono essere conteggiati nel piano di fertilizzazione in funzione della dinamica di mineralizzazione. L'utilizzo dei fanghi di depurazione in qualità di fertilizzanti, vedi D. Lgs. 99/92, non è ammesso, ad eccezione di quelli di esclusiva provenienza agroalimentare. E' ammesso l'utilizzo dei prodotti consentiti dal Reg. CE 848/2018 relativo ai metodi di produzione biologica.

11.1. NORME E INDICAZIONI PER LA FERTILIZZAZIONE

Di seguito sono riportati alcuni standard tecnici di riferimento:

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

E' comunque ammissibile, per il primo anno di adesione, una stesura provvisoria del piano di fertilizzazione, da "correggere" una volta che si dispone dei risultati delle analisi; in questo caso si prendono a riferimento i livelli di dotazione in elementi nutritivi del suolo elevata;

2. il piano di fertilizzazione per coltura è riferito ad una zona omogenea a livello aziendale o sub-aziendale nell'ottica di una razionale distribuzione dei fertilizzanti;

3. i fabbisogni dei macroelementi (azoto, fosforo e potassio) vanno determinati sulla base della produzione ordinaria attesa o stimata (dati ISTAT o medie delle tre annate precedenti per la zona in esame o per zone analoghe) e devono essere calcolati adottando il metodo del bilancio o le schede a dose standard predisposte per coltura. Nella determinazione dei nutrienti occorre evitare di apportare al sistema terreno-pianta attraverso le concimazioni, quantità di elementi nutritivi superiori alle asportazioni delle colture, pur maggiorandoli delle possibili perdite e fatti salvi i casi di scarse dotazioni di fosforo e potassio evidenziati dalle indagini analitiche. L'apporto di microelementi non è soggetto a prescrizioni specifiche. L' eventuale utilizzo del rame concorre al raggiungimento del limite previsto per i prodotti fitosanitari;

4. Nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN) devono in ogni caso essere rispettate le disposizioni previste dal programma d'azione obbligatorio di cui all'art.92, comma 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, in attuazione della direttiva del Consiglio 91/676/CE del 12 dicembre 1991;

5. 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 colturale. Nel calcolo occorre tenere conto delle sole asportazioni e precessioni colturali ma non dei parametri di dilavamento o altri aspetti che hanno valenza solo per la coltura principale;

6. Nel caso delle colture di baby leaf per tutto l'arco dell'anno, non si devono superare le quantità massime di 450 unità di azoto, 350 unità di P₂O₅ e 600 unità di K₂O;

7. L'impostazione del piano di fertilizzazione deve prendere in considerazione:
- I. Dati identificativi degli appezzamenti,
 - II. Caratteristiche del terreno e dotazione in elementi nutritivi,
 - III. Individuazione dei fabbisogni delle colture almeno per azoto, fosforo e potassio in funzione della resa prevista,
 - IV. Fertilizzanti utilizzabili;
 - V. Modalità ed epoche di distribuzione.
8. Non è richiesta la stesura del piano di fertilizzazione 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.

In alternativa alla redazione di un piano di fertilizzazione analitico è possibile adottare il modello semplificato secondo le schede a dose standard predisposte per coltura.

La dose standard è la dose di macroelemento da prendere come riferimento in condizioni ordinarie di resa produttiva, di fertilità del suolo e di condizioni climatiche.

La dose standard così definita può essere modificata in funzione delle situazioni individuate all'interno della scheda di fertilizzazione, pertanto sono possibili incrementi se, ad esempio, si prevedono:

- I. una maggiore produzione rispetto a quella definita come standard,
- II. una scarsa dotazione di sostanza organica,
- III. scarsa vigoria della coltura,
- IV. il dilavamento dovuto a forti piogge,
- V. casi di cultivar tardive ecc..

Diversamente si eseguono delle riduzioni alla dose standard laddove sussistano condizioni di minore produzione rispetto a quella individuata come standard (ordinaria), si apportano ammendanti, si rileva una eccessiva vigoria della coltura o un allungamento del ciclo vegetativo, o un elevato tenore di sostanza organica ecc.

Per le colture per le quali non sono disponibili le schede standard o non sono disponibili gli indici di asportazione/assorbimento di N, P205 e K20, necessari per la stesura dei piani di fertilizzazione, predisporre delle schede tecniche:

- ***utilizzando gli indici di asportazione/assorbimento delle colture simili presenti nell'allegato A paragrafo 18 o valori documentati a livello bibliografico/sperimentale.***
- ***utilizzando massimali di apporto degli elementi nutritivi già stabiliti dalle disposizioni di attuazione della Produzione integrata nell'ambito delle misure agroclimatiche ambientali del PSR.***

Per l'azoto organico vige l'obbligo di non eccedere i 170 Kg/ha/anno.

Quanto sopra può essere applicato anche a livello di gruppi colturali in presenza di molteplici tipologie di coltura (florovivaismo).

11.2. ANALISI DEL TERRENO

Le analisi del terreno sono funzionali alla determinazione degli apporti di fertilizzanti e alla stesura del piano di fertilizzazione.

Le analisi vanno eseguite prima della stesura del piano di fertilizzazione, per le colture arboree di nuovo impianto le analisi vanno effettuate al momento dell'impianto stesso.

I parametri richiesti nell'analisi sono almeno: granulometria (tessitura), pH in acqua, sostanza organica, calcare totale e calcare attivo, azoto totale, potassio scambiabile, fosforo assimilabile e la capacità di scambio cationico (CSC), quest'ultimo per quelle situazioni dove tale parametro è ritenuto necessario per una corretta interpretazione delle analisi.

Per le colture erbacee le analisi hanno validità per un periodo massimo di 5 anni, scaduto il quale occorre procedere a nuove determinazioni per le proprietà del terreno che si modificano in modo apprezzabile nel tempo (sostanza organica, azoto totale, potassio scambiabile e fosforo assimilabile); mentre per quelle proprietà del terreno che non si modificano sostanzialmente (tessitura, pH, calcare attivo e totale, CSC) non sono richieste nuove determinazioni. Qualora vengano posti in atto interventi di correzione del pH, quest'ultimo valore andrà nuovamente determinato.

E' ammesso, quando si aderisce ai disciplinari di produzione integrata, di utilizzare le analisi eseguite in un periodo antecedente purché non superiore a 5 anni.

Anche per le colture arboree di nuovo impianto o con impianto in essere è possibile utilizzare analisi eseguite in un periodo precedente, purché non superiore ai 5 anni. Successivamente a tale prima verifica i risultati analitici possono conservare la loro validità per l'intera durata dell'impianto arboreo. E' richiesta l'effettuazione di un'analisi almeno per ciascuna area omogenea dal punto di vista pedologico ed agronomico (inteso sia in termini di avvicendamento colturale che di pratiche colturali di rilievo).

Per le aree omogenee, che differiscono solo per la tipologia colturale (seminativo, orticole ed arboree) e che hanno superfici inferiori a:

- i. 1000 m² per le colture orticole;
- ii. 5.000 m² per le colture arboree;
- iii. 10.000 m² per le colture erbacee.

non sono obbligatorie le analisi del suolo.

In questi casi nella predisposizione del piano di fertilizzazione si assumono come riferimento livelli di dotazione in macroelementi elevati e non possono essere distribuite alle singole colture quantità di fertilizzanti superiori ai livelli massimi consentiti dai disciplinari.

Le determinazioni e l'espressione dei risultati analitici devono essere conformi a quanto stabilito dai "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo" approvati con D.M. del 13 settembre 1999 (e pubblicati sul suppl. ord. Della G.U. n. 248 del 21/10/99) o ad altri metodi riconosciuti a livello internazionale.

Sul referto dell'analisi è utile riportare gli estremi catastali o le coordinate geografiche dell'appezzamento in cui è stato effettuato il prelievo.

Per determinate colture, in particolare per le colture arboree, l'analisi fogliare o altre tecniche equivalenti (come ad esempio l'uso dello "SPAD" per stimare il contenuto di clorofilla) possono essere utilizzate come strumenti complementari. Tali tecniche sono utili per stabilire lo stato nutrizionale della pianta e per evidenziare eventuali carenze o squilibri di elementi minerali.

In caso di disponibilità di indici affidabili per la loro interpretazione, i dati derivati dall'analisi delle foglie o dalle tecniche equivalenti, possono essere utilizzati per impostare meglio il piano di fertilizzazione.

11.3. ISTRUZIONI PER IL CAMPIONAMENTO DEI TERRENI E L'INTERPRETAZIONE DELLE ANALISI MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Epoca di campionamento

L'epoca di campionamento deve essere scelta in funzione dello stato del terreno, che non dovrà essere né troppo secco né troppo umido. È opportuno operare in un momento sufficientemente lontano dagli interventi di lavorazione e di fertilizzazione; per le colture erbacee l'epoca ottimale coincide con i giorni successivi alla raccolta, oppure almeno due mesi dopo l'ultimo apporto di fertilizzante.

Individuazione dell'unità di campionamento

La corrispondenza dei risultati analitici con la reale composizione chimico-fisica del terreno dipende da un corretto campionamento. Il primo requisito di un campione di terreno è senz'altro la provenienza da un'area omogenea dal punto di vista pedologico e agronomico, intesa sia in termini di avvicendamento che di pratiche colturali di rilievo. È necessario pertanto individuare correttamente l'unità di campionamento che coincide con l'area omogenea, ossia la superficie aziendale per la quale si ritiene che per elementi ambientali (tessitura, morfologia, colore, struttura) e per pratiche colturali comuni (irrigazione, profondità di lavorazione, fertilizzazioni ricevute e avvicendamenti) i terreni abbiano caratteristiche chimico fisiche simili. Per ciascuna area omogenea individuata deve essere effettuato almeno un campionamento.

L'operatore associato che opera in regime AGRICOLA nel caso in cui abbia curato da almeno 5 anni la predisposizione e l'attuazione del piano di fertilizzazione presso le aziende degli associati, può individuare l'area omogenea anche oltre i confini aziendali, sempre nel rispetto dei suddetti requisiti.

Si consiglia di evidenziare le aree omogenee dell'azienda utilizzando le mappe catastali o la Carta Tecnica Regionale.

Qualora si disponga della cartografia pedologica, la zona di campionamento deve comunque ricadere all'interno di una sola unità pedologica.

Prelievo del campione

Al fine di ottenere un campione rappresentativo, il prelevamento per le colture erbacee deve essere eseguito come segue:

- procedendo a zig zag nell'appezzamento, si devono individuare, a seconda dell'estensione, fino a 20 punti di prelievo di campioni elementari;
- nei punti segnati, dopo aver asportato e allontanato i primi 5 cm al fine di eliminare la cotica erbosa e gli eventuali detriti superficiali presenti, si effettua il prelievo fino ad una profondità di 30 cm;
- si sminuzza e mescola accuratamente la terra proveniente dai prelievi eseguiti e, dopo aver rimosso ed allontanato pietre e materie organiche grossolane (radici, stoppie e residui colturali in genere, ecc.), si prende dal miscuglio circa 1 kg di terra da portare al laboratorio di analisi.

Nei casi di terreni investiti a colture arboree o destinati allo scasso per l'impianto di tali colture, si consiglia di prelevare separatamente il campione di "soprassuolo" (topsoil) e quello di "sottosuolo"

(subsoil). Il soprassuolo si preleva secondo le norme già descritte per le colture erbacee (cioè fino a 30 cm), il sottosuolo si preleva scendendo fino a 60 cm di profondità. Se il campione viene effettuato con coltura arborea in atto è possibile preparare un unico campione tra 0 e 50 cm.

I campioni di terreno prelevati devono:

- essere posti in sacchetti impermeabili mai usati;
- essere muniti di etichetta di identificazione posta all'esterno dell'involucro, con indicazione per le colture arboree se trattasi di campioni da 0 a 30 cm o da 30 a 60 cm di profondità (i due campioni vanno posti in due sacchetti separati).

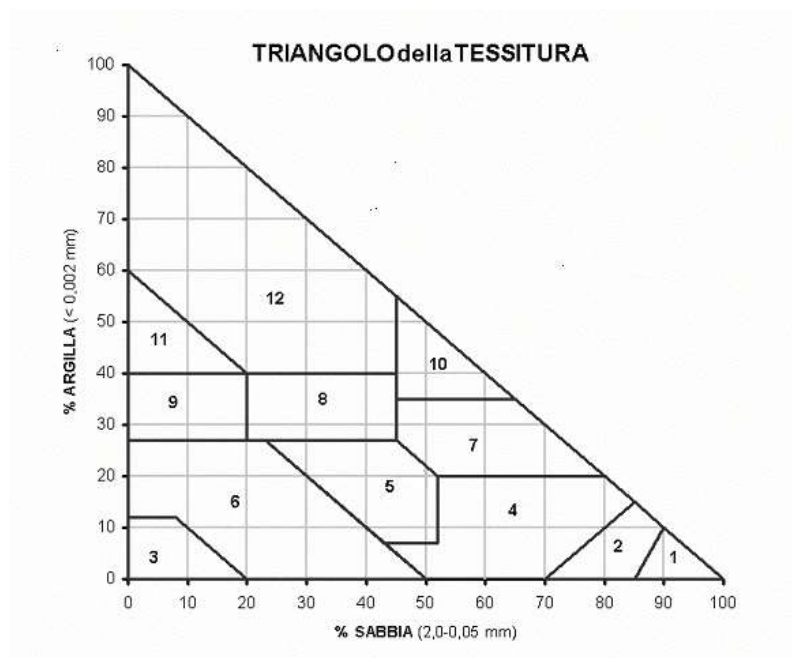
11.4. LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Tessitura o granulometria

La tessitura o granulometria del terreno fornisce un'indicazione sulle dimensioni e sulla quantità delle particelle che lo costituiscono. La struttura, cioè l'organizzazione di questi aggregati nel terreno, condiziona in maniera particolare la macro e la microporosità, quindi l'aerazione e la capacità di ritenzione idrica del suolo, da cui dipendono tutte le attività biologiche del terreno e il grado di lisciviazione del profilo pedogenetico.

Per interpretare i risultati relativi a sabbia, limo ed argilla, si consiglia di utilizzare il triangolo granulometrico proposto dall'USDA e di seguito riportato con le frazioni così definite:

- sabbia: particelle con diametro tra 0,05 e 2 mm;
- limo: particelle con diametro tra 0,002 e 0,05 mm;
- argilla: particelle con diametro minore di 0,002 mm.



Legenda	Codice	Descrizione	Raggruppamento
1	S	Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
2	SF	Sabbioso Franco	

3	L	Limoso	Franco
4	FS	Franco Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
5	F	Franco	Franco
6	FL	Franco Limoso	
7	FSA	Franco Sabbioso Argilloso	
8	FA	Franco Argilloso	
9	FLA	Franco Limoso Argilloso	Tendenzialmente Argilloso
10	AS	Argilloso Sabbioso	
11	AL	Argilloso Limoso	
12	A	Argilloso	

Reazione del terreno (pH in acqua)

Indica la concentrazione di ioni idrogeno nella soluzione circolante nel terreno; il suo valore dà un'indicazione sulla disponibilità di molti macro e microelementi ad essere assorbiti. Il pH influisce sull'attività microbiologica (ad es. i batteri azotofissatori e nitrificanti prediligono pH subacidi-subalcalini, gli attinomiceti prediligono pH neutri-subalcalini) e sulla disponibilità di elementi minerali, in quanto ne condiziona la solubilità e quindi l'accumulo o la lisciviazione.

Valori	Classificazione
< 5,4	fortemente acido
5,4-6,0	acido
6,1-6,7	leggermente acido
6,8-7,3	neutro
7,4-8,1	leggermente alcalino
8,2-8,6	alcalino
> 8,6	fortemente alcalino

Fonte SILPA

Capacità di scambio cationico (CSC)

Esprime la capacità del suolo di trattenere sulle fasi solide, ed in forma reversibile, una certa quantità di cationi, in modo particolare calcio, magnesio, potassio e sodio.

La CSC è correlata al contenuto di argilla e di sostanza organica, per cui più risultano elevati questi parametri e maggiore sarà il valore della CSC. Un valore troppo elevato della CSC può evidenziare condizioni che rendono non disponibili per le colture alcuni elementi quali potassio, calcio, magnesio. Viceversa un valore troppo basso è indice di condizioni che rendono possibili perdite per dilavamento degli elementi nutritivi. E' necessario quindi tenere conto di questo parametro nella formulazione dei piani di concimazione, ad esempio prevedendo apporti frazionati di fertilizzanti nei suoli con una bassa CSC.

Pertanto una buona CSC garantisce la presenza nel suolo di un pool di elementi nutritivi conservati in forma labile e dunque disponibile per la nutrizione vegetale.

Capacità	Scambio Cationico (meq/100)
< 10	Bassa
10-20	Media
> 20	Elevata

Fonte SILPA

Sostanza organica

Rappresenta circa l'1-3 % della fase solida in peso e il 12-15% in volume; ciò significa che essa costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo e, quindi, ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante (mineralizzazione e rilascio degli elementi nutritivi, sostentamento dei microrganismi, trasporto di P e dei microelementi alle radici, formazione del complesso di scambio dei nutrienti) e sia per la struttura del terreno (aerazione, aumento della capacità di ritenzione idrica nei suoli sabbiosi, limitazione nella formazione di strati impermeabili nei suoli limosi, limitazione, compattamento ed erosione nei suoli argillosi); spesso i terreni agricoli ne sono deficitari.

Comunemente il contenuto in sostanza organica viene stimato indirettamente moltiplicando la concentrazione di carbonio organico per un coefficiente di conversione pari a 1,724.

Dotazione di Sostanza organica (%)			
Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F- FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
basso	<0,8	< 1,0	< 1,2
normale	0,8 – 2,0	1,0 – 2,5	1,2 – 3,0
elevato	> 2,0	> 2,5	> 3,0

Fonte: elaborazione GTA

Calcare

Si analizza come “calcare totale” e “calcare attivo”.

Per calcare totale si intende la componente minerale costituita prevalentemente da carbonati di calcio e in misura minore di magnesio e sodio.

Se presente nella giusta quantità il calcare è un importante costituente del terreno, in grado di neutralizzare l'eventuale acidità e di fornire calcio e magnesio. Entro certi limiti agisce positivamente sulla struttura del terreno, sulla nutrizione dei vegetali e sulla mineralizzazione della sostanza organica; se presente in eccesso inibisce l'assorbimento del ferro e del fosforo rendendoli insolubili e innalza il pH del suolo portandolo all'alcalinizzazione.

Il calcare attivo, in particolare, è la frazione del calcare totale facilmente solubile nella soluzione circolante e, quindi, quella che maggiormente interagisce con la fisiologia dell'apparato radicale e l'assorbimento di diversi elementi minerali. Per la maggior parte delle piante agrarie, un elevato contenuto di calcare attivo ha l'effetto di deprimere, per insolubilizzazione, l'assorbimento di molti

macro e micro-elementi (come fosforo, ferro, boro e manganese).

Calcare totale (g/Kg)		Calcare attivo (g/Kg)	
<10	Non calcareo	<10	Bassa
10-100	Poco calcareo	10-50	Media
101-250	Mediamente calcareo	51- 75	Elevata
251-500	Calcareo	> 75	Molto elevata
>500	Molto calcareo		

Fonte SILPA modificata dal GTA

Azoto totale

Esprime la dotazione nel suolo delle frazioni di azoto organico. Il valore di azoto totale può essere considerato un indice di dotazione azotata del terreno, comunque non strettamente correlato alla disponibilità dell'azoto per le piante ed ha quindi di per sé un limitato valore pratico nella pianificazione degli apporti azotati.

Un'eccessiva disponibilità di N nel suolo provoca un ritardo di fioritura, fruttificazione e maturazione, una minor resistenza al freddo e ai parassiti, un aumento dei consumi idrici e un accumulo di nitrati nella pianta.

Azoto totale (g/Kg)	
<0,5	Molto bassa
0,5-1,0	Bassa
1,1-2,0	Media
2,1-2,5	Elevata
>2,5	Molto elevata

Fonte Università di Torino

Rapporto C/N

Questo parametro, ottenuto dividendo il contenuto percentuale di carbonio organico per quello dell'azoto totale, è utilizzato per quantificare il grado di umificazione del materiale organico nel terreno.

Tale rapporto è generalmente elevato in presenza di notevoli quantità di residui vegetali indecomposti (paglia, stoppie, ecc.), dato il basso contenuto in sostanze azotate, e diminuisce all'aumentare dei composti organici ricchi d'azoto (letame, liquami), in caso di rapida mineralizzazione della sostanza organica o di un'ingente presenza di azoto minerale.

I terreni con un valore compreso tra 9 e 12 hanno una buona dotazione di sostanza organica, ben umificata ed abbastanza stabile nel tempo.

Rapporto C/N		
< 9	Basso	Mineralizzazione veloce
9 -12	Equilibrato	Mineralizzazione normale
> 12	Elevato	Mineralizzazione lenta

Fonte Regione Campania

Potassio scambiabile

Il K è presente nel suolo in diverse forme: non disponibile (all'interno di minerali primari), poco disponibile (negli interstrati dei minerali argillosi) e disponibile (sotto forma di ioni scambiabili o disciolto nella soluzione del suolo); la sua disponibilità per le piante dipende dal grado di alterazione dei minerali e dal contenuto di argilla. La forma utile ai fini analitici è quella scambiabile, ossia quella quota di K presente nel suolo cedibile dal complesso di scambio alla soluzione circolante o da questa restituita e quindi più disponibile all'assorbimento.

Il K nella pianta regola la permeabilità cellulare, la sintesi di zuccheri, proteine e grassi, la resistenza al freddo e alle patologie, il contenuto di zuccheri nei frutti.

Spesso la carenza di K è solo relativa, nel senso che la pianta manifesta sintomi da carenza di K, ma in realtà la causa non è la bassa dotazione di tale elemento nel terreno, bensì l'antagonismo con il Mg (che se presente ad alte concentrazioni viene assorbito in grande quantità a discapito del K).

Dotazioni di K scambiabile (ppm)			
Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA-L)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS)
basso	< 80	< 100	< 120
medio	80-120	100-150	120-180
elevato	> 120	>150	>180

Fonte: elaborazione GTA

Fosforo assimilabile

Questo elemento si trova nel suolo in forme molto stabili e quindi difficilmente solubili (la velocità con cui il fosforo viene immobilizzato in forme insolubili dipende da pH, contenuto in Ca, Fe e Al, quantità e tipo di argilla e di sostanza organica).

Il fosforo è presente sia in forma inorganica (fosfati minerali), sia in forma di fosforo organico (in residui animali e vegetali); la mineralizzazione del fosforo organico aumenta all'aumentare del pH. Agevola la fioritura, l'accrescimento e la maturazione dei frutti oltre che un miglior sviluppo dell'apparato radicale. Si propone di utilizzare le classi di dotazione proposte dalla SILPA e riportate nella tabella sottostante.

Dotazioni di P assimilabile (ppm)		
Giudizio	Valore P Olsen	Valore P Bray-Kurtz
molto basso	<5	<12,5
basso	5-10	12,5-25
normale	11-30	25,1-75
molto elevato	> 30	>75

Fonte: elaborazione GTA

11.5. PIANO DI CONCIMAZIONE AZIENDALE

11.5.1. Concimazione azotata delle colture erbacee

Per calcolare gli apporti di azoto da somministrare alla coltura, si applica la seguente relazione:

Concimazione azotata (N) = fabbisogni colturali (A) – apporti derivanti dalla fertilità del suolo (B) + perdite per lisciviazione (C) + perdite per immobilizzazione e dispersione (D) -- azoto da residui della coltura in precessione (E).-- azoto da fertilizzazioni organiche effettuate negli anni precedenti (F) - apporti naturali (G).

Fabbisogni colturali (A) (kg/ha)

I fabbisogni colturali tengono conto della necessità di azoto della coltura, determinato sia sulla base degli assorbimenti/**asportazioni** colturali unitari che della produzione attesa, secondo quanto di seguito indicato:

$$A = \text{assorbimenti/asportazioni colturali unitari} \times \text{produzione attesa}$$

Gli assorbimenti unitari di riferimento sono riportati nell'Allegato **A paragrafo 18**. Per assorbimento colturale unitario si intende la quantità di azoto assorbita dalla pianta e che si localizza nei frutti e negli altri organi (culmo, fusto, foglie e radici) per unità di prodotto.

In relazione a conoscenze più precise riferite a specifiche realtà regionali è possibile utilizzare coefficienti diversi da quelli riportati nell'Allegato **A paragrafo 18**; non sono comunque accettabili variazioni superiori a +/- il 30%.

Apporti di azoto derivanti dalla fertilità del suolo (B) (kg/ha)

Gli apporti di azoto derivanti dalla fertilità del suolo sono costituiti dall'azoto immediatamente disponibile per la coltura (b1) e dall'azoto che deriva dalla mineralizzazione della sostanza organica (b2).

b1 Azoto disponibile per la coltura

Si calcola sulla base della tessitura e del contenuto di azoto totale del suolo.

Tab. 1 Quantità di azoto prontamente disponibile (kg/ha)

Tessitura	N disponibile	Densità apparente
Tendenzialmente sabbioso	28,4 x N totale (‰)	1,4
Franco	26 x N totale (‰)	1,3
Tendenzialmente argilloso	24,3 x N totale (‰)	1,2

Fonte Regione Campania

b.2 Azoto derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica

Si calcola sulla base della tessitura, del contenuto di sostanza organica del suolo e del rapporto C/N, vedi tab. 2.

Tab. 2 Azoto mineralizzato (kg/ha) che si rende disponibile in un anno

Tessitura	C/N	N mineralizzato (1)
tendenzialmente sabbioso	9-12	36 x S.O. (%)
Franco		24 x S.O. (%)
tendenzialmente argilloso		12 x S.O. (%)
tendenzialmente sabbioso	<9	42 x S.O. (%)
Franco		26 x S.O. (%)
tendenzialmente argilloso		18 x S.O. (%)
tendenzialmente sabbioso	>12	24 x S.O. (%)
Franco		20 x S.O. (%)
tendenzialmente argilloso		6 x S.O. (%)

Fonte Regione Campania

1) L'entità della decomposizione della sostanza organica varia dal 2 al 3% per i terreni sabbiosi, dal 1,7 al 2 % per i terreni di medio impasto e da 0,5 al 1,5 % per i terreni argillosi. Con un rapporto C/N < di 9 è stato utilizzato il valore più alto dell'intervallo, viceversa con un rapporto C/N > di 12 ed il valore medio con C/N equilibrato. I valori riportati in tabella sono calcolati considerando una profondità di 20 cm e che il contenuto di azoto nella sostanza organica sia del 5%. La quantità di azoto che si rende disponibile rimane costante per tenori di S.O. superiori al 3%

Gli apporti di azoto derivanti dalla mineralizzazione della sostanza organica sono disponibili per la coltura in relazione al periodo in cui essa si sviluppa, pertanto nel calcolo di questa quota è necessario considerare il coefficiente tempo. Per le colture pluriennali, ad esempio i prati, si considera valido un Coefficiente tempo pari a 1; mentre per altre colture con ciclo inferiore a dodici mesi, si utilizzano, anche in relazione al regime termico e pluviometrico del periodo di crescita della coltura, dei coefficienti inferiori all'unità (ad esempio se il ciclo colturale è pari a 6 mesi, il coefficiente tempo è 0,5). I coefficienti tempo proposti per le diverse colture sono riportati nell'allegato XX

b2 = azoto mineralizzato in un anno x coefficiente tempo.

Perdite per lisciviazione (C)

Devono essere stimate prendendo in considerazione l'entità delle precipitazioni (metodo c1) oppure le caratteristiche del terreno ed in particolare la facilità di drenaggio e la tessitura (metodo c2).

Metodo in base alle precipitazioni (c1)

Nelle realtà dove le precipitazioni sono concentrate nel periodo autunno-invernale, in genere, si deve considerare dilavabile quella quota di azoto che nel bilancio entra come "N disponibile".

Mentre nelle situazioni con surplus pluviometrico significativo anche durante il periodo primaverile estivo e con suoli a scarsa ritenzione idrica si deve considerare lisciviabili oltre all'azoto disponibile anche una frazione dell'azoto delle fertilizzazioni e di quello derivante dalla mineralizzazione della S.O.

Le perdite per lisciviazione nel periodo autunno invernale sono stimate prendendo come riferimento l'entità delle precipitazioni nell'intervallo di tempo compreso dal 1 ottobre al 31 gennaio come di seguito riportato:

- con pioggia <150 mm: nessuna perdita:
- con pioggia compresa fra 150 e 250 mm: perdita dell'azoto disponibile progressivamente crescente;

- con pioggia >250 mm: tutto l'azoto disponibile viene perso.

Per calcolare la % di N disponibile dilavato in funzione delle precipitazioni si utilizza la seguente espressione:

$$x = (y - 150)$$

dove: $x > 0$ = percentuale di azoto disponibile dilavato

y = pioggia in mm nel periodo ottobre - gennaio.

Metodo in base alla facilità di drenaggio (c2)

Il calcolo delle perdite di azoto nel terreno per lisciviazione in base al drenaggio e alla tessitura possono essere stimate adottando il seguente schema.

Tab. 3 Quantità di azoto (kg/ha anno) perso per lisciviazione in funzione della facilità di drenaggio e della tessitura del terreno.

Drenaggio(*)	Tessitura		
	tendenzialmente sabbioso	Franco	tendenzialmente argilloso
Lento o impedito	50 (**)	40 (**)	50 (**)
Normale	40	30	20
Rapido	50	40	30

Fonte Regione Campania

(*) L'entità del drenaggio può essere desunta da documenti cartografici e di descrizione delle caratteristiche dei suoli ove disponibili o determinata con un esame pedologico

(**) questi valori tengono conto anche dell'effetto negativo che la mancanza di ossigeno causa sui processi di mineralizzazione della sostanza organica.

Perdite per immobilizzazione e dispersione (D)

Le quantità di azoto che vengono immobilizzate per processi di adsorbimento chimico-fisico e dalla biomassa, nonché per processi di volatilizzazione e denitrificazione sono calcolate come percentuali degli apporti di azoto provenienti dalla fertilità del suolo (azoto disponibile (b1) e azoto derivante dalla mineralizzazione (b2)) utilizzando la seguente formula che introduce i fattori di correzione (fc) riportati nella tabella che segue.

$$D = (b1+b2) \times fc$$

Tab. 4 Fattori di correzione da utilizzare per valutare l'immobilizzazione e la dispersione dell'azoto nel terreno

Drenaggio	Tessitura		
	tendenzialmente sabbioso	franco	tendenzialmente argilloso
lento o impedito	0,30	0,35	0,40
Normale	0,20	0,25	0,30
Rapido	0,15	0,20	0,25

Fonte Regione Campania

Azoto da residui della coltura in precessione (E)

I residui delle colture precedenti una volta interrati subiscono un processo di demolizione che porta in tempi brevi alla liberazione di azoto. Se però questi materiali risultano caratterizzati da un rapporto C/N elevato, si verifica l'effetto contrario con una temporanea riduzione della disponibilità di azoto. Tale fenomeno è causato da microrganismi che operano la demolizione dei residui e che per svilupparsi utilizzano l'azoto minerale presente nella soluzione circolante del terreno. Pertanto il contributo della voce "azoto da residui" non è sempre positivo.

Nella tabella 5 sono indicati per alcune precessioni i valori degli effetti residui.

Tab. 5 - Azoto disponibile in funzione della coltura in precessione (kg/ha) **

Coltura	N da residui (kg/ha)
----------------	---------------------------------

Barbabietola	30
Cereali autunno-vernini	
- paglia asportata	-10
- paglia interrata	-30
Colza	20
Girasole	0
Mais	-10
- stocchi asportati	-40
- stocchi interrati	
Prati	
- Medica in buone condizioni	80
- polifita con più del 15% di leguminose o medicaio diradato	60
- polifita con leguminose dal 5 al 15%	40
- polifita con meno del 5% di leguminose	15
- di breve durata o trifoglio	30
- Patata	35
Pomodoro, altre orticole (es.: cucurbitacee, crucifere e liliacee)	30
Orticole minori a foglia	25
Soia	10
Leguminose da granella (pisello, fagiolo, lenticchia, ecc.)	40
Sorgo	-40
Sovescio di leguminose (in copertura autunno-invernale o estiva)	50

*Fonte AA vari

Azoto da fertilizzazioni organiche effettuate negli anni precedenti (F)

L'azoto derivante dalla mineralizzazione dei residui di fertilizzanti organici che sono stati distribuiti negli anni precedenti varia in funzione delle quantità e del tipo di fertilizzante impiegato e nel caso di distribuzioni regolari nel tempo anche della frequenza (uno, due o tre anni). Il coefficiente di recupero si applica alla quantità totale di azoto contenuto nel prodotto ammendante abitualmente apportato nel caso di apporti regolari (tab. 6) o alla quantità effettivamente distribuita l'anno precedente per apporti saltuari (vedi "disponibilità nel 2° anno" di tab. 7).

Questo supplemento di N si rende disponibile nell'arco di un intero anno e va opportunamente ridotto in relazione al ciclo della coltura.

Tale valore fornisce una stima della fertilità residua derivante dagli apporti organici effettuati gli anni precedenti e non include l'azoto che si rende disponibile in seguito ad eventuali fertilizzazioni organiche che si fanno alla coltura per la quale si predispone il bilancio dell'azoto.

In presemina/impianto delle colture erbacee pluriennali non sono ammessi apporti di azoto salvo quelli derivanti dall'impiego di ammendanti.

Tab. 6 - Apporti di fertilizzanti organici con cadenza temporale regolare: coefficiente % di recupero annuo della quantità di elementi nutritivi mediamente distribuita

Matrici organiche	tutti gli anni	ogni 2 anni	ogni 3 anni
Ammendanti	50	30	20
Liquame bovino	30	15	10
Liquame suino e pollina	15	10	5

Fonte Regione Emilia Romagna

Tab. 7 – Apporti saltuari di ammendanti (una tantum): coefficiente % di mineralizzazione

Disponibilità nel 2° anno	
20	

Fonte Regione Emilia Romagna

Azoto da apporti naturali (G)

Con questa voce viene preso in considerazione il quantitativo di azoto che giunge al terreno con le precipitazioni atmosferiche e, nel caso di colture leguminose, anche quello catturato dai batteri simbiotici azoto fissatori.

L'entità delle deposizioni varia in relazione alle località e alla vicinanza o meno ai centri urbani ed industriali. Nelle zone di pianura limitrofe alle aree densamente popolate si stimano quantitativi oscillanti intorno ai 20 kg/ha anno. Si tratta di una disponibilità annuale che va opportunamente ridotta in relazione al ciclo delle colture.

Per quanto riguarda i fenomeni di azoto fissazione occorre che siano valutati in relazione alle specifiche caratteristiche della specie leguminosa coltivata.

11.5.2. Concimazione azotata delle colture arboree

11.5.2.1 Fase di piena produzione

Per calcolare gli apporti di azoto da somministrare ad una coltura arborea in piena produzione si applica la seguente relazione:

Concimazione azotata (N) = fabbisogni colturali (A) – apporti derivanti dalla fertilità del suolo (B) + perdite per lisciviazione (C) + perdite per dispersione (D) – azoto da fertilizzazioni

organiche effettuate negli anni precedenti (F) – apporti naturali (G).

Fabbisogni colturali (A) (kg/ha)

I fabbisogni colturali tengono conto della necessità di azoto della coltura, determinato sulla base degli assorbimenti colturali unitari e dalla produzione attesa, secondo quanto di seguito indicato:

$$A = \text{assorbimento/asportazione colturale unitario} \times \text{produzione attesa}$$

Gli assorbimenti unitari di riferimento sono riportati nell'Allegato A **paragrafo 18**. Per assorbimento colturale unitario si intende la quantità di azoto assorbita dalla pianta e che si localizza nei frutti e negli altri organi (fusto, rami, foglie e radici) per unità di prodotto.

Il fabbisogno della coltura può essere anche stimato calcolando solo l'effettiva asportazione operata con la raccolta dei frutti (Allegato A - Coefficienti di assorbimento e asportazione delle colture) a cui bisognerà però aggiungere una quota di azoto necessaria a sostenere la crescita annuale (Allegato B).

Apporti di azoto derivanti dalla fertilità del suolo (B) (kg/ha)

Gli apporti di azoto derivanti dalla fertilità del suolo sono costituiti dall'azoto in forma minerale assimilabile dalle piante che si libera in seguito ai processi di mineralizzazione della sostanza organica. La disponibilità annuale è riportata in tabella 2 (vedi bilancio delle colture erbacee).

Si precisa che per tenori di S.O. superiori al 3% la quantità di azoto disponibile si considera costante.

Perdite per lisciviazione (C)

In relazione all'andamento climatico e alle caratteristiche pedologiche possono determinarsi delle perdite di azoto per lisciviazione.

Tali perdite vengono stimate prendendo come riferimento l'entità delle precipitazioni in determinati periodi dell'anno, generalmente nella stagione autunno invernale nell'intervallo di tempo compreso dal 1° ottobre al 31 gennaio, come di seguito riportato:

- i. con pioggia <150 mm: nessuna perdita:
- ii. con pioggia compresa fra 150 e 250 mm: perdite per lisciviazione progressivamente crescenti da 0 a 30 kg/ha;
- iii. con pioggia >250 mm: perdite per lisciviazione pari a 30 kg/ha.

Per calcolare la perdita di N quando le precipitazioni sono comprese tra 150 e 250 mm si utilizza la seguente espressione:

$$\text{Perdita (kg/ha)} = (30 \times (y-150))/100$$

dove: y = pioggia in mm nel periodo ottobre - gennaio

Perdite per immobilizzazione e dispersione (D)

Le quantità di azoto, che vengono immobilizzate per processi di adsorbimento chimico-fisico e dalla biomassa per processi di volatilizzazione e denitrificazione, sono calcolate come percentuali degli apporti di azoto provenienti dalla fertilità del suolo (azoto derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica) utilizzando la seguente formula che introduce i fattori di correzione (fc) riportati

nella tabella 4.

$$D = B \times f_c$$

Azoto da fertilizzazioni organiche effettuate negli anni precedenti (F)

Vedi il bilancio delle colture erbacee.

Apporti naturali (G)

Vedi il bilancio delle colture erbacee.

11.5.2.2 Fase di impianto e allevamento

In pre impianto 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 venire ridotti rispetto alla quantità di piena produzione.

Non si deve superare il 40% il primo anno di allevamento, il 50% negli anni successivi dei quantitativi previsti nella fase di piena produzione.

Le schede tecniche possono stabilire percentuali diverse in funzione delle caratteristiche del terreno, della coltura e del tipo di materiale vegetale impiegato.

11.5.3. Impiego dei fertilizzanti contenenti azoto

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 fertilizzazione occorre distribuire l'azoto nelle fasi di maggior necessità delle colture e frazionarlo in più distribuzioni se i quantitativi sono elevati.

"Per terreni a basso rischio di perdita si intendono quei suoli a tessitura tendenzialmente argillosa (FLA, AS, AL e A) con profondità utile per le radici elevata (100 – 150 cm)".

Per le colture erbacee ed orticole il quantitativo da distribuire per singolo intervento non deve superare i 100 Kg/ha. Per le colture arboree non deve superare i 60 Kg/ha. In caso di apporti superiori è obbligatorio il frazionamento.

Questo vincolo non si applica alle quote di azoto derivanti dall'impiego di fertilizzanti a lenta cessione.

"I concimi organo minerali che indicano il tasso di umificazione e il titolo di Carbonio umico e fulvico non inferiore rispettivamente al 35% e al 2,5% (D.L n° 75/2010 Allegato I punto 6 – Disciplina in materia di fertilizzanti-), vengono considerati a "rilascio graduale" ed equiparati ai concimi a lenta cessione."

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:

- i. colture annuali a ciclo primaverile estivo, purché la distribuzione avvenga in tempi prossimi alla semina;
- ii. 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;
- iii. colture a ciclo autunno vernino in ambienti dove non sussistono rischi di perdite per lisciviazione e comunque con apporti inferiori a 30 kg/ha;
 - iv. Nelle colture baby leaf non si deve effettuare nessuna applicazione azotata per due cicli dopo l'eventuale letamazione.

Per l'utilizzo di ammendanti organici (letame e compost) non vengono fissati vincoli specifici relativi all'epoca della loro distribuzione e al frazionamento. Occorre, comunque, operare in modo da incorporarli al terreno e devono comunque essere rispettate le norme igienico sanitarie.

Efficienza dell'azoto apportato con i fertilizzanti

Efficienza dei concimi di sintesi

Per i concimi minerali di sintesi si assume un valore di efficienza del 100%.

Efficienza degli effluenti zootecnici

Per gli effluenti zootecnici non palabili e palabili non soggetti a processi di maturazione e/o compostaggio si deve considerare che pur essendo caratterizzati da azione abbastanza "pronta", simile a quella dei concimi di sintesi, presentano rispetto a questi, per quanto riguarda l'azoto, una minore efficienza.

Per determinare la quantità di azoto effettivamente disponibile per le colture, è necessario prendere in considerazione un coefficiente di efficienza che varia in relazione all'epoca/modalità di distribuzione, alla coltura, al tipo di effluente e alla tessitura del terreno.

Bisogna dapprima individuare il livello di efficienza (bassa, media e alta) in relazione alle modalità ed epoche di distribuzione, mediante la tabella 9.

Successivamente si determina il coefficiente di efficienza in funzione del tipo di effluente (scelta della tabella 8a, 8b, 8c), della tessitura (grossolana, media, fine) e della dose (bassa, media, alta, vedi nota 2).

Nelle tabelle 8a 8b e 8c è riportata un'ulteriore disaggregazione che tiene conto del fattore dose.

Tab. 8a: Coefficienti di efficienza degli effluenti suinicoli

	Tessitura grossolana			Tessitura media			Tessitura fine		
	Dose (2)			Dose (2)			Dose (2)		
	bassa	media	alta	bassa	media	alta	bassa	media	alta
Efficienza(1)									
Alta	79	73	67	71	65	58	63	57	50
Media	57	53	48	52	48	43	46	42	38
Bassa	35	33	29	33	31	28	29	28	25

Tab. 8b: Coefficienti di efficienza degli effluenti bovini

	Tessitura grossolana			Tessitura media			Tessitura fine		
	Dose (2)			Dose (2)			Dose (2)		
	bassa	media	alta	bassa	media	alta	bassa	media	alta
Efficienza(1)									
Alta	67	62	57	60	55	49	54	48	43

Media	48	45	41	44	41	37	39	36	32
Bassa	30	28	25	28	26	24	25	24	21

Tab. 8c: Coefficienti di efficienza degli effluenti avicoli

	Tessitura grossolana			Tessitura media			Tessitura fine		
	Dose (2)			Dose (2)			Dose (2)		
	bassa	media	alta	bassa	media	alta	bassa	media	alta
Efficienza(1)									
Alta	91	84	77	82	75	67	72	66	58
Media	66	61	55	60	55	49	53	48	44
Bassa	40	38	33	38	36	32	33	32	29

Tabelle elaborate dal Gruppo Tecniche Agronomiche (GTA) del Sistema Qualità Nazionale Produzione Integrata (SQNPI) sulla base della tabella 2 dell'allegato V al Decreto ministeriale del 25 febbraio 2016 n.5046.

- 1) La scelta del livello di efficienza (Alta, Media o Bassa) deve avvenire in relazione alle epoche/modalità di distribuzione (vedi tab. 9).
- 2) La dose (kg/ha di N) è da considerarsi: bassa < 125; media tra 250 e 125; alta > 250.

Tab. 9 – Definizione dell'efficienza dell'azoto da liquami in funzione delle colture, delle modalità ed epoche di distribuzione¹

Colture	Epoche	Modalità	Efficienza
<i>Mais, Sorgo da granella ed erbai primaverili- estivi</i>	<i>Preparatura primaverile</i>	<i>Su terreno nudo o stoppie</i>	<i>Alta</i>
	<i>Preparatura estiva o autunnale</i>	<i>Su paglie o stocchi</i>	<i>Media</i>
		<i>Su terreno nudo o stoppie</i>	<i>Bassa</i>
	<i>Copertura</i>	<i>Con interrimento</i>	<i>Alta</i>
		<i>Senza interrimento</i>	<i>Media</i>
<i>Cereali autunno - vernini ed erbai autunno - primaverili</i>	<i>Preparatura estiva</i>	<i>Su paglie o stocchi</i>	<i>Media</i>
	<i>Preparatura estiva</i>	<i>Su terreno nudo o stoppie</i>	<i>Bassa</i>
	<i>Fine inverno primavera</i>	<i>Copertura</i>	<i>Media</i>
<i>Colture di secondo raccolto</i>	<i>Estiva</i>	<i>Preparazione del terreno</i>	<i>Alta</i>
	<i>Estiva in copertura</i>	<i>Con interrimento</i>	<i>Alta</i>
	<i>Copertura</i>	<i>Senza interrimento</i>	<i>Media</i>
	<i>Fertirrigazione</i>	<i>Copertura</i>	<i>Media</i>
<i>Prati di graminacee misti o medica</i>	<i>Preparatura primaverile</i>	<i>Su paglie o stocchi</i>	<i>Alta</i>
		<i>Su terreno nudo o stoppie</i>	<i>Media</i>
	<i>Preparatura estiva o autunnale</i>	<i>Su paglie o stocchi</i>	<i>Media</i>
		<i>Su terreno nudo o stoppie</i>	<i>Bassa</i>
	<i>Dopo i tagli primaverili</i>	<i>Con interrimento</i>	<i>Alta</i>
		<i>Senza interrimento</i>	<i>Media</i>

Fonte: Decreto ministeriale del 25 febbraio 2016

- 1) I livelli di efficienza riportati in tabella possono ritenersi validi anche per i materiali palabili ed ammendanti, ovviamente per quelle epoche e modalità che ne permettano l'incorporamento al terreno.

Efficienza degli ammendanti organici

Ai fini dell'utilizzazione agronomica si considerano ammendanti quei fertilizzanti, come ad esempio il letame bovino maturo, i compost o la frazione palabile dei digestati, in grado di migliorare le caratteristiche del terreno e che diversamente da altri effluenti zootecnici come i liquami e le polline rilasciano lentamente ed in misura parziale l'azoto in essi contenuto. Come caratteristiche minime di riferimento si può assumere che detti materiali debbano avere un contenuto di sostanza secca > al 20% ed un rapporto C/N maggiore di 11.

Mediamente si considera che nell'anno di distribuzione circa il 40 % dell'ammendante incorporato nel suolo subisca un processo di completa mineralizzazione.

Efficienza dei digestati

I livelli di efficienza dei digestati sono da valutarsi in funzione delle modalità e delle epoche di distribuzione nonché delle colture oggetto di fertilizzazione secondo quanto riportato nella precedente tabella 9.

Tab. n.10 - Coefficienti di efficienza dei digestati in funzione delle matrici in ingresso all'impianto.

	1	2	3	4	5	6	7
Livello efficienza	<i>Digestato da liquami bovini da soli o in miscela con altre biomasse vegetali</i>	<i>Digestato da liquami suini</i>	<i>Digestato da liquami suini in miscela con altre biomasse</i>	<i>Digestato da effluenti avicoli (relative frazioni chiarificate)</i>	<i>Frazioni chiarificate diverse da quelle al punto 4</i>	<i>Digestato da sole biomasse vegetali</i>	<i>Frazioni separate palabili</i>
Alta	55	65	<i>Da rapporto ponderale tra le colonne 2 e 6</i>	75	65	55	55
Media	41	48		55	48	41	41
bassa	26	31		36	31	26	26

Fonte Decreto del 25 febbraio 2016 n. 5046

11.5.4. Concimazione fosfatica delle colture erbacee annuali e pluriennali e colture arboree in produzione

Per calcolare gli apporti di fosforo da somministrare alla coltura, si applica la seguente relazione:

Concimazione fosfatica = fabbisogni culturali (A) +/- [apporti derivanti dalla fertilità del suolo (B) x immobilizzazione (C)]

Fabbisogni culturali (A) (kg/ha)

I fabbisogni culturali tengono conto della necessità di fosforo della coltura, determinato sulla base **degli assorbimenti**/asportazioni culturali unitarie e della produzione attesa, secondo quanto di seguito

indicato:

$$A = \text{assorbimenti/asportazione colturale unitaria} \times \text{produzione attesa}$$

Per asportazione colturale unitaria si intende la quantità di fosforo assorbita dalla pianta e che esce dal sistema suolo/pianta con la raccolta dei prodotti

Nel caso delle colture arboree occorre tenere conto anche del fosforo che viene immobilizzato nelle strutture permanenti dell'albero.

I coefficienti di asportazione unitari di riferimento sono riportati nell'allegato A **paragrafo 18**.

Apporti di fosforo derivanti dalla fertilità del suolo (B) (kg/ha)

Le disponibilità di fosforo derivanti dalla fertilità del suolo sono stimate sulla base di quanto indicato nelle "Norme ed indicazioni di carattere generale" al punto "Fosforo assimilabile". In alternativa alle classi di dotazione proposte dalla SILPA, possono essere utilizzati schemi interpretativi di maggior dettaglio reperiti nell'ambito della bibliografia scientifica rispondenti alle specifiche realtà.

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, gli schemi interpretativi attualmente utilizzati dalle Regioni Campania (Tab.11) ed Emilia Romagna (Tab. 12).

- i. Se la dotazione è media o elevata, $B = 0$. In questo caso è ammesso effettuare una concimazione di mantenimento che copra le asportazioni delle colture.
- ii. Se la dotazione è bassa o molto bassa, si calcola la quota di arricchimento (B1)
- iii. Se la dotazione è molto elevata, si calcola la quota di riduzione (B2).

Per calcolare la quota di arricchimento (B1) e la quota di riduzione (B2), si tiene conto della seguente relazione:

$$P \times D \times Q$$

dove:

P: è una costante che tiene conto della profondità del terreno considerata e del rapporto dimensionale tra le grandezze. Assume il valore 4 per una profondità di 40 cm e 3 per una profondità di 30 cm;

Da è la densità apparente del terreno, pari a 1,4 per un terreno tendenzialmente sabbioso, 1,3 per un terreno franco, 1,2 per un terreno tendenzialmente argilloso.

Q: è la differenza tra il valore del limite inferiore o superiore di normalità del terreno e la dotazione risultante dalle analisi.

Immobilizzazione (C)

Il fattore di immobilizzazione (C) tiene conto della quantità di fosforo che viene resa indisponibile ad opera di processi chimico fisici, qualora si debba procedere ad una concimazione di arricchimento, ed

è calcolato nel seguente modo:

$$C = a + (0,02 \times \text{calcare totale } [\%])$$

a= 1,2 per un terreno tendenzialmente sabbioso; 1,3 per un terreno franco; 1,4 per un terreno tendenzialmente argilloso.

Tab.11 Limite inferiore e superiore della classe di dotazione “normale” in P_2O_5 (mg/kg)

Classe coltura	Tendenzialmente sabbioso	Franco	Tendenzialmente argilloso
frumento duro, frumento tenero, sorgo, avena, orzo	da 18 a 25	da 23 a 28	da 30 a 39
mais ceroso, mais da granella, soia, girasole	da 1a a 21	da 18 a 25	da 23 a 30
barbabietola, bietola	da 23 a 30	da 30 a 39	da 34 a 44
tabacco, patata, pomodoro da industria, pisello fresco, pisello da industria, asparago, carciofo, cipolla, aglio, spinacio, lattuga, cocomero, melone, fagiolino da industria, fagiolo da industria, fragola, melanzana, peperone, cavolfiore	da 25 a 30	da 30 a 35	da 35 a 40
medica e altri erbai	da 34 a 41	da 41 a 50	da 46 a 55
Arboree	da 16 a 25	da 21 a 39	da 25 a 48

Fonte Regione Campania

Tab. 12 - Concentrazioni di fosforo assimilabile (ppm di P_2O_5 - metodo Olsen) nel terreno ritenute normali per le diverse colture in relazione alla tessitura del terreno.

Culture o gruppi	Tessitura grossolana (Sabbia > 60 %)	Tessitura media	Tessitura fine (argilla >35 %)
Poco esigenti: cereali, foraggiere di graminacee e prati stabili.	16 – 27	18 – 30	21 – 32

Mediamente esigenti: medica, soia, foraggiere leguminose, orticole a foglia, cucurbitacee, altre orticole minori e arboree.	25 – 37	27 – 39	30 – 41
Molto esigenti: barbabietola, cipolla, patata, pomodoro e sedano.	34 – 46	37 – 48	39 – 50

Fonte Regione Emilia Romagna

Apporti localizzati ed effetto “partenza” del fosforo

Anche nei terreni che ne sono ben dotati e nei quali teoricamente non sarebbe necessaria la concimazione fosfatica, si ammette se effettuata al momento della semina o del trapianto la distribuzione localizzata di P₂O₅ fino ad un massimo di 20 kg/ha

11.5.5. Concimazione potassica delle colture erbacee annuali e pluriennali e colture arboree in produzione

Per calcolare gli apporti di potassio da somministrare alla coltura, si applica la seguente relazione:

Concimazione potassica = fabbisogni colturali (E) + [apporti derivanti dalla fertilità del suolo (F) x immobilizzazione (G)] + lisciviazione (H)

Fabbisogni colturali (E) (kg/ha)

I fabbisogni colturali tengono conto della necessità di potassio della coltura, determinato sulla base **degli assorbimenti**/asportazioni colturali unitarie e della produzione attesa, secondo quanto di seguito indicato:

$$A = \text{assorbimenti/asportazione colturale unitaria} \times \text{produzione attesa}$$

Per asportazione colturale si intende la quantità di potassio assorbita dalla pianta e che esce dal sistema suolo pianta con la raccolta dei prodotti.

Nel caso delle colture arboree occorre tenere conto anche del potassio che viene immobilizzato nelle strutture permanenti dell'albero e che non ritorna nel terreno.

Gli assorbimenti/asportazioni unitarie di riferimento sono riportate nell'allegato A **paragrafo 18**.

Disponibilità di potassio derivanti dalla fertilità del suolo (F) (kg/ha)

Sono stimate sulla base della griglia riportata nelle “Norme ed indicazioni di carattere generale” al punto “Potassio scambiabile”. In alternativa alle classi di dotazione proposte dalla SILPA possono essere utilizzati schemi interpretativi di maggior dettaglio reperiti nell'ambito della bibliografia scientifica rispondenti alle specifiche realtà, quali quello riportati ad esempio nella tabella 13 .

- i. Se la dotazione è normale (giudizio = medio), $F = 0$. In questo caso è ammesso effettuare una concimazione di mantenimento che copra le asportazioni delle colture.
- ii. Se la dotazione è più bassa del limite inferiore della normalità, si calcola la quota di arricchimento (F_1)
- iii. Se la dotazione è più alta del limite superiore della dotazione considerata normale, si calcola la quota di riduzione (F_2).

Per calcolare la quota di arricchimento (F_1) e la quota di riduzione (F_2), si tiene conto della seguente relazione:

$$PxDaxQ$$

dove:

P: è una costante che tiene conto della profondità del terreno considerata e del rapporto dimensionale tra le grandezze. Assume il valore 4 per una profondità di 40 cm e 3 per una profondità di 30 cm;

Da: è la densità apparente del terreno: pari a 1,4 per un terreno tendenzialmente sabbioso; 1,3 per un terreno franco; 1,2 per un terreno tendenzialmente argilloso.

Q: è la differenza tra il valore del limite inferiore o superiore di normalità del terreno e la dotazione risultante dalle analisi.

Immobilizzazione (G)

Il fattore di immobilizzazione (G) tiene conto della quantità di potassio che viene reso indisponibile ad opera di processi chimico fisici, qualora si debba procedere ad una concimazione di arricchimento, ed è calcolato nel seguente modo:

$$G = 1 + (0,018 \times \text{Argilla} [\%])$$

Lisciviazione (H)

L'entità delle perdite per lisciviazione (kg/ha) possono essere stimate ponendole in relazione alla facilità di drenaggio del terreno o al suo contenuto di argilla.

Nel caso di drenaggio si utilizza lo schema sotto riportato:

DRENAGGIO (**)	Terreno		
	Tendenzialmente sabbioso	Franco	Tendenzialmente argilloso
Normale, lento od impedito	25	15	7
Rapido	35	25	17

Fonte Regione Campania

(**) La facilità del drenaggio può essere desunta da documenti cartografici e di descrizione delle caratteristiche dei suoli ove disponibili o determinata con un esame pedologico

Nel caso del contenuto di argilla si utilizza lo schema sotto riportato

Valori di lisciviazione annuale del potassio in relazione all'argillosità del terreno.

Argilla %	K ₂ O (kg/ha)
Da 0 a 5	60
Da 5 a 15	30
Da 15 a 25	20
> 25	10

Fonte: Regione Emilia Romagna

tab.13 Limite inferiore e superiore della classe di dotazione "normale" in K₂O (mg/kg)

Classe coltura	Tendenzialmente sabbioso	Franco	Tendenzialmente argilloso
tutte le colture	da 102 a 144	da 120 a 180	Da 144 a 216

Fonte Regione Campania e Regione Emilia-Romagna.

11.5.6. CONCIMAZIONE DI FONDO CON FOSFORO E POTASSIO

Colture pluriennali in pre impianto

Considerata la scarsa mobilità di fosforo e potassio, occorre garantirne la localizzazione nel volume di suolo esplorato dalle radici. Per questo motivo nelle colture pluriennali (es. arboree, prati, ecc.) in pre-impianto, in terreni con dotazioni scarse o normali, è possibile anticipare totalmente o in parte le asportazioni future della coltura.

Se la dotazione è elevata le anticipazioni con P e K non sono, in genere, da ammettere; fanno eccezione quei casi in cui l'esubero di detti elementi nel terreno non è particolarmente consistente e risulta inferiore alle probabili asportazioni future che si realizzeranno durante l'intero ciclo dell'impianto.

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

In ogni caso, anche quando si facciano concimazioni di arricchimento e/o anticipazioni, non è consentito effettuare, nell'annualità di impianto, apporti superiori ai 250 kg/ha di P₂O₅ e a 300 kg/ha di K₂O.

Colture pluriennali in fase di allevamento

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

In condizioni di normale dotazione del terreno, devono essere apportati indicativamente i quantitativi riportati nella seguente tabella.

Tab. 14 - Apporti di fosforo e potassio negli impianti in allevamento (come % dell'apporto totale consentito nella fase di produzione).

P ₂ O ₅		K ₂ O	
I° anno	II° anno	I° anno	II° anno
30%	50%	20%	40%

Se la dotazione del terreno è scarsa e in pre impianto non è stato possibile raggiungere il livello di dotazione normale, pur avendo apportato il quantitativo massimo previsto (vedi paragrafo precedente), è consigliato integrare l'apporto iniziale distribuito in pre impianto con una quota aggiuntiva da determinare sulla base della carenza del terreno, accertata con l'effettuazione delle analisi. Pertanto, oltre alla quota annuale prevista per la fase di allevamento, calcolata sulla base della tabella 14, è possibile distribuire anche la parte determinata per l'arricchimento del suolo.

Qualora la fase di allevamento si prolunghi non è ammesso superare le dosi indicate per il secondo anno.

Impiego dei concimi contenenti Fosforo e Potassio

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 dei concimi liquidi fino alla fase di pre-emergenza.

Nelle colture orticole è consentita la distribuzione in copertura.

In caso di avvicendamenti che includono colture particolarmente esigenti in P o K la quantità da distribuire può essere ridotta o annullata sulle colture meno esigenti e concentrata su quelle maggiormente esigenti, all'interno di un piano di fertilizzazione pluriennale.

Nelle colture pluriennali è raccomandato anticipare, almeno in parte all'impianto (rispettando i massimali annuali sopra indicati per l'arricchimento) le asportazioni relative all'intero ciclo; sono parimenti consentiti anche gli apporti in copertura.

11.5.7. FERTILIZZAZIONE ORGANICA

Tale pratica consiste nell'apportare sostanza organica (S.O.) di varia origine (es. letami, compost, liquami, digestato e sanse vergini) per migliorare la fertilità del terreno in senso lato.

Le funzioni svolte dalla sostanza organica sono principalmente due: quella nutrizionale e quella

strutturale. La prima si esplica con la messa a disposizione delle piante, degli elementi nutritivi in forma più o meno pronta e solubile (forma minerale), la seconda permette invece di migliorare la fertilità fisica del terreno. Le due funzioni sono in antagonismo fra loro, in quanto una facile e rapida degradabilità della sostanza organica dà origine ad una consistente disponibilità di nutrienti, mentre l'azione strutturale si esplica in maggior misura quanto più il materiale organico apportato è resistente a questa demolizione. I liquami sviluppano principalmente la funzione nutrizionale mentre i letami quella strutturale.

Funzione strutturale della materia organica

L'apporto di ammendanti (es. letame, compost e digestato palabile, sanse vergini) con lo scopo di mantenere e/o accrescere il contenuto di sostanza organica nei terreni è consentito nel rispetto dei quantitativi massimi utilizzabili annualmente in funzione del tenore di sostanza organica del terreno di cui alla tabella 15.

Tab. 15 - Apporti di ammendanti organici in funzione della dotazione del terreno in sostanza organica

Dotazione terreno in sostanza organica	Apporti massimi annuali (t.s.s./ha)
Bassa	15
Media	13
Elevata	9*

** i quantitativi inferiori alle 9 t non necessitano di giustificazione tramite analisi chimica*

La concimazione organica eseguita all'impianto delle colture arboree può essere effettuata nei limiti quantitativi espressi in tabella aumentati del 30 %.

Funzione nutrizionale della materia organica

I fertilizzanti organici maggiormente impiegati sono i reflui di origine zootecnica (letame, liquami e i materiali palabili) il digestato e i compost. Questi contengono, in varia misura, tutti i principali elementi nutritivi necessari alla crescita delle piante. Quando possibile occorre utilizzare i titoli desumibili dai parametri ufficiali di riferimento (DM n. 5046 del 25 febbraio 2016). In tabella 16 sono riportati i valori indicativi dei principali elementi nutritivi contenuti nei diversi fertilizzanti organici qualora non si disponga di valori analitici o valori di riferimento ufficiali.

Tab. 16 - Caratteristiche chimiche medie di letami, materiali palabili e liquami prodotti da diverse specie zootecniche.

Residui organici	SS (% t.q.)	Azoto (kg/t t.q.)	P (kg/t t.q.)	K (kg/t t.q.)
Letame				
- bovino	25	3,69	1,05	5,8
- suino	25	4,58	1,8	4,5
- ovino	31	3,67	1	15
Materiali palabili				
- lettiera esausta polli da carne	70	30,32	19	15,5
- pollina pre-essicata	67,5	25,55	12	19,5
Liquame				
- bovini da carne	8,5	4,24	1,25	3,15
- bovini da latte	13	4,64	1,3	4,2
- suini	3,75	2,65	1,25	2,05
- ovaiole	22	13,07	4,5	5,25
- compost	63,9	12,7	4,12	9,54

L'effettiva disponibilità di nutrienti per le colture è però condizionata da due fattori:

- i processi di mineralizzazione a cui deve sottostare la sostanza organica;
- l'entità anche consistente che possono assumere le perdite di azoto (es. volatilizzazione) durante e dopo gli interventi di distribuzione.

Per gli ammendanti (letame, compost e digestato palabile) è importante tenere conto del primo fattore e si deve fare riferimento a quanto detto nel capitolo "Efficienza ammendanti organici". Se ad esempio, si distribuisce del letame per un apporto ad ettaro equivalente a 200 kg di N, 120 kg di P₂O₅ e 280 kg di K₂O, occorre considerare che nel primo anno si rende disponibile il 40% di queste quantità pari rispettivamente 80 kg di N, 48 Kg di P₂O₅ e 112 Kg di K₂O.

Per i concimi organici invece è più rilevante il secondo fattore e si deve fare riferimento ai coefficienti di efficienza riportati al capitolo "efficienza degli effluenti zootecnici".

L'elemento "guida" che determina le quantità massime di fertilizzante 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:

- i. le quote di P e K apportate con la distribuzione dei fertilizzanti 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.
- ii. le quote di P e K da fertilizzanti organici non esauriscono la domanda di elemento nutritivo, per cui è consentita l'integrazione con concimi minerali, fino a coprire il fabbisogno della coltura.

Epoche e modalità di distribuzione

Per l'utilizzo degli ammendanti organici (letame e compost) non vengono fissate indicazioni specifiche riguardanti la distribuzione. Occorrerà, comunque, operare in modo da incorporarli adeguatamente nel terreno e dovranno essere rispettate le norme igienico sanitarie.

L'impiego di ammendanti è ammesso su tutte le colture, anche su quelle nelle quali non è previsto l'apporto di azoto. È ad esempio possibile letamare in pre-impianto un frutteto, un medicaio o una leguminosa annuale.

11.5.8. CASI PARTICOLARI

UTILIZZO DI CONCIMI ORGANICI/ORGANO MINERALI E DISTRIBUZIONI LOCALIZZATE DEL FOSFORO

Per la concimazione fosfatica e potassica si possono utilizzare dei concimi organici ed organo minerali (NP, NK, NPK) che contengono nella loro formulazione una matrice organica spesso in forma 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. Analogamente l'efficienza di assorbimento del fosforo può essere migliorata operando con delle distribuzioni localizzate alla semina.

Ai concimi organo minerali e ai formulati per l'impiego localizzato del fosforo, 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. Nelle situazioni in cui la concimazione azotata non è ammessa, ad es. quando si stima un fabbisogno nullo, se l'epoca di distribuzione è lontana da quella di intenso assorbimento, se si coltiva una specie leguminosa che è in simbiosi con batteri azoto fissatori, ecc., l'impiego di tali prodotti sarebbe precluso.

In relazione alle considerazioni relative all'efficienza sopra esposte, l'impiego dei fertilizzanti organici/organo minerali e dei formulati con fosforo per la localizzazione è invece ammissibile purché sia accertata la necessità della concimazione fosfatica e/o potassica e l'apporto di N non sia superiore ai:

- 30 kg/ha di N per i concimi organo /organo minerali;
- 10 kg/ha di N per i concimi fosfatici per la localizzazione.

Per quanto riguarda gli apporti massimi di P₂O₅ e K₂O si specifica che: le indicazioni riportate nel capitolo 11.5.6 sono relative all'impiego dei concimi così come definiti ai sensi del D.Lgs. 75/2010 mentre se si utilizzano fertilizzanti organici come gli ammendanti, gli effluenti di allevamento, il digestato o i fanghi di origine agro-alimentare, valgono le prescrizioni riportate al capitolo 11.5.7 "Fertilizzazione organica".

IMPIEGO DI PRODOTTI PER FINALITÀ NON NUTRIZIONALI

Alcuni prodotti utilizzati non per apportare elementi nutritivi alle piante ma con altre finalità, ad esempio per la difesa fitosanitaria, per l'inoculo dei batteri azotofissatori, come biostimolanti, ecc., possono contenere anche dell'azoto. L'impiego di tali prodotti, se la normativa specifica lo consente, è sempre possibile purché la distribuzione di azoto non superi i 20 kg/ha per anno. L'azoto apportato, anche se di piccola entità, deve comunque essere conteggiato al fine del rispetto dei quantitativi massimi ammessi. Nel caso di trattamenti fitosanitari, gli apporti di coadiuvanti azotati non devono essere conteggiati o registrati se inferiori a 3 kg/ha all'anno.

LE CONCIMAZIONI FOGLIARI

Le concimazioni fogliari facilitano il superamento della difficoltà di assorbimento radicale e sono sempre consentite.

Gli apporti, anche se di piccola entità, devono essere conteggiati nei quantitativi massimi ammessi.

12. CORRETTIVI

Il D. lgs. n. 75/2010 e ss.mm.ii. definisce correttivi “i materiali da aggiungere al suolo in situ principalmente per modificare e migliorare proprietà chimiche anomale del suolo dipendenti da reazione, salinità, tenore in sodio”. Il medesimo D. Lgs. stabilisce anche le diverse tipologie di prodotti che possono essere immessi sul mercato (Tab. 16).

I correttivi possono essere di origine minerale (estrattiva) oppure dei sottoprodotti di attività umane spesso non direttamente connesse all'agricoltura; la sostenibilità e la compatibilità del loro impiego in agricoltura non può esulare da una analisi più ampia che prenda in considerazione:

1. una preliminare analisi del terreno di destinazione, per verificare l'effettiva necessità di correzione del pH, in funzione della coltura ospitata dal terreno stesso;
2. le caratteristiche analitiche del correttivo scelto, poiché esso può apportare quote significative di sostanza organica, azoto e fosforo, da considerare nel piano di concimazione delle colture e da conteggiare rispetto ai massimali di azoto al campo previsti;
3. l'assistenza di un tecnico o di un agronomo per valutare le analisi sopra indicate e definire innanzitutto l'utilità o meno dell'uso del correttivo, nonché le dosi, l'epoca e la modalità di distribuzione in campo.

E' comunque vietato l'utilizzo di gessi e carbonati di defecazione derivati da fanghi di depurazione

Tab. 17 Principali correttivi in base al D. lgs. n. 75/2010 e ss.mm.ii.

Denominazione	Componenti essenziali	Titolo minimo e/o sostanze utili	Elementi e/o sostanze utili da dichiarare
Correttivo calcareo	Prodotto d'origine naturale contenente come componente essenziale carbonato di calcio	35% CaO	CaO totale Classe granulometrica
Marna	Roccia sedimentaria costituita essenzialmente da mescolanza di materiale calcareo ed argilloso	25% CaO	CaO totale Classe granulometrica
Correttivo calcareo-magnesiaco	Prodotto d'origine naturale contenente come componenti essenziali carbonato di calcio e di magnesio	35% CaO + MgO 8% MgO	CaO totale MgO totale Classe granulometrica
Dolomite	Prodotto contenente calcio e magnesio come carbonato doppio	40% CaO + MgO 17% MgO	CaO totale MgO totale

Denominazione	Componenti essenziali	Titolo minimo e/o sostanze utili	Elementi e/o sostanze utili da dichiarare
			Classe granulometrica
Calce agricola viva	Prodotto ottenuto per calcinazione di rocce calcaree e contenente come componente essenziale ossido di calcio	70% CaO	CaO totale Classe granulometrica
Calce agricola spenta	Prodotto ottenuto per idratazione della calce agricola viva	50% CaO	CaO totale Classe granulometrica
Calce viva magnesiaca	Prodotto ottenuto per calcinazione di rocce calcaree magnesiache	70% CaO + MgO	CaO totale MgO totale Classe granulometrica
Calce spenta magnesiaca	Prodotto ottenuto per idratazione della calce viva magnesiaca	50% CaO + MgO 12% MgO	CaO totale MgO totale Classe granulometrica
Ceneri di calce	Prodotto residuo della fabbricazione delle calci. Può contenere ossidi, idrossidi, carbonati di calcio e di magnesio e ceneri di carbone	40% CaO + MgO	CaO totale Classe granulometrica MgO totale (facoltativa)
Ceneri di calce magnesiaca	Prodotto residuo della fabbricazione delle calci in cui il titolo in ossido di magnesio è uguale o superiore all'8%	40% CaO + MgO 8% MgO	CaO totale MgO totale Classe granulometrica
Calce di defecazione	Prodotto residuo della filtrazione di sughi zuccherini dopo la carbonatazione. Il carbonato di calcio è presente finemente suddiviso	CaO 20%	CaO totale Classe granulometrica
Gesso agricolo	Prodotto di origine naturale costituito essenzialmente da solfato di calcio con 2 molecole d'acqua	25% CaO 35% SO ₃	CaO totale SO ₃ totale Classe granulometrica
Anidrite	Prodotto di origine naturale costituito essenzialmente da solfato di calcio anidro	30% CaO 45% SO ₃	CaO totale SO ₃ totale Classe granulometrica
Gesso cotto	Prodotto ottenuto dalla disidratazione totale o parziale del gesso	30% CaO 45% SO ₃	CaO totale SO ₃ totale Classe granulometrica
Solfato di calcio precipitato	Sottoprodotto di fabbricazioni industriali quali, ad esempio, la fabbricazione dell'acido fosforico	25% CaO 35% SO ₃	CaO totale SO ₃ totale Classe granulometrica
Sospensione di calcare	Prodotto ottenuto per sospensione di carbonato di calcio finemente suddiviso	20% CaO	CaO totale
Solfato di magnesio per uso agricolo	Prodotto a base di solfati di magnesio naturali come espomite e kieserite	15% MgO solubile 30% SO ₃ solubile	MgO solubile SO ₃ solubile
Ossido di magnesio	Prodotto polverulento ottenuto per calcinazione di rocce magnesiache e contenente come componente essenziale ossido di magnesio	30% MgO	MgO totale
Soluzione di cloruro di calcio	Prodotto liquido ottenuto per dissoluzione di cloruro di calcio in acqua	12% CaO solubile in acqua	CaO solubile in acqua
Soluzioni miste di sali di calcio e di magnesio	Prodotto liquido ottenuto per dissoluzione in acqua di composti solubili di Ca e Mg	Totale 10% CaO + MgO solubili in acqua, di cui: 4% CaO solubile in acqua 1% MgO solubile in acqua	CaO solubile in acqua MgO solubile in acqua
Gessi di defecazione	Prodotto ottenuto da idrolisi (ed eventuale attacco enzimatico) di materiali biologici mediante calce e/o acido solforico e successiva precipitazione del solfato di calcio. Non sono	CaO: 20% sul secco SO ₃ : 15% sul secco	CaO totale SO ₃ totale È obbligatorio indicare il materiale

Denominazione	Componenti essenziali	Titolo minimo e/o sostanze utili	Elementi e/o sostanze utili da dichiarare
	<i>ammessi fanghi di depurazione</i>		<i>biologico idrolizzato (esempio: tessuti animali)</i>
<i>Carbonato di calcio di defecazione</i>	<i>Prodotto ottenuto per idrolisi di materiali biologici mediante calce e successiva precipitazione con anidride carbonica. Non sono ammessi fanghi di depurazione</i>	<i>CaO: 28% sul secco</i>	<i>CaO totale È obbligatorio indicare il materiale biologico idrolizzato (esempio: tessuti animali)</i>
<i>Gesso di defecazione da fanghi</i>	<i>Prodotto ottenuto per idrolisi (ed eventuale attacco enzimatico) di "fanghi" mediante calce e/o acido solforico e successiva precipitazione di solfato di calcio</i>	<i>CaO: 15% sul secco SO₃: 10% sul secco</i>	<i>CaO totale SO₃ totale N tot</i>

Fonte: Dlgs. n.75/2010 - Allegato3 (Tabella modificata)

13. BIOSTIMOLANTI E CORROBORANTI

L'utilizzo di prodotti biostimolanti e corroboranti può contribuire a migliorare lo stato fisiologico e nutrizionale delle colture.

In tale contesto si inseriscono:

- i. i biostimolanti che concorrono a stimolare i processi naturali nel sistema suolo-pianta ed a migliorare l'efficienza d'uso dei nutrienti da parte della coltura;
- ii. i corroboranti che proteggono la coltura dagli stress abiotici (es. idrici, termici, ecc.) o ne potenziano la naturale difesa dagli stress biotici mediante meccanismi indiretti esclusivamente di tipo fisico-meccanico

PRODOTTI IMPIEGATI COME CORROBORANTI, POTENZIATORI DELLE DIFESE NATURALI DEI VEGETALI

Denominazione della tipologia di prodotto	Descrizione, composizione qualitativa e/o formulazione commerciale	Modalità e precauzioni d'uso
1. Propolis	È il prodotto costituito dalla raccolta, elaborazione e modificazione, da parte delle api, di sostanze prodotte dalle piante. Si prevede l'estrazione in soluzione acquosa od idroalcolica od oleosa (in tal caso emulsionata esclusivamente con prodotti presenti in questo allegato). L'etichetta deve indicare il contenuto in flavonoidi, espressi in galangine, al momento del confezionamento. Rapporto percentuale peso/peso o peso/volume di propoli sul prodotto finito.	
2. Polvere di pietra o di roccia	Prodotto ottenuto tal quale dalla macinazione meccanica di vari tipi di rocce,	Esente da elementi inquinanti

	la cui composizione originaria deve essere specificata.	
3. Bicarbonato di sodio	Il prodotto deve presentare un titolo minimo del 99,5% di principio attivo.	
4. Gel di silice	Prodotto ottenuto dal trattamento di silicati amorfi, sabbia di quarzo, terre diatomacee e similari.	
5. Preparati biodinamici	Preparazioni previste dal regolamento CE n. 834/07, art. 12, lettera c..	
6. Oli vegetali alimentari (arachide, cartamo, cotone, girasole, lino, mais, olivo, palma da cocco, senape, sesamo, soia, vinacciolo, argan, avocado, semi di canapa (1), borragine, cumino nero, enotera, mandorlo, macadamia, nocciolo, papavero, noce, riso, zucca.)	Prodotti ottenuti per spremitura meccanica e successiva filtrazione e diluizione in acqua con eventuale aggiunta di co-formulante alimentare di origine naturale. Nel processo produttivo non intervengono processi di sintesi chimica e non devono essere utilizzati OGM. L'etichetta deve indicare la percentuale di olio in acqua. È ammesso l'impiego del Polisorbato 80 (Tween 80) come emulsionante. (1) L'olio di canapa deve derivare esclusivamente dai semi e rispettare quanto stabilito dal reg. (CE) n. 1122/2009 e dalla circolare del Ministero della salute n. 15314 del 22 maggio 2009.	
7. Lecitina	Il prodotto commerciale per uso agricolo deve presentare un contenuto in fosfolipidi totali non inferiore al 95% ed in fosfatidilcolina non inferiore al 15%	
8. Aceto	di vino e frutta	
9. Sapone molle e/o di Marsiglia	Utilizzabile unicamente tal quale	
10. Calce viva	Utilizzabile unicamente tal quale	
11. Estratto integrale di castagno a base di tannino	Prodotto derivante da estrazione acquosa di legno di castagno ottenuto esclusivamente con procedimenti fisici. L'etichetta deve indicare il contenuto percentuale in tannini.	
12. Soluzione acquosa di acido ascorbico	Prodotto derivante da idrolisi enzimatica di amidi vegetali e successiva fermentazione. Il processo produttivo non prevede processi di sintesi chimica e nella fermentazione non devono essere utilizzati OGM. Il prodotto deve presentare un contenuto di acido ascorbico non inferiore al 2%.	Il prodotto è impiegato esclusivamente in post-raccolta su frutta e ortaggi per ridurre e ritardare l'imbrunimento dovuto ai danni meccanici.
13. Olio vegetale trattato con ozono	Prodotto derivato dal trattamento per insufflazione con ozono di olio alimentare (olio di oliva e/o olio di girasole)	Trattamento ammesso sulla coltura in campo
14. Estratto glicolico a base di flavonoidi	Prodotto derivato dalla estrazione di legname non trattato chimicamente con acqua e glicerina di origine naturale. Il prodotto può contenere lecitina (max 3%) non derivata da OGM quale emulsionante	Trattamento ammesso sulla coltura in campo
15. Lievito inattivato <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	No derivato da OGM	Applicazione fogliare

Fonte: *Allegato 2 del DM 20 maggio 2022 n.229771 recante disposizioni per l'attuazione del regolamento (UE) 2018/848 del Parlamento e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio e pertinenti regolamenti delegati e esecutivi, in relazione agli obblighi degli operatori e dei gruppi di operatori per le norme di produzione e che abroga i decreti ministeriali 18 luglio 2018 n. 6793, 30 luglio 2010 n. 11954 e 8 maggio 2018, n. 34011.*

14. IRRIGAZIONE

L'irrigazione deve 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. A questo proposito le aziende devono disporre dei dati termopluviometrici aziendali o messi a disposizione dalle reti agrometeorologiche regionali.

La gestione dell'irrigazione deve essere eseguita sulla base di un piano di irrigazione, basato sul bilancio idrico della coltura e l'utilizzo di efficienti tecniche di distribuzione irrigua (ad es. micro portata, subirrigazione, pioggia a bassa pressione ecc.) compatibilmente con le caratteristiche e le modalità di distribuzione dei sistemi irrigui collettivi presenti sul territorio.

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

Negli impianti arborei già in essere e nelle colture erbacee l'irrigazione per scorrimento è ammissibile solo se vengono adottate le seguenti prescrizioni:

- i. 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.
- ii. Il tempo intercorrente tra una irrigazione e l'altra, verrà calcolato tenendo conto del valore di restituzione idrica del periodo e delle piogge.

Per i nuovi impianti di colture arboree, realizzati successivamente alla data di adesione, è vietato il ricorso all'irrigazione per scorrimento ad eccezione di quelli alimentati da consorzi di bonifica che non garantiscono continuità di fornitura.

L'impiego di acqua in funzione antibrina non è da calcolare come intervento irriguo.

I volumi di irrigazione devono essere determinati 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 relazione alle esigenze dell'azienda i piani di irrigazione possono essere redatti utilizzando sia supporti aziendali specialistici (ad es. schede irrigue o programmi informatici basati anche su informazioni fornite da servizi di assistenza tecnica pubblica o privata) sia strumenti tecnologici (ad es. stazioni agrometeorologiche, pluviometri, tensiometri ecc.).

Per le aziende che non elaborano un piano di irrigazione i disciplinari per le singole colture determinano il volume massimo di adacquamento di riferimento per ciascun intervento in funzione del tipo di terreno e richiedono la registrazione dei dati delle irrigazioni effettuate e dei dati di pioggia; tali vincoli valgono anche nei casi di forniture irrigue non continue. Eventuali indicazioni sul volume massimo di adacquamento stagionale per coltura sono inserite nelle schede tecniche colturali.

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. Pertanto può essere prevista nelle schede tecniche colturali l'esecuzione di analisi chimico-fisiche e microbiologiche delle acque di irrigazione per valutarne l'idoneità all'uso.

Assenza irrigazione 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.

14.1. METODI CONSIGLIATI

Il piano di irrigazione, basato sul bilancio idrico della coltura, tiene conto delle differenti fasi fenologiche della coltura, delle tipologie di suolo e delle condizioni climatiche dell'ambiente di coltivazione. A questo fine in relazione alle esigenze dell'azienda i bilanci idrici possono essere redatti utilizzando:

- schede irrigue di bilancio
- supporti informatici (DSS sistemi di supporto alle decisioni)
- strumenti aziendali specialistici (ad es. termometri, pluviometri, tensiometri e altra strumentazione specifica per il rilievo dell'umidità del terreno).

Indipendentemente dai metodi adottati ogni azienda deve:

- essere in possesso dei dati di pioggia *e/o* di strumentazione meteorologica per la loro rilevazione
- eseguire gli interventi irrigui in funzione delle esigenze idriche della coltura
- non superare, per ogni intervento irriguo, il volume massimo previsto nella tabella 18
- documentare i punti precedenti

14.2. METODO BASE MINIMO VINCOLANTE

Per ciascuna coltura l'azienda deve registrare sulle apposite schede:

1) DATA E VOLUME DI IRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI DISTRIBUZIONE

- i. Irrigazione per aspersione e per scorrimento: data e volume di irrigazione utilizzato per ogni intervento; per le sole aziende con superficie aziendale inferiore ad 1 ha può essere indicato il volume di irrigazione distribuito per l'intero ciclo colturale prevedendo in questo caso l'indicazione delle date di inizio e fine irrigazione.
- ii. micro portata di erogazione: volume di irrigazione stagionale, numero delle adacquate e data di inizio e fine stagione irrigua
- iii. in caso di gestione consortile o collettiva dei volumi di adacquamento i dati sopra indicati possono essere forniti a cura della struttura che gestisce la risorsa idrica.

2) DATI DI PIOGGIA

ricavabili da pluviometro o da stazione meteorologica pubblica o privata. Sono esentati dalla registrazione di questo dato le aziende con superficie inferiore a 1 ha e quelle dotate di impianti di a micro portata.

La registrazione di data e volume di irrigazione e del dato di pioggia non è obbligatoria per le colture irrigue che non vengono effettivamente irrigate; nel caso di irrigazione di soccorso, giustificata da specifiche condizioni climatiche, dovrà essere indicato il volume impiegato.

3) VOLUME DI ADACQUAMENTO

L'azienda deve rispettare per ciascun intervento irriguo il volume massimo previsto in funzione del tipo di terreno eventualmente riportato nelle schede tecniche di coltura. In assenza di specifiche indicazioni, i

volumi massimi ammessi sono:

Tab. n.18

Tipo di terreno	MICRO PORTATA		ASPERSIONE	
	Millimetri	Metri cubi ad ettaro	Millimetri	Metri cubi ad ettaro
Terreno sciolto	15	150	35	350
Terreno medio impasto	20	200	45	450
Terreno argilloso	25	250	55	550

14.3. METODI AVANZATI

14.3.1. Metodo delle schede irrigue

L'agricoltore opera utilizzando tabelle colturali supportato nelle scelte in tempo reale dai Bollettini di produzione integrata/agrometeorologici emessi su scala almeno provinciale.

Gli strumenti necessari per procedere all'irrigazione sono:

- i. Tabelle di coltura necessarie per la definizione dell'epoca e del volume irriguo di intervento
- ii. Indicazioni fornite per coltura dai bollettini di produzione integrata /agrometeorologici relative
 - a. Inizio irrigazione
 - b. Fine irrigazione
 - c. Eventuali interventi irrigui in fasi fenologiche in cui non sarebbe prevista l'irrigazione.

L'azienda deve documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo i dati di pioggia, i volumi e le date d'intervento. Nel caso di aziende che utilizzano impianti microirrigui devono essere registrate le sole date del primo e dell'ultimo intervento, il numero delle adacquate e il volume complessivo distribuito per ogni ciclo colturale.

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 max di intervento) dovrà essere considerato ai fini dei bilanci successivi. Le tabelle necessarie alla gestione del vincolo riportano le restituzioni idriche giornaliere espresse in millimetri al giorno, corrispondenti alla quantità d'acqua necessaria giornalmente per un ottimale sviluppo della pianta che varia in relazione alle fasi di sviluppo. Inoltre, per ogni fase vengono indicate le condizioni di ammissibilità dell'intervento irriguo.

Culture Erbacee

L'irrigazione delle colture erbacee deve essere mirata ad una gestione con interventi collocati in alcune fasi che garantiscano il miglior rapporto costi/benefici, in presenza di una riduzione di acqua distribuita con il metodo a pioggia o asperzione o con impianti di micro portata di erogazione.

Fenofase	Restituzione idrica giornaliera mm/giorno	Irrigazione
Semina	1,0	Non ammessa salvo espressa indicazione dei bollettini
4.a foglia	2,4	Non ammessa salvo espressa indicazione dei bollettini
Fioritura 1° palco	3,6	Ammessa
Riempimento baccelli 5° palco	4,7	Ammessa
Completamento ingrossamento semi	3,4	Ammessa
Inizio maturazione	-	Non ammessa

La determinazione del volume più appropriato per ciascuna azienda verrà effettuata mediante l'interpolazione dei valori percentuali di sabbia ed argilla come da esempio:

argilla = 35%

sabbia = 25%

volume di intervento ottenuto = 36 mm oppure 360 metri cubi/ha

Volume mm

		A	R	G	I	L	L	A			%	
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
S A B B I A	0	42	42	42	42	41	41	40	40	40	39	39
	5	41	41	41	41	40	40	40	39	39	38	38
	1	40	40	40	40	39	39	39	39	38	37	37
	0	39	39	39	38	38	38	38	38	37	37	37
	1	38	38	37	37	37	37	37	37	36	36	36
%	5	36	36	36	36	36	36	36	36	35	35	35
	2	35	35	35	35	35	35	35	35	34	34	34
	0	33	33	33	34	34	34	33	33	33	33	33
	2	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	5	30	30	34	31	31	31	31	31	31	-	-

Dopo un intervento irriguo, per stabilire la data per l'intervento successivo è necessario dividere il volume distribuito, per la restituzione idrica giornaliera

Es: terreno sciolto Volume $\Rightarrow$ 35 mm mese $\Rightarrow$ giugno

turno $35/4.7 = 7,5$ giorni tra una irrigazione e l'altra Per quanto riguarda le valutazioni delle piogge, il dato espresso in millimetri va diviso per la restituzione idrica giornaliera del periodo in questione. Si ottengono in questo modo i giorni in cui sospendere l'irrigazione.

Es: pioggia $\Rightarrow$ 12 mm

In alternativa al metodo sopra descritto può essere utilizzato anche il seguente metodo di calcolo del fabbisogno irriguo.

Calcolo del volume di adacquamento con la stima del metodo evapotraspirometrico

Conoscendo il limite dell'intervento irriguo, possiamo calcolare il volume di adacquamento, ossia il volume di acqua che ci consente di portare l'umidità del terreno all'80% della capacità idrica di campo (C.I.C.).

Nel caso di impianti a micro portata di erogazione (a goccia) si consiglia di intervenire quando si è consumato

massimo l'80% della RFU (riserva facilmente utilizzabile). Con questo metodo, il turno irriguo è breve (2-3 giorni), specie nei periodi estivi con elevati consumi evapotraspirativi e scarsa piovosità. Il volume irriguo può variare da 60-80 m3 a 180-220 m3 in funzione del tipo di terreno e del tipo di impianto irriguo.

Per una guida pratica si può fare riferimento alle tabelle n.1 e n.2.

La determinazione del volume irriguo per ciascuna adacquata deve essere effettuata tenendo conto dei valori medi contenuti nelle tabelle sottostanti.

Tabella n.1

Tipo di terreno	Sabbia %	Limo %	Argilla %	Densità appar.	C.I.C. % vol.	P.A. % vol.	Inizio stress	
							% vol.	% R.U.
Terreno sciolto	70	21	9	1.05	19	7	11	35
Terreno medio impasto	58	34	8	1.24	25	9	18	55
Terreno argilloso	50	31	19	1.27	30	13	20	41

C.I.C. Capacità idrica di campo

P.A. Punto di appassimento

Tabella n.2

Parametri	Terreno sciolto	Terreno medio impasto	Terreno argilloso
Franco di coltivazione (cm)	50	50	50
Terra utile (m3/ha)	5000	5000	5000
RU (m3/ha)	600	800	850
(1) RFU (m3/ha)	210	440	349
(2) RFU (m3/ha)	105	220	175

RU Riserva facilmente utilizzabile, pari alla differenza tra la capacità idrica di campo ed il punto di appassimento.

- (1) RFU Differenza del contenuto idrico del suolo all'80% e l'inizio dello stress idrico P.A. (punto di appassimento).
- (2) RFU Con i metodi irrigui a micro portata di erogazione gli erogatori bagnano mediamente il 50% di terra utile.

Esempio di calcolo volume adacquata (riferimento a tab. 1 e 2)

Nel caso di un terreno sciolto

$$5000 \times (19-7) = 600 \times 0.35 = 210 \times 0.5 = 105 \text{ m3/Ha}$$

5000 m3/Ha (primi 50 cm di suolo esplorati dall'apparato radicale assorbente detta anche terra utile)

$$19-7 = 12 = 0.12\% \text{ (P.A. punto di appassimento - CIC capacità idrica di campo);}$$

$$0.35 = \% \text{ RU (riserva utile) ad inizio stress}$$

$$0.5 = \text{porzione di terreno bagnato con impianti a micro portata}$$

Colture ortive

La determinazione del volume di adacquamento per ciascuna coltura ortiva viene effettuata come per le colture erbacee.

Es. Orticole - Restituzioni idriche per colture ortive

Fase Fenologica	Data	Restituzione Idrica (mm/g)	Kc
1. Semina	01/3	0.6	0.4
2. Emergenza	15/4	1.1	0.6
3. Inizio tuberizzazione	01/5	2.4	0.8
4. Massimo sviluppo vegetativo	23/5	4.3	1.1
5. Ingiallimento fogliare	02/7	--	--

In alternativa al metodo sopra descritto può essere utilizzato anche il seguente metodo di calcolo del fabbisogno irriguo

Tabella n.1

Tipo di terreno	Sabbia %	Limo %	Argilla %	Densità appar.	C.I.C. % vol.	P.A. % vol.	Inizio stress	
							% vol.	% R.U.
Terreno sciolto	70	21	9	1.05	19	7	11	35
Terreno medio impasto	58	34	8	1.24	25	9	18	55
Terreno argilloso	50	31	19	1.27	30	13	20	41

C.I.C. Capacità idrica di campo

P.A. Punto di appassimento

Tabella n.2

Parametri	Terreno sciolto	Terreno medio impasto	Terreno argilloso
Franco di coltivazione (cm)	50	50	50
Terra utile (m3/ha)	5000	5000	5000
RU (m3/ha)	600	800	850
(3) RFU (m3/ha)	210	440	349
(4) RFU (m3/ha)	105	220	175

RU Riserva facilmente utilizzabile, pari alla differenza tra la capacità idrica di campo ed il punto di appassimento.

(3) RFU Differenza del contenuto idrico del suolo all'80% e l'inizio dello stress idrico P.A. (punto di appassimento).

(4) RFU Con i metodi irrigui a micro portata di erogazione gli erogatori bagnano mediamente il 50% di terra utile.

Esempio di calcolo volume adacquata (riferimento a tab. 1 e 2)

Nel caso di un terreno sciolto

$$5000 \times (19-7) = 600 \times 0.35 = 210 \times 0.5 = 105 \text{ m3/Ha}$$

5000 m3/Ha (primi 50 cm di suolo esplorati dall'apparato radicale assorbente detta anche terra utile)

$19-7 = 12 = 0.12\%$ (P.A. punto di appassimento – CIC capacità idrica di campo);

$0.35 = \%$ RU (riserva utile) ad inizio stress

0.5 = porzione di terreno bagnato con impianti a micro portata

Colture protette

Per quanto riguarda le colture protette si potrà fare riferimento alle apposite schede di tecnica colturale che riportano i valori dell'intervento irriguo espressi in l/h/m di manichetta per ogni fase di sviluppo della coltura. L'irrigazione è ammessa solo a condizione che i volumi erogati non eccedano i valori riportati nelle schede di riferimento come nell' esempio che segue:

Tabella – Esempio irrigazione del pomodoro da mensa in serra fredda: quantità d'acqua

Periodo	Quantità acqua in litri/metro di manichetta
Marzo (pretrapianto)	5-10
Aprile (sino ad attecchimento)	5-10
Aprile (fioritura 1° e 2° palco)	13,5
Maggio (pre-raccolta)	11,6
Maggio (inizio produzione)	15,5
Giugno (produzione)	19,8
Luglio (produzione)	22

Es.: Tunnel m 70x4 pacciamature = m 280 di manichetta fase 5(15.5 l/m), $280 \times 15.5 = 4340$ litri di acqua, 2 volte alla settimana (più l'eventuale volume di riempimento delle linee).

Colture foraggere

Per quanto riguarda l'irrigazione per aspersione, la determinazione del volume irriguo verrà effettuata mediante l'interpolazione dei valori percentuali di sabbia ed argilla come da esempio riportato per le colture erbacee.

Le piogge e le irrigazioni vanno valutate ai fini degli interventi irrigui successivi, così come sono illustrate nel capitolo delle colture erbacee.

Es. Erba medica – Restituzione idrica giornaliera

Epoca di sfalcio	Restituzione idrica giornaliera mm/giorno	Irrigazione
1°	1,5	Ammessa
2°	1,7	Ammessa
3°	1,7	Ammessa
4°	-	Non ammessa

Colture arboree e vite

Le tabelle necessarie alla gestione del vincolo riportano le restituzioni idriche giornaliere, espresse in millimetri al giorno, relative alla durata della stagione irrigua. Per ogni coltura sono riportati i dati distinti per mesi a seconda che l'interfilare sia inerbito o lavorato. Inoltre, per ogni mese vengono indicate le condizioni di ammissibilità dell'intervento irriguo.

Tabella Es. Pomacee - Restituzione idrica giornaliera

mese	Restituzione idrica giornaliera interfilare inerbito (*) mm/giorno	Restituzione idrica giornaliera interfilare lavorato (*) mm/giorno	Irrigazione
Aprile	0.8	0.7	Non ammessa salvo espressa indicazione dei bollettini
Maggio	2.1	1.6	Ammessa
Giugno	4.2	3.1	Ammessa
Luglio	5.1	4.0	Ammessa
Agosto	4.6	3.6	Ammessa
Agosto post -raccolta	2.5	2.0	Ammessa
Settembre	3.4	2.5	Ammessa

* Si intende il quantitativo di acqua da restituire alla coltura in base al suo fabbisogno idrico. In presenza di pioggia, devono essere considerate nulle le piogge inferiori al consumo giornaliero; allo stesso modo sono nulli i mm di pioggia eccedenti il volume di adacquamento prescelto

Es. mese di luglio:

1. pioggia 3,5 mm < 4,0 mm (la pioggia é considerata nulla);
2. terreno sciolto e pioggia 40 mm > 35 mm (40 - 35 = 5 mm andati perduti).

Note generali:

- Impianti in allevamento: fino al terzo anno ridurre il consumo del 20%.
- Sospensione dell'irrigazione: in post-raccolta da settembre.
- Con impianto a goccia è preferibile non superare per ogni intervento i 6 - 7 mm.

I volumi irrigui massimi per intervento sono i seguenti:

Tabella - Volumi massimi di intervento con impianti per aspersione (mm).

tipo di terreno	Millimetri	Metri cubi ad ettaro
Terreno sciolto	35	350
Terreno medio impasto	45	450
Terreno argilloso	55	550

Tali valori sono vincolanti solo per gli impianti irrigui per aspersione e per le manichette ad alta portata di erogazione (>90 l/h); viceversa non ci sono limitazioni per gli impianti microirrigui (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette di bassa portata di erogazione).

Non è ammessa l'irrigazione a scorrimento.

Per la gestione degli interventi si consiglia un intervento irriguo ogni 2-3 giorni per gli impianti a microportata, invece per gli impianti per aspersione, per stabilire la data per l'intervento successivo è necessario dividere il volume distribuito, per la restituzione idrica giornaliera

Es.: terreno sciolto Volume $\Rightarrow$ 35 mm mese $\Rightarrow$ giugno

turno $35/4.2 = 8$ giorni tra una irrigazione e l'altra

Per quanto riguarda le valutazioni delle piogge, il dato espresso in millimetri va diviso per la restituzione idrica giornaliera del periodo in questione. Si ottengono in questo modo i giorni in cui sospendere l'irrigazione.

Es.: pioggia $\Rightarrow$ 12 mm Mese $\Rightarrow$ giugno

$12/4.2 = 3$ giorni di sospensione dell'irrigazione

Note per l'uso delle tabelle di determinazione del turno e del volume irriguo

1. Restituzione idrica: rappresenta la quantità d'acqua necessaria giornalmente, stimata per le varie fasi fenologiche, per un ottimale sviluppo della pianta. La restituzione idrica giornaliera è utilizzata per determinare il turno irriguo.
2. Tabella del volume irriguo ottimale: per ciascun tipo di terreno è possibile determinare, interpolando i valori percentuali di sabbia e argilla, il volume irriguo ottimale da distribuirsi alla coltura oggetto del disciplinare di produzione. Il volume è stato calcolato ipotizzando una distribuzione per aspersione con ali mobili o con semoventi muniti di aspersori o barre nebulizzatrici.
3. Tipologie impiantistiche:
 - i. Aspersione: impianti irrigui a pioggia, semoventi, pivot, rainger. Sono parificati ad essi anche le manichette forate ad alta portata (> 20 litri/ora/metro).
 - ii. Micro portata: goccia, spruzzo, ali gocciolanti, manichette forate a bassa portata.
 - iii. Scorrimento: sistemi irrigui gravimetrici, dove l'acqua viene distribuita senza l'ausilio di erogatori ed avanza sul terreno per gravità.

14.3.2. Metodo dei supporti informatici (LIVELLO MEDIO)

(Utilizzabile solo per le colture presenti nel menù dei servizi)

L'agricoltore può utilizzare come supporto nella gestione dell'irrigazione i servizi telematici utilizzabili sul territorio regionale, purché rispettino i seguenti principi:

- Disponibilità del servizio sulla rete Internet, in questo caso l'azienda:
 - deve irrigare secondo le epoche indicate dalle pagine di risposta del servizio;
 - non deve distribuire, per ogni intervento irriguo, volumi che eccedano quelli indicati dalla pagina di risposta del servizio;
- Documentazione dei punti precedenti:
 - tramite 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.

L'azienda non deve fornire prova di possedere i dati di pioggia ma deve dimostrare che il servizio telematico adottato utilizza dati climatici ufficiali relativi alla zona di ubicazione dell'azienda.

14.3.3. Metodo dei supporti aziendali specialistici (LIVELLO ELEVATO)

L'agricoltore opera utilizzando appositi strumenti per il monitoraggio delle condizioni di umidità del terreno abbinati all'impiego di sistemi di supporto alle decisioni (DSS). Indirettamente l'agricoltore conosce la quantità di acqua a disposizione delle proprie colture ed il momento in cui è necessario intervenire per ripristinare condizioni idriche ottimali.

Gli strumenti necessari per procedere all'irrigazione (in alternativa) possono essere:

- i. Tensiometro, limitatamente agli impianti microirrigui goccia e spruzzo;
- ii. Watermark, anche per impianti a pioggia;
- iii. Altri sensori per il rilievo dell'umidità in campo, purché adeguati alla tipologia di suolo presente in azienda.

Quando disponibili l'azienda deve seguire le indicazioni dei bollettini di produzione integrata/agrometeorologici emessi su scala almeno provinciale, relativi a:

- i. inizio irrigazione;
- ii. fine irrigazione;
- iii. eventuali interventi irrigui in fasi fenologiche in cui non sarebbe prevista l'irrigazione.;
- iv. ogni azienda non deve distribuire, per ogni intervento irriguo, volumi che eccedano quelli previsti per ogni coltura.

L'azienda deve documentare gli interventi irrigui registrando sulle apposite schede di campo i dati di pioggia (se richiesti), i volumi, le date d'intervento e i rispettivi valori rilevati dagli strumenti.

Nel solo caso di impiego di impianti microirrigui devono essere registrate le sole date del primo e dell'ultimo intervento, *il numero delle adacquate* e il volume complessivo distribuito per ogni ciclo colturale. Per quanto riguarda l'uso di altri strumenti, tipo tensiometri, è necessario registrare il valore rilevato in corrispondenza dei singoli adacquamenti.

In alternativa stampare i file di log che il DSS prevede, le informazioni irrigue e le registrazioni delle irrigazioni effettuate.

In questo caso non è richiesta la documentazione del dato di pioggia.

15. ALTRI METODI DI PRODUZIONE E ASPETTI PARTICOLARI

15.1. COLTURE FUORI SUOLO

È ammessa l'applicazione del sistema di produzione integrata alla tecnica di produzione fuori suolo ponendo particolare attenzione alla completa riciclabilità dei substrati e alla riutilizzazione delle acque reflue.

Nella tecnica di produzione fuori suolo devono essere considerati gli aspetti relativi a:

1. scelta dei substrati e loro riutilizzo o smaltimento
2. gestione della fertirrigazione;
3. gestione delle acque reflue (percolato)

Substrati

Al fine di consentire alla pianta di accrescersi nelle migliori condizioni i requisiti più importanti che devono essere valutati per la scelta di un substrato sono i seguenti:

- i. costituzione,
- ii. struttura,
- iii. capacità di ritenzione idrica,
- iv. potere assorbente,
- v. pH,
- vi. contenuto in elementi nutritivi e EC,
- vii. potere isolante,
- viii. sanità
- ix. facilità di reperimento e costi

Possono essere utilizzati substrati naturali (organici o inorganici) e substrati sintetici.

Esaurita la propria funzione i substrati naturali possono essere utilizzati come ammendanti su altre colture presenti in azienda. I substrati sintetici devono essere smaltiti nel rispetto delle vigenti norme.

Fertirrigazione

Nella tecnica di produzione fuorisuolo la fertirrigazione assolve alle funzioni di:

- i. soddisfacimento del fabbisogno idrico della coltura,
- ii. apporto degli elementi fertilizzanti;
- iii. dilavamento del substrato con formazione di percolato

La concentrazione degli elementi fertilizzanti presenti nella soluzione nutritiva varia in funzione della specie coltivata e della naturale presenza di sali disciolti nell'acqua e viene misurata attraverso la conducibilità elettrica utilizzando come unità di misura il siemens (millisiemens o microsiemens).

Per ogni coltura vi sono dei valori soglia il cui superamento può portare a fenomeni di fitotossicità.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori soglia indicativi riferiti alle principali colture:

EC	Pomodoro	Peperone	Cetriolo	Melone	Zucchini	Melanzana	Fagiolo	Fragola	Vivaio	Taglio
mS	2.30	2.20	2.20	2.30	2.20	2.10	1.70	1.60*	2.40	3.30

dati ricavati da *"Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione e del fuorisuolo"* edito da Veneto Agricoltura (*) in Trentino il valore soglia utilizzato per la fragola è di 1.90 mS

Gestione delle acque reflue

Le acque reflue derivanti dal percolato durante il periodo di coltivazione normale e dal dilavamento del substrato, qualora si riutilizzi l'anno successivo, hanno ancora un contenuto in elementi fertilizzanti significativo rispetto alla soluzione nutritiva distribuita e pertanto possono essere ancora utilizzate ai fini nutrizionali:

- i. nel riciclaggio interno sulla coltura previa verifica della idoneità dal punto di vista fitosanitario, sottoponendole se necessario a filtrazione, clorazione, trattamento con UV;
- ii. mediante distribuzione dell'acqua di drenaggio per il mantenimento del tappeto erboso della serra, se presente. La presenza del tappeto erboso sotto la coltura fuori suolo garantisce una azione climatizzante sottochioma e favorisce lo sviluppo di insetti/acari antagonisti;
- iii. per la fertilizzazione di altre colture.

15.2. COLTURE BABY LEAF E COLTURE IN VASO

Per le coltivazioni baby leaf ed in vaso potranno essere adottati specifici disciplinari coerenti con i principi generali della produzione integrata.

Nel caso in cui venisse praticata la solarizzazione, evitare le concimazioni azotate e la coltivazione di colture avidi di azoto capaci di accumularne grosse quantità nei tessuti in considerazione dell'avvenuta degradazione di consistenti quantità di sostanza organica.

Riscaldamento colture protette

I combustibili ammessi sono esclusivamente il metano, olio e gasolio, i combustibili di origine vegetale (pigne, pinoli, altri scarti di lavorazione del legno) e tutti i combustibili a basso impatto ambientale. Sono ammessi inoltre tutti i sistemi di riscaldamento che impiegano energie alternative (geotermia, energia solare, reflui di centrali elettriche).

16. RACCOLTA

Eventuali parametri per dare inizio alle operazioni di raccolta in funzione della specie e della varietà, e in riferimento alla destinazione finale dei prodotti sono riportati nelle schede tecniche colturali.

Le modalità di raccolta e di conferimento ai centri di stoccaggio/lavorazione vengono definite nell'ottica di privilegiare il mantenimento delle migliori caratteristiche dei prodotti.

In ogni caso i prodotti devono essere sempre identificati al fine di permetterne la rintracciabilità, in modo da renderli facilmente distinguibili rispetto ad altri prodotti ottenuti con modalità produttive diverse.

16.1. EPOCA DI RACCOLTA

Eventuali indici di maturazione e parametri di qualità per la raccolta dei lotti destinati o meno alla lunga conservazione sono riportati nelle schede tecniche colturali. In alternativa i parametri qualitativi possono essere fissati per il prodotto al termine della conservazione.

16.2. MODALITÀ DI RACCOLTA

Nelle schede tecniche colturali sono riportate specifiche modalità di raccolta che garantiscono le migliori caratteristiche organolettiche (es. tenuto conto della scalarità di maturazione, se è opportuno effettuare più di una raccolta). Inoltre sono riportate eventuali precauzioni da adottare in fase di distacco dei frutti, per non provocare contusioni e lesioni di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento negli imballaggi e, dove necessario i tempi massimi per il trasferimento alla centrale di lavorazione e di conservazione.

17. OBBLIGHI DI REGISTRAZIONE

17.1 OPERAZIONI COLTURALI

Gli obblighi di registrazione delle operazioni di campo devono riguardare almeno le seguenti pratiche.

17.1.1 Semina/impianto/trapianto/raccolta

Devono essere riportate le date di semina/impianto/trapianto e di raccolta.

17.1.2 Gestione del suolo e pratiche agronomiche per il controllo delle infestanti

Vanno registrate le lavorazioni effettuate:

- *sulle colture erbacee: per tutti gli appezzamenti con pendenza > 10% registrare la tipologia delle lavorazioni del terreno in base a quanto previsto nel capitolo 9;*
- *sulle colture arboree: per tutti gli appezzamenti arborei registrare le operazioni relative alla gestione dell'interfila (inerbimento, interrimento dei sovesci e dei concimi in base a quanto previsto nel capitolo 9).*

17.2 FERTILIZZAZIONE

Fatte salve le registrazioni obbligatorie previste dalla normativa vigente per azoto e fosforo, gli operatori devono registrare tutti gli interventi con fertilizzanti e con prodotti con finalità non nutrizionale (es.: prodotti ad azione specifica, corroboranti, correttivi, coadiuvanti impiegati nella difesa fitosanitaria > 3 kg/ha di azoto, ecc) contenenti azoto, fosforo e potassio, nel “registro delle fertilizzazioni”, che deve contenere almeno l'informazione appezzamenti (coltura, parcella dichiarativa, riferimento catastale e ZVN); data intervento; descrizione fertilizzante; titolo di N, P e K; quantità (kg); superficie (ettari).

I fertilizzanti contenenti rame devono essere registrati nel rispetto della normativa riguardante i limiti di impiego del rame e considerando anche le quantità impiegate con finalità fitosanitarie.

17.3 IRRIGAZIONE

Per quanto concerne gli obblighi di registrazione relativi all'irrigazione, si rimanda a quanto precisato nel capitolo 14. IRRIGAZIONE delle presenti linee guida.

18. ALLEGATO A - COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO/ASPORTAZIONE DELLE COLTURE PER N, P2O5 e K2O in %

Gruppo colturale	Coltura	N	P2O5	K2O	Tipo coeff. (*)
arboree	Actinidia solo frutti	0,15	0,04	0,3	asp.
arboree	Actinidia frutti, legno e foglie	0,59	0,16	0,5	ass.
arboree	Albicocco solo frutti	0,09	0,05	0,3	asp.
arboree	Albicocco frutti, legno e foglie	0,55	0,13	0,5	ass.
arboree	Arancio solo frutti	0,13	0,05	0,2	asp.
arboree	Arancio frutti, legno e foglie	0,28	0,13	0,3	ass.
arboree	Castagno solo frutti	0,84	0,33	0,8	asp.
arboree	Castagno frutti, legno e foglie	1,03	0,3	0,9	ass .
arboree	Ciliegio solo frutti	0,13	0,04	0,2	asp.
arboree	Ciliegio frutti, legno e foglie	0,67	0,22	0,5	ass.
arboree	Clementine solo frutti	0,15	0,04	0,1	asp.
arboree	Clementine frutti, legno e foglie	0,28	0,13	0,4	ass.
arboree	Fico solo frutti	0,10	0,04	0,2	asp.
arboree	Fico frutti, legno e foglie	1,14	0,75	1,0	ass.
arboree	Kaki solo frutti	0,07	0,03	0,1	asp.
arboree	Kaki frutti, legno e foglie	0,58	0,20	0,6	ass.
arboree	Limone solo frutti	0,12	0,03	0,2	asp.
arboree	Limone frutti, legno e foglie	0,25	0,10	0,3	ass.
arboree	Mandarino solo frutti	0,10	0,03	0,1	asp.
arboree	Mandarino frutti, legno e foglie	0,28	0,13	0,9	ass.
arboree	Mandorlo solo frutti	2,97	1,06	0,7	asp.
arboree	Mandorlo frutti, legno e foglie	0,45	0,35	0,7	ass.
arboree	Melo solo frutti	0,06	0,03	0,1	asp.
arboree	Melo frutti, legno e foglie	0,29	0,08	0,3	ass.
arboree	Nespolo solo frutti	0,06	0,02	0,2	asp.
arboree	Nespolo frutti, legno e	0,80			ass.

	foglie				
arboree	Nettarine solo frutti	0,14	0,06	0,3	asp.
arboree	Nettarine frutti, legno e foglie	0,64	0,14	0,5	ass.
arboree	Nocciolo solo frutti	2,82	0,43	1,2	asp.
arboree	Nocciolo frutti, legno e foglie	3,10	1,35	2,9	ass.
arboree	Noce da frutto solo frutti	1,48	0,50	0,4	asp.
arboree	Noce da frutto frutti, legno e foglie	3,20	1,00	1,3	ass.
arboree	Olivo solo olive	1,00	0,23	0,4	asp.
arboree	Olivo olive, legno e foglie	2,48	0,48	2,0	ass.
arboree	Pero solo frutti	0,06	0,03	0,1	asp.
arboree	Pero frutti, legno e foglie	0,33	0,08	0,3	ass.
arboree	Pesco solo frutti	0,13	0,06	0,1	ass.
arboree	Pesco frutti, legno e foglie	0,58	0,17	0,5	ass.
arboree	Pioppo	0,55			asp.
arboree	Pioppo da energia	0,60			asp.
arboree	Pistacchio frutti, legno e foglie	0,06	0,06	0,07	asp.
arboree	Susino solo frutti	0,09	0,03	0,22	asp.
arboree	Susino frutti, legno e foglie	0,49	0,10	0,49	ass.
arboree	Uva da tavola solo grappoli	0,05	0,01	0,15	asp.
arboree	Uva da tavola grappoli, tralci e foglie	0,51	0,06	0,48	ass.
arboree	Vite per uva da vino (collina e montagna) solo grappoli	0,27	0,07	0,30	asp.
arboree	Vite per uva da vino (collina e montagna) grappoli, tralci e foglie	0,57	0,26	0,67	ass.
arboree	Vite per uva da vino (pianura) solo grappoli	0,20	0,07	0,30	asp.
arboree	Vite per uva da vino (pianura) grappoli, legno e foglie	0,62	0,28	0,74	ass.
erbacee	Avena	1,91	0,67	0,51	asp.
erbacee	Avena pianta intera	2,24	0,93	2,19	ass.
erbacee	Barbababietola da	0,31	0,14	0,33	asp.

	zucchero (pianta intera)				
erbacee	Barbabietola da zucchero (radici)	0,22	0,14	0,21	asp.
erbacee	Canapa da fibra	0,43	0,20	0,60	asp.
erbacee	Cavolo abissino (Brassica carinata)	6,91			asp.
erbacee	Cece	3,68	1,08	1,74	asp.
erbacee	Colza	3,39	1,28	0,99	asp.
erbacee	Colza pianta intera	6,21	2,66	7,86	ass.
erbacee	Farro	2,57	0,87	0,52	asp.
erbacee	Farro (pianta intera)	2,70	0,98	1,53	ass.
erbacee	Favino	4,30	1,00	4,40	ass.
erbacee	Girasole (acheni)	2,80	1,24	1,15	asp.
erbacee	Girasole (pianta intera)	4,31	1,90	8,51	ass.
erbacee	Grano duro (granella)	2,42	0,85	0,59	asp.
erbacee	Grano duro (pianta intera)	3,11	1,06	1,99	ass.
erbacee	Grano tenero FF (granella)	2,153	0,87	0,53	asp.
erbacee	Grano tenero FF (pianta intera)	3,11	1,06	1,99	ass.
erbacee	Grano tenero biscottiero (granella)	2,08	0,980	0,61	asp.
erbacee	Grano tenero biscottiero (pianta intera)	2,81	1,19	2,29	ass.
erbacee	Grano tenero FF/FPS (granella)	2,40	0,78	0,50	asp.
erbacee	Grano tenero FF/FPS (pianta intera)	2,96	0,98	1,87	ass.
erbacee	Lenticchia (granella)	4,21	0,95	1,22	ass.
erbacee	Lino fibra	2,59	1,80	3,20	ass.
erbacee	Lino granella	3,63	1,40	1,30	ass.
erbacee	Lupino	4,30	1,00	4,40	ass.
erbacee	Mais da granella (granella)	1,56	0,69	0,38	asp.
erbacee	Mais da granella (pianta intera)	2,27	1,00	2,23	ass.
erbacee	Mais dolce (spighe)	0,85	0,42	0,23	asp.
erbacee	Mais dolce (pianta intera)	1,42	0,54	0,98	ass.
erbacee	Mais trinciato	0,39	0,15	0,33	asp.
erbacee	Orzo (granella)	1,81	0,80	0,52	asp.
erbacee	Orzo (pianta intera)	2,24	0,98	1,89	ass.
erbacee	Panico	1,49	0,39	4,79	ass.
erbacee	Pisello proteico	3,42	0,88	1,28	asp.

erbacee	Pisello proteico + paglia	4,55	1,16	4,23	ass.
erbacee	Rafano (da sovescio)	0,13	0,09	0,44	ass.
erbacee	Riso (granella)	1,38	0,70	0,55	asp.
erbacee	Riso (granella+paglia)	2,03	0,92	2,07	ass.
erbacee	Segale	1,93	0,70	0,50	asp.
erbacee	Segale pianta intera	2,78	1,23	3,11	ass.
erbacee	Soia (granella)	5,82	1,36	2,01	asp.
erbacee	Soia (pianta intera)	6,30	1,76	3,05	ass.
erbacee	Sorgo da foraggio	0,30	0,10	0,35	ass.
erbacee	Sorgo da granella (solo granella)	1,59	0,73	0,43	asp.
erbacee	Sorgo da granella (pianta intera)	2,47	0,95	1,57	ass.
erbacee	Tabacco Bright	2,00	0,60	3,50	asp.
erbacee	Tabacco Bright pianta intera	2,62	1,04	4,09	ass.
erbacee	Tabacco Burley	3,37	0,30	3,70	asp.
erbacee	Tabacco Burley pianta intera	3,71	0,62	5,11	ass.
erbacee	Triticale	1,81	0,70	0,50	asp.
erbacee	Triticale pianta intera	2,54	1,10	3,00	ass.
foraggiere	Erba mazzolina	1,89	0,47	2,81	asp.
foraggiere	Erba medica	2,06	0,53	2,03	asp.
foraggiere	Erbai aut. Prim. Estivi o Prato avv. Graminacee	2,07	0,55	2,45	asp.
foraggiere	Erbai aut. Prim. Misti o Prato avv. Polifita	1,79	0,75	2,70	asp.
foraggiere	Festuca arundinacea	2,04	0,65	1,22	asp.
foraggiere	Loglio da insilare	0,90	0,40	0,80	asp.
foraggiere	Loiessa	1,53	0,69	2,25	asp.
foraggiere	Prati di trifoglio	2,07	0,60	2,45	asp.
foraggiere	Prati pascoli in collina	2,27	0,39	2,30	asp.
foraggiere	Prati polifiti >50% leguminose	2,48	0,47	2,30	asp.
foraggiere	Prati polifiti artificiali_collina	2,25	0,51	2,04	asp.
foraggiere	Prati stabili in pianura	1,83	0,72	1,81	asp.
orticole	Aglio	1,08	0,27	0,95	asp.
orticole	Asparago verde (turioni)	1,41	0,32	0,83	asp.
orticole	Asparago verde (pianta intera)	2,56	0,66	2,24	ass.
orticole	Basilico	0,37	0,13	0,39	asp.
orticole	Bietola da coste	0,46	0,19	0,57	asp.
orticole	Bietola da foglie	0,54	0,30	0,55	asp.

orticole	Broccoletto di rapa (cime di rapa)	0,41	0,16	0,49	asp.
orticole	Broccolo	0,52	0,17	0,57	asp.
orticole	Cappuccio	0,53	0,19	0,53	asp.
orticole	Carciofo	0,81	0,21	1,08	asp.
orticole	Cardo	0,59	0,11	0,53	asp.
orticole	Carota	0,41	0,16	0,69	asp.
orticole	Cavolfiore	0,47	0,15	0,56	asp.
orticole	Cavolo Rapa	0,44	0,19	0,41	asp.
orticole	Cetriolo	0,18	0,09	0,25	asp.
orticole	Cicoria	0,44	0,32	0,88	asp.
orticole	Cipolla	0,31	0,12	0,32	asp.
orticole	Cocomero	0,19	0,12	0,29	asp.
orticole	Endivie (indivie riccia e scarola)	0,47	0,32	0,85	asp.
orticole	Fagiolino	0,75	0,25	0,75	asp.
orticole	Fagiolo in baccelli da sgranare	3,84	2,06	3,46	asp.
orticole	Fagiolo secco	6,60	3,55	5,9	asp.
orticole	Fava	0,74	0,21	0,4	asp.
orticole	Finocchio	0,58	0,11	0,8	asp.
orticole	Fragola	0,45	0,23	0,7	asp.
orticole	Lattuga	0,31	0,09	0,5	asp.
orticole	Lattuga coltura protetta	0,31	0,09	0,5	asp.
orticole	Melanzana	0,52	0,19	0,6	asp.
orticole	Melone	0,39	0,17	0,5	asp.
orticole	Patata	0,42	0,16	0,7	asp.
orticole	Peperone	0,38	0,14	0,5	asp.
orticole	Pisello mercato fresco	4,75	0,79	2,2	asp.
orticole	Pomodoro da industria	0,26	0,13	0,3	asp.
orticole	Pomodoro da mensa a pieno campo	0,26	0,12	0,4	asp.
orticole	Pomodoro da mensa in serra	0,26	0,10	0,4	asp.
orticole	Porro	0,38	0,14	0,3	asp.
orticole	Prezzemolo	0,24	0,14	0,4	asp.
orticole	Radicchio	0,46	0,30	0,4	asp.
orticole	Rapa	0,31	0,26	1,2	asp.
orticole	Ravanello	0,46	0,19	0,3	asp.
orticole	Scalogno	0,27	0,13	0,2	asp.
orticole	Sedano	0,54	0,20	0,7	asp.
orticole	Spinacio	0,61	0,18	0,7	asp.
orticole	Verza (cavolo)	0,55	0,20	0,5	asp.
orticole	Verza da industria	0,41	0,21	0,5	asp.
orticole	Zucca	0,39	0,10	0,7	asp.

orticole	Zucchini da industria	0,49	0,17	0,8	asp.
orticole	Zucchini da mercato fresco	0,44	0,16	0,7	asp.
baby leaf	Lattuga	0,27	0,08	0,4	asp.
baby leaf	Rucola 1° taglio	0,43	0,13	0,4	asp.
baby leaf	Rucola 2° taglio	0,54	0,15	0,6	asp.
baby leaf	Spinacio	0,34	0,13	0,7	asp.
baby leaf	Valerianella	0,49	0,15	0,5	asp.
baby leaf	baby leaf generica	0,39	0,12	0,5	asp.
frutti minori	Lampone	0,16	0,12	0,2	asp.
frutti minori	Lampone biomassa epigea	0,30	0,30	0,7	ass.
frutti minori	Mirtillo	0,14	0,07	0,1	asp.
frutti minori	Mirtillo biomassa epigea	0,30	0,20	0,5	ass.
frutti minori	Ribes	0,14	0,10	0,4	asp.
frutti minori	Ribes biomassa epigea	0,40	0,40	1,0	ass.
frutti minori	Uva spina biomassa epigea	0,30	0,30	0,6	ass.
frutti minori	Rovo inerme	0,21	0,11	0,3	asp.
frutti minori	Rovo inerme biomassa epigea	0,40	0,40	0,7	ass.

asp. =asportazione

ass. = assorbimento

* I coefficienti di asportazione sono quelli che considerano le quantità di elemento che escono dal campo con la raccolta della parte utile della pianta; mentre sono considerati di assorbimento quando comprendono anche le quantità di elemento che si localizzano nelle parti della pianta non raccolte e che rimangono in campo.

(**) la classificazione proposta è puramente indicativa ma può variare perché dipende da quali sono le parti di pianta effettivamente raccolte e allontanate dal campo.

19. ALLEGATO B - QUOTA BASE AZOTO

Coltura	Quota base (kg/ha)
Actinidia	80
Agrumi produzione medio/bassa	45
Agrumi produzione alta	80
Albicocco produzione medio/bassa	40
Albicocco produzione alta	65
Castagno	0
Ciliegio produzione medio/bassa	35
Ciliegio produzione alta	50
Kaki	40
Melo	60
Nettarine	75
Nocciolo	30
Noce da frutto	30
Olivo produzione medio/bassa	40
Olivo produzione alta	80
Pero produzione alta	60
Pero produzione media	45
Pesco	75
Susino	60
Vite ad uva da vino produzione medio/bassa	15
Vite ad uva da vino produzione alta	25

20. ALLEGATO C - COEFFICIENTE TEMPO DELLE COLTURE

Coltura	coefficiente
Arboree in produzione	1
Colture a ciclo autunno vernino	0,6
Barbabietola	0,67
Canapa	0,75
Girasole	0,75
Lino	0,67
Lupino	0,5
Mais	0,75
Riso	0,67
Soia	0,75
Sorgo	0,75
Tabacco	0,75
Erba mazzolina	0,75
Prati	1
Orticole	0,5
Orticole con ciclo > di 1 anno	1
Orticole a ciclo breve (< 3 mesi)	0,3

21. SCHEDE DOSE STANDARD PER COLTURA

CRITERI PER LA STESURA DELLE SCHEDE A DOSE STANDARD

AZOTO

La modalità semplificata di determinazione degli apporti di azoto prevede livelli "standard" di impiego dei fertilizzanti, calcolati ipotizzando alcune condizioni di riferimento come: rese produttive medio/alte, dotazione normale di sostanza organica nel suolo, piovosità non elevata e conseguenti perdite di azoto per lisciviazione contenute, ecc.

L'entità dell'apporto standard viene definito utilizzando il metodo del bilancio.

Deve essere precisato l'aumento complessivo massimo ammesso che può essere anche inferiore alla somma di tutte le voci di incremento previste dalla scheda.

I parametri considerati per modificare le condizioni di riferimento ed i rispettivi valori variano in funzione delle specie coltivate.

FOSFORO E POTASSIO

La struttura delle schede per il fosforo ed il potassio è del tutto simile a quella descritta per l'azoto; l'unica differenza rilevante consiste nel fatto che l'apporto standard varia in relazione alla dotazione del terreno. In caso di dotazione elevata l'apporto è nullo, tranne che per le colture orticole a ciclo breve per le quali si ammette una quantità contenuta come effetto "starter".

Di seguito si riportano le tabelle dei valori delle dotazioni di riferimento per le schede a dose standard.

Legenda	Codice	Descrizione	Raggruppamento
1	S	Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
2	SF	Sabbioso Franco	
3	L	Limoso	Franco
4	FS	Franco Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
5	F	Franco	Franco
6	FL	Franco Limoso	
7	FSA	Franco Sabbioso Argilloso	
8	FA	Franco Argilloso	
9	FLA	Franco Limoso Argilloso	Tendenzialmente Argilloso
10	AS	Argilloso Sabbioso	
11	AL	Argilloso Limoso	
12	A	Argilloso	

Dotazione di Sostanza organica (%) nei terreni				
Giudizio	Dotazione (x schede a dose standard)	Tendenzialmente Sabbiosi	Franco	Tendenzialmente Argillosi
molto bassa	bassa	<0,8	< 1,0	< 1,2
bassa	normale	0,8 – 1,4	1,0 –	1,2 – 2,2
medio		1,5 – 2,0	1,9 –	2,3 – 3,0
elevata	elevata	> 2,0	> 2,5	> 3,0

Fonte: SILPA modificato GTA

Dotazioni di P assimilabile (ppm)			
Giudizio	Dotazione (x schede a dose standard)	Valore P Olsen	Valore P Bray- Kurtz
molto basso	scarsa/scarsissima	<5	<12,5
basso		5-10	12,5-25
medio	normale	11-15	25,1-37,5
elevato		16-30	37,6-75
molto elevato	elevata	> 30	>75

Fonte: SILPA modificato GTA

Dotazioni di K scambiabile (ppm) nei terreni				
Giudizio	Dotazione (x schede a dose standard)	Tendenzialmente Sabbiosi	Franco	Tendenzialmente Argillosi
molto basso	scarsa/scarsissima	<40	<60	<80
basso		40-80	60-100	80-120
medio	normale	81-120	101-150	121-180
elevato	elevata	> 120	>150	>180

Fonte: SILPA modificato GTA