

INTRODUZIONE

Il presente disciplinare di produzione integrata (DPI) è conforme al DM n° 2722 del 17.04.2008 e alle norme relative al regime di condizionalità nazionali e regionali in applicazione del Reg. CE n°73 del 2009.

Per produzione integrata si intende quel sistema di produzione agro-alimentare che utilizza tutti i metodi e mezzi produttivi e di difesa dalle avversità delle produzioni agricole, 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.

L'esigenza è quella di coniugare tecniche produttive compatibili con la tutela dell'ambiente naturale con le esigenze tecnico-economiche dei moderni sistemi produttivi e di innalzare il livello di salvaguardia della salute degli operatori e dei consumatori.

Il metodo di produzione integrato prevede l'impiego di tecniche produttive ecocompatibili al fine di garantire il minore impatto possibile sull'ambiente ed il rispetto della salute del produttore agricolo e del consumatore. Le indicazioni tecniche fornite dal presente disciplinare, sia quelle formulate in maniera vincolante, sia quelle consigliate, sono volte a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare tutte le pratiche agronomiche, perseguendo, quindi, proprio gli obiettivi suddetti.

Il testo del DPI è suddiviso in due parti:

1. Norme generali
2. Norme tecniche di coltura

Le **Norme generali** danno indicazioni comuni a tutte le colture, sotto forma di vincolo o di consiglio, relativamente alla conduzione agronomica (A. Norme tecniche agronomiche) e alla difesa fitosanitaria (B. Norme tecniche di difesa e controllo delle infestanti), previa verifica di rispondenza alle Linee Guida Nazionali da parte dei rispettivi gruppi istituiti dal Mi.P.A.A.F. con D.M. n. 2722/08 (GTA e GDI).

Le **Norme tecniche di coltura** riportano le indicazioni, sotto forma di vincolo o di consiglio, specifiche per le singole colture; i vincoli sono evidenziati in neretto, i consigli sono riportati con carattere normale.

Pertanto, è fondamentale che le indicazioni contenute nella Norme Generali vengano considerate preliminarmente alla lettura delle Norme tecniche di coltura.

A seguito di aggiornamento, le aziende che adottano il metodo di produzione integrata sono tenute ad applicare le norme aggiornate. Qualora si verificano particolari situazioni, tali da determinare la necessità di adottare pratiche agronomiche, di difesa o di diserbo diverse da quelle previste dalle norme tecniche degli allegati precedentemente richiamati, l'Assessorato regionale provvederà a darne opportuna comunicazione tramite ogni mezzo di diffusione, precisando le soluzioni alternative autorizzate e l'ambito territoriale nelle quali sarà possibile applicarle. Qualsiasi deroga a quanto stabilito nelle norme vincolanti deve essere autorizzata dall'Assessorato Agricoltura, Foreste, Pesca Produttiva e/o da un ente incaricato. Le richieste, presentate con congruo anticipo al fine di consentire le necessarie attività istruttorie, devono essere formulate per iscritto (lettera o fax) dalle aziende interessate, precisando:

- l'intestazione e l'ubicazione dell'azienda;
- la coltura e la varietà per la quale si richiede la deroga;
- la tecnica alla quale si intende derogare e quella che si propone di adottare in alternativa;
- le motivazioni tecniche che giustificano la proposta alternativa.

L'Assessorato regionale provvederà a trasmettere copia della risposta alla richiesta di deroga al richiedente e agli eventuali Enti territoriali competenti, nonché agli organismi di controllo incaricati.

Disciplinari Produzioni Integrate
Regione Molise
DM n°2722 del 17.04.2008

Norme generali

A. Norme tecniche agronomiche

A.1 SCELTA DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE E VOCAZIONALITA'

Le caratteristiche ambientali dell'area di coltivazione devono essere rispondenti alle specifiche esigenze di ogni coltura. Pertanto, è necessario disporre prima della messa a coltura, di informazioni sulle caratteristiche pedologiche del sito di coltivazione e sui principali parametri climatici. La valutazione dovrà essere particolarmente accurata nel caso di introduzione di nuove colture e/o varietà nell'areale di coltivazione.

Quanto alle esigenze specifiche di coltura si rimanda alla parte speciale.

A.2 MANTENIMENTO DELL'AGROSISTEMA NATURALE

Negli ultimi decenni, soprattutto in alcune aree della nostra regione si è assistito ad un graduale impoverimento della biodiversità degli agrosistemi, a seguito della riduzione degli spazi naturali e seminaturali a favore dello sfruttamento produttivo dei suoli. A ciò si è aggiunto l'impatto dovuto all'adozione di pratiche agronomiche aggressive che hanno ulteriormente semplificato la varietà biologica dei nostri ambienti.

Al fine di tutelare la biodiversità è opportuno, quindi, nell'ambito dell'azienda a produzione integrata, il mantenimento delle aree naturali e seminaturali (siepi, filari alberati, specchi d'acqua, aree boscate ecc.). **In queste aree è vietato l'impiego di agrofarmaci.**

A.3 SCELTA VARIETALE E MATERIALE DI MOLTIPLICAZIONE

La scelta della varietà e del portinnesto deve avvenire tenendo conto delle specifiche condizioni pedoclimatiche di coltivazione.

Sono da preferire le varietà tolleranti o resistenti alle principali fitopatie.

Non è consentito l'uso di materiale proveniente da organismi geneticamente modificati (OGM).

Il materiale di propagazione deve essere sano e garantito dal punto di vista genetico; deve, inoltre, essere in grado di offrire garanzie fitosanitarie e di qualità agronomica.

Per le colture ortive si deve ricorrere a materiale di categoria "QUALITA' CE".

Per le colture arboree, se disponibile, si deve ricorrere a materiale di categoria "certificato" (virus esente - virus controllato). In assenza di tale materiale, dovrà essere impiegato materiale di categoria CAC, prodotto secondo le norme tecniche nazionali previste dal D.M. 14 aprile 1997.

I Disciplinari Specifici di Coltura definiscono eventuali condizioni per l'autoriproduzione del materiale di propagazione.

A.4 AVVICENDAMENTO CULTURALE

L'avvicendamento colturale gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della fertilità e sanità del suolo, della biodiversità e influenza positivamente la qualità delle produzioni agricole.

Le aziende aderenti alla produzione integrata devono adottare per le colture annuali, una rotazione quinquennale che comprenda almeno tre colture e preveda al massimo una ripetizione colturale (ristoppio) per ogni specie inserita.

Si precisa che:

- i disciplinari di coltura, per problematiche di tipo fitosanitario, possono definire specifici intervalli di attesa per il ritorno della stessa specie sullo stesso appezzamento;
- i cereali autunno-vernini (frumento tenero e duro, orzo, avena ecc.) sono considerati colture analoghe ai fini del ristoppio;
- 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;
- le colture erbacee poliennali avvicendate non sono soggette ai vincoli sopraindicati e vengono considerate, ai fini del conteggio nella successione, come una singola coltura;
- le colture non soggette ad aiuto vengono prese in considerazione ai fini del rispetto delle norme di successione colturale;
- il maggese, inteso come riposo annuale, è considerato equivalente ad una coltura da rinnovo;
- è ammessa la possibilità di praticare le colture da sovescio e colture intercalari, che non vengono considerate ai fini della successione colturale.

A.5 REIMPIANTO DELLE COLTURE ARBOREE

Nel caso di reimpianto di colture arboree deve essere valutata l'opportunità di:

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

Non sono ammessi interventi di sterilizzazione chimica del suolo.

A.6 GESTIONE DEL SUOLO

La gestione e le lavorazioni del suolo durante il ciclo colturale sono finalizzate ad ottenere i migliori risultati produttivi, attraverso un miglioramento dell'efficienza dei nutrienti e il controllo delle infestanti.

Nella produzione integrata la gestione del suolo deve mirare, congiuntamente, a contenere l'impatto ambientale di queste pratiche, riducendo le perdite per lisciviazione, ruscellamento ed evaporazione, mantenendo il terreno in buone condizioni strutturali e con una buona dotazione di sostanza organica, prevenendo erosione e smottamenti.

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

- **negli appezzamenti con pendenza media superiore al 30% sono consentite esclusivamente, per le colture erbacee, la minima lavorazione, la semina su sodo e la scarificazione, mentre per le colture arboree all'impianto sono ammesse le lavorazioni puntuali e nella gestione ordinaria l'inerbimento, anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci;**

- negli appezzamenti con pendenza media compresa tra il 10% e il 30%, oltre alle tecniche sopra descritte sono consentite lavorazioni ad una profondità massima di 30 cm, ad eccezione delle rippature per le quali non si applica questa limitazione; negli appezzamenti dedicati alle colture erbacee è obbligatoria la realizzazione di solchi acquai temporanei al massimo ogni 60 metri o prevedere, in situazioni geo-pedologiche particolari e di frammentazione fondiaria, idonei sistemi alternativi di protezione del suolo dall'erosione; per le colture arboree è obbligatorio l'inerbimento nell'interfila (inteso anche come vegetazione spontanea gestita con sfalci); in relazione a condizioni di scarsa piovosità nel periodo primaverile-estivo, tale vincolo non si applica su terreni a tessitura argillosa, argillosa-limosa, argillosa-sabbiosa, franco-limosa-argillosa, franco-argillosa e franco-sabbiosa-argillosa (classificazione USDA); in alternativa all'inerbimento è tuttavia consentita l'erpatura a una profondità massima di dieci cm o la scarificazione.
- negli appezzamenti con pendenza inferiore al 10% è obbligatorio per le colture arboree l'inerbimento dell'interfila nel periodo autunno-invernale per contenere la perdita di elementi nutritivi; nelle aree a bassa piovosità possono essere anticipate le lavorazioni.
Sui terreni dove vige il vincolo dell'inerbimento nell'interfila delle colture arboree sono ammessi interventi localizzati di interrimento dei concimi.

Qualora si ricorra alla tecnica della pacciamatura, si raccomanda l'utilizzo di materiali pacciamanti biodegradabili o riciclabili.

A.7 FERTILIZZAZIONE

Premessa

La fertilizzazione è una delle tecniche che maggiormente influenzano il risultato produttivo, in grado di migliorarne sia gli aspetti quantitativi che qualitativi. Nel contempo è necessario mantenere un adeguato livello di fertilità nel terreno e ridurre i rischi di inquinamento.

Pertanto è fondamentale razionalizzare gli apporti fertilizzanti attraverso:

- la definizione dei quantitativi di elementi nutritivi da distribuire alle singole colture sulla base delle asportazioni delle piante e delle risorse utili disponibili nel suolo;
- definizione delle epoche e delle modalità di distribuzione dei fertilizzanti in funzione delle loro caratteristiche, dell'andamento climatico e della cinetica di assorbimento degli elementi nutritivi da parte delle colture.

L'azienda che applica il presente disciplinare è tenuta alla predisposizione di un piano di concimazione annuale, per ogni appezzamento.

Il piano costituisce la giustificazione alla distribuzione dei fertilizzanti naturali e di sintesi nella misura, nelle epoche e secondo le modalità riportate nelle norme tecniche del presente Disciplinare, nonché nel rispetto della legislazione vigente in materia (Direttiva CE n°676/91).

Gli apporti di fertilizzanti devono essere definiti mediante un bilancio classico (METODO DEL BILANCIO) o un bilancio semplificato (METODO DOSE STANDARD).

Nel primo caso (**METODO DEL BILANCIO**) le dosi dei tre principali macroelementi (azoto N, fosforo P e potassio K), scaturiscono da un bilancio in cui compaiono le disponibilità dei macroelementi nel terreno, l'assorbimento di questi da parte della coltura, l'eventuale quota di arricchimento necessaria in terreni con dotazione scarsa in fosforo e potassio, le perdite per

lisciviazione e immobilizzazione, gli apporti derivanti dai residui della coltura precedente e da precedenti apporti con fertilizzanti organici (**paragrafo A.7.4**).

Nel secondo caso (**METODO DOSE STANDARD**) gli apporti di fertilizzanti vengono definiti mediante un bilancio semplificato che prevede, in presenza di una situazione produttiva normale, quantitativi “standard” di azoto, di fosforo e di potassio, i quali possono subire degli incrementi o dei decrementi in funzione di diverse condizioni. Tali valori sono riportati in apposite tabelle-schede nei Disciplinari di coltura.

E' vietato apportare alla coltura concimazioni che forniscono quantità di elementi nutritivi superiori agli asporti, maggiorati delle possibili perdite, fatto salvo i casi in cui si evidenzia dalle analisi del terreno una scarsa dotazione di fosforo e potassio (apporti di arricchimento) e nei nuovi impianti, ove è possibile considerare gli asporti dei suddetti per un periodo indicativo di almeno 5 anni (anticipazioni).

Nel caso di dotazione molto elevata, sia di fosforo sia di potassio, non sono ammessi apporti di questi elementi, tranne che nella fase di pre-impianto delle colture arboree.

Nel caso di colture arboree, in terreni con dotazione scarsa o normale di fosforo e potassio, è possibile effettuare la concimazione di fondo in pre-impianto con questi elementi. Tali anticipazioni devono essere opportunamente conteggiate in detrazione agli apporti che si effettueranno in copertura.

A.7.1 Determinazione delle caratteristiche chimico - fisiche del terreno

Per determinare le caratteristiche chimico - fisiche del terreno, bisognerà effettuare opportune analisi di laboratorio valutando i parametri e seguendo le metodologie più avanti specificate.

Tali analisi sono obbligatorie sia per le colture erbacee, sia per le colture arboree e vanno effettuate all'inizio del periodo di adesione al presente disciplinare. Sono ritenute valide anche le analisi effettuate nei 5 anni precedenti l'inizio dell'impegno. Dopo 5 anni dalla data delle analisi del terreno occorre ripetere solo quelle determinazioni analitiche 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 (granulometria, pH, calcare totale e calcare attivo, C.S.C.) non sono richieste nuove determinazioni. Nelle aziende in cui non si prevedono apporti di fertilizzanti non è richiesta l'esecuzione delle analisi.

A.7.2 Metodo di campionamento dei suoli

Al fine di stabilire un criterio univoco di determinazione dei parametri analitici, le modalità di campionamento del terreno devono fondarsi sui seguenti presupposti:

- a) suddivisione della superficie aziendale in unità omogenee;
l'unità omogenea può essere interessata da diverse specie avvicendate; l'omogeneità sarà riferita all'aspetto macroscopico dei terreni (morfologia, colore, tessitura, struttura, ecc.), all'ordinamento colturale (avvicendamento delle colture) e alle tecniche agronomiche praticate (lavorazioni, inerbimento, ecc.); le unità omogenee dovranno essere riportate su cartografia aziendale e individuate da una lettera (A, B, C ..); gli appezzamenti che compongono l'unità andranno individuati con un numero d'ordine (esempio: unità omogenea A, appezzamenti n°1, 2, 3..)

- b) individuazione, all'interno dell'unità omogenea, dell'area da campionare; tale area è l'appezzamento di terreno che si ritiene rappresentativo di tutta l'unità omogenea e, pertanto, le analisi effettuate su di esso saranno estensibili a tutte le colture presenti nell'unità;
- c) epoca e modalità del prelievo; il prelievo dei campioni di terreno dovrà essere eseguito subito dopo il raccolto, per le erbacee e dopo almeno 2-3 mesi dall'ultima concimazione al terreno, per le arboree; la profondità della campionatura è in rapporto con la specie coltivata e deve interessare lo strato maggiormente esplorato dalle radici delle colture. Nelle colture erbacee si preleva un unico campione nello strato compreso tra la superficie del terreno e la profondità raggiunta dalla lavorazione principale; nelle colture arboree si raccoglieranno 2 campioni, di cui uno alla profondità di cm 25-30 e l'altro nello strato compreso tra cm 30 e 60. Il campione che deve essere sottoposto ad analisi di laboratorio dovrà derivare da n° 6-7 sub-campioni, opportunamente mescolati.

La scelta dei punti di prelievo dei sub-campioni può essere fatta seguendo diverse modalità; si possono citare:

- **Campionamento irregolare.** È il modo più pratico e di uso più frequente; consiste nel seguire un percorso a zig-zag all'interno dell'area da campionare.
- **Campionamento sistematico.** Consiste nel suddividere idealmente la zona di campionamento, utilizzando un reticolo di dimensioni opportune, in unità approssimativamente della medesima dimensione nelle quali viene prelevato il sub-campione. Ogni unità elementare viene così ad avere un uguale peso nella costituzione del campione finale.
- **Campionamento composto puntiforme.** Prevede il prelievo dei campioni in un'area limitata della zona soggetta a campionamento. Permette rispetto agli altri metodi di meglio valutare le differenze di fertilità fra punti diversi all'interno dell'azienda. Può essere consigliato per sondare, all'interno di un'azienda mai indagata, come varia la fertilità del suolo.

Il campione finale, del peso di circa un chilo di terreno, dovrà essere posto in un sacchetto ben chiuso e munito di un cartellino all'esterno, contenente talune informazioni (data del prelievo, intestazione e indirizzo completo dell'azienda, numero dell'appezzamento e lettera identificativa dell'unità omogenea di provenienza, profondità del prelievo).

A.7.3 I metodi analitici ed i laboratori di riferimento

Il set analitico minimo di base è il seguente:

- tessitura con metodo della pipetta;
- pH con metodo potenziometrico, in KCl;
- sostanza organica con metodo Walkley e Black;
- azoto totale con metodo Kjeldahl;
- fosforo assimilabile con metodo Olsen;
- potassio scambiabile con metodo normalizzato (estrazione con bario cloruro);
- calcare totale con metodo De Astis;
- calcare attivo con metodo Drouineau.

A.7.4 Piano di concimazione (METODO DEL BILANCIO)

A.7.4.1 Determinazione della dose di azoto

Per giungere al calcolo dell'apporto azotato da fornire alla coltura è necessario conoscere i seguenti dati:

A) assorbimento o fabbisogno della coltura (calcolato moltiplicando la *produzione attesa*, vedi produzioni ordinarie riportate in tabella 2, per gli *assorbimenti unitari* della coltura riportati in tabella 1);

Nd) azoto disponibile, derivante dalla somma delle seguenti frazioni:

Np) azoto pronto, ovvero derivante dalle riserve nitriche del terreno (tab. 4)

Nm) azoto derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica (tab. 5)

Nr) azoto derivante dai residui della coltura precedente (tab. 3)

Ns) azoto supplementare, dovuto a precedenti apporti di fertilizzanti organici (tab. 7, 8, 9, 10, 11)

Supponendo, per motivi di semplificazione, che le perdite dovute al dilavamento meteorico trovino una compensazione nell'apporto azotato che deriva dalle precipitazioni atmosferiche, si può considerare la dose di azoto da apportare derivante della differenza tra le due voci sopra descritte

$$\boxed{\text{DOSE AZOTO} = A - Nd}$$

Tab. 1 Coefficienti di assorbimento delle colture per N, P₂O₅ e K₂O
(kg/100 kg di produzione)

Coltura	N	P₂O₅	K₂O
Actinidia	0,53	0,17	0,55
Albicocco	0,56	0,16	0,60
Altri fruttiferi	0,33		
Ciliegio	0,59	0,19	0,60
Mandorlo	0,45	0,35	0,70
Melo	0,27	0,09	0,29
Nashi	0,60		
Nettarine	0,49	0,14	0,53
Olivo	2,67	0,61	1,84
Pesco	0,53	0,16	0,58
Pero	0,34	0,10	0,32
Susino	0,45	0,11	0,49
Vite per uva da vino (collina e montagna)	0,42	0,19	0,93
Vite per uva da vino (pianura)	0,49	0,37	0,91
Avena	1,97	0,79	1,63
Barbababietola da zucchero	0,29	0,15	0,41
Cece	4,07	1,28	3,57
Colza	6,06	2,71	7,14
Farro	2,20	0,98	1,53
Grano duro	2,90	1,05	1,90
Grano tenero	2,60	1,01	1,88
Mais	2,28	0,95	2,29
Mais trinciato	0,39	0,15	0,33
Orzo	2,26	0,98	1,89
Sorgo da foraggio	0,39	0,10	0,35
Sorgo	2,45	0,94	1,57
Triticale	2,54	1,10	3,00
Triticale insilato	0,45		
Aglione	1,26	0,37	0,75
Asparago verde	2,14	0,60	2,08
Basilico	0,87	0,77	1,11
Carciofo	0,89	0,36	1,25
Cavolfiore, cavolo broccolo, cavolo cappuccio, cavolo verza, cavolo rapa	0,45	0,20	0,50
Cipolla	0,33	0,13	0,34
Cocomero	0,21	0,14	0,29
Endivie (indivie riccia e scarola)	0,46	0,32	0,68
Finocchio	0,59	0,13	0,87
Lattuga	0,28	0,12	0,54
Melone	0,37	0,17	0,59
Patata	0,41	0,16	0,71
Peperone	0,40	0,15	0,50
Pomodoro da industria	0,26	0,18	0,37
Porro	0,40	0,15	0,35
Prezzemolo	0,26	0,13	0,48
Radicchio	0,64	0,30	0,94
Rucola	0,42	0,20	0,78
Spinacio	0,53	0,18	0,83
Zucchini	0,47	0,21	0,84

Tab. 2 - Produzioni ordinarie (t/ha)

Coltura	t/ha
Actinidia	20-30
Albicocco	10-20
Ciliegio	7-11
Melo	32-48
Olivo (alta produzione)	6-10
Olivo (bassa produzione)	3-5
Pero	20-30
Pesco	20-30
Susino	20-30
Vite da vino (alta produzione)	16-24
Vite da vino (medio-bassa produzione)	8-12
Frumento duro	2,5-4,5
Frumento tenero	4-6
Orzo	3,5-6
Farro	2-3
Avena	3,2-4
Triticale	5-6
Mais irriguo	10-14
Mais asciutto	5,5-8,5
Sorgo	4,8-7,2
Barbabietola da zucchero (in asciutto)	30
Barbabietola da zucchero (in irriguo)	50
Pomodoro da industria	65-95
Cipolla	40-60
Patata	34-50
Aaglio	7-11
Asparago	7
Basilico – Prezzemolo - Rucola	16-24
Carciofo	55.000-65.000 capolini
Cavolo broccolo	16-24
Cavolo cappuccio	22-32
Cavolo verza	19-29
Cavolfiore	28-42
Cavolo rapa	30-45
Finocchio	22-32
Lattuga	26-38
Indivia- Scarola	28-42
Cicoria	23-33
Radicchio	16-24
Melone	32-48
Cocomero	48-72
Peperone	25-30
Porro	36-55
Sedano	45
Spinacio	12-18
Zucchini	32-48

Tab. 3 - Azoto derivante dalla coltura precedente (kg/ha)

Coltura	N da residui (kg/ha)
Barbabietola	30
Cereali autunno-vernini	
- paglia asportata	-10
- paglia interrata	-30
Colza	20
Girasole	0
Mais	
- stocchi asportati	-10
- stocchi interrati	-40
Prati	
- Medica in buone condizioni	80
- polifita con + 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
	25
Orticole minori a foglia	10
Soia	40
Leguminose da granella	-40
Sorgo	50
Sovescio di leguminose (in copertura autunno-invernale o estiva)	

Tab. 4 – Azoto pronto (kg/ha) in funzione del contenuto di azoto totale e della granulometria del suolo (per uno strato di terreno di cm 20)

Tipo di terreno	N totale (‰)				
	0,9	1.2	1.5	1.8	2.1 e oltre
Sabbioso	25	33	42	50	59
Medio impasto	23	31	39	47	55
Argilloso	22	29	36	43	51

Tab. 5 Azoto mineralizzato (kg/ha/anno) a partire dalla sostanza organica presente nel terreno

Tipo di terreno	Tenore in sostanza organica (%)				
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
Rapporto C/N < 9					
sabbioso	21	42	63	84	105
medio impasto	13	26	39	52	65
argilloso	9	18	27	36	45
Rapporto C/N 9-12					
sabbioso	18	35	53	70	88
medio impasto	12	24	36	48	60
argilloso	6	12	18	24	30
Rapporto C/N > 12					
sabbioso	12	24	36	48	60
medio impasto	10	20	30	40	50
argilloso	3	6	9	12	15

Tab. 6 Dotazione della sostanza organica (%) in relazione alla tessitura del terreno

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<0,8	< 1,0	< 1,2
basso	0,8 – 1,4	1,0 – 1,8	1,2 – 2,2
medio	1,5 – 2,0	1,9 – 2,5	2,3 – 3,0
elevato	> 2,0	> 2,5	> 3,0

Tab. 7 Contenuto in macroelementi degli apporti organici (u.f./t)

Fertilizzante organico	N	P	K
Letame bovino	3-7	1-2	3-8
Letame suino	5	2	5
Letame ovino	6-11	1	12-18
Liquame bovino	3-6	2-4	3-6
Liquame suino	2-5	1-5	1-4
Liquame di ovaiole	10-15	9-11	4-9
Lettiera esausta polli carne	30-47	13-25	14-17
Pollina pre-essiccata	23-43	9-15	17-30

Tab. 8- Apporti regolari di **fertilizzanti organici**: coefficiente % di recupero annuo della quantità di elementi nutritivi mediamente distribuita

Matrici organiche	tutti gli anni	ogni 2 anni	ogni 3 anni
Ammendanti	65	30	20
Liquame bovino	30	15	10
Liquame suino e pollina	15	10	5

Tab. 9 – Apporti saltuari di **ammendanti**: coefficiente % di mineralizzazione

Disponibilità nel 1° anno	Disponibilità nel 2° anno
30	20

Tab. 10 Coefficienti di efficienza dei **liquami** provenienti da allevamento

	Tessitura grossolana				Tessitura media				Tessitura fine		
	Avicoli	Suini	Bovini		Avicoli	Suini	Bovini		Avicoli	Suini	Bovini
Efficienza (1)											
Alta	0,84	0,73	0,62		0,75	0,65	0,55		0,66	0,57	0,48
Media	0,61	0,53	0,45		0,55	0,48	0,41		0,48	0,42	0,36
Bassa	0,38	0,33	0,28		0,36	0,31	0,26		0,32	0,28	0,24

(1) La scelta del livello di efficienza (alta, media o bassa) deve avvenire in relazione alle epoche di distribuzione

Tab. 11 - Livello di efficienza della fertilizzazione azotata con **liquami ed altri fertilizzanti organici** in funzione della coltura, epoca e modalità di distribuzione ¹

Gruppo colturale e ciclo	Modalità di distribuzione in relazione alla coltura e all'epoca	Efficienza
Primaverili - estive (es. mais, sorgo, barbabietola)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo	Bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo ²	Media
	Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno	Alta
	In copertura con fertirrigazione	Media
	In copertura con interrimento	Alta
	In copertura in primavera senza interrimento	Media
	In copertura in estate senza interrimento	Bassa
Autunno – vernine (es. grano, colza)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno	Bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno ²	Media
	Pre-semina	Bassa
	In copertura nella fase di pieno accestimento (fine inverno)	Media
	In copertura nella fase di levata	Alta
Secondi raccolti	Pre-semina	Alta
	In copertura con interrimento	Alta
	In copertura con fertirrigazione	Media
	In copertura senza interrimento	Bassa
Pluriennali erbacee (es. prati, erba medica)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo	Bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno e impianto nell'anno successivo ²	Media
	Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno	Alta
	Ripresa vegetativa e tagli primaverili	Alta
	Taglie estivi o autunnali precoci	Media
	Tardo autunno (> 15/10)	Bassa
Arboree	Pre-impianto	Bassa
	In copertura in primavera su frutteto inerbito o con interrimento	Alta
	In copertura in estate su frutteto inerbito o con interrimento	Media
	In copertura nel tardo autunno (>15/10)	Bassa
	In copertura su frutteto lavorato senza interrimento	Bassa

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

2) Per ottenere un'efficienza media la quantità di N non deve essere superiore ai 15 kg per t di paglia.

Nel calcolo bisognerà tener conto delle seguenti considerazioni:

- 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 fertilizzante e ammendante abitualmente apportato nel caso di apporti regolari (tab. 8) o alla quantità effettivamente distribuita l'anno precedente per apporti saltuari (vedi "disponibilità nel 2° anno" di tab. 9). Questo supplemento di N si rende disponibile nell'arco di un intero anno e va opportunamente ridotto in relazione al ciclo del singolo tipo di coltura (tab.11);

- i processi di **mineralizzazione della sostanza organica presente nel terreno e di quella apportata con gli ammendanti** rendono disponibile l'azoto per le colture in relazione al periodo in cui esse si sviluppano; pertanto, nel calcolo di questa quota è necessario considerare un **coefficiente tempo** (tab. 12).

Tab. 12 – Coefficienti tempo delle colture

Coltura	Tempo
Arboree in produzione	1
Colture a ciclo autunno-vernino	0,6
Barbabietola	0,67
Mais e sorgo	0,75
Pomodoro	0,75
Orticole	0,5
Orticole con ciclo > un anno	1
Orticole a ciclo breve < tre mesi	0,3

- solo nel caso di precipitazioni (periodo ottobre-gennaio) superiori a 150 mm, in pre-semina o nelle prime fasi del ciclo vegetativo, può essere effettuato uno specifico intervento per reintegrare le perdite per lisciviazione, considerando dilavabile una quota di azoto che era entrata nel bilancio come azoto pronto (Np). Per il calcolo si utilizza la seguente espressione

$$x = y - 150$$

dove x = % di Np perso

y = pioggia in mm nel periodo ottobre-gennaio

A.7.4.2 Determinazione della dose di fosforo e potassio (METODO DEL BILANCIO)

Tale determinazione parte dalla verifica della disponibilità di questi elementi nel terreno.

Per il fosforo, nel caso di dotazione *scarsa* sarà possibile integrare la concimazione di mantenimento con apporti di arricchimento; in presenza di dotazioni *normali o elevate* si potrà intervenire con apporti che coprano gli assorbimenti delle colture (concimazione di mantenimento).

Per il potassio, nel caso di dotazione *scarsa* sarà possibile integrare la concimazione di mantenimento con apporti di arricchimento; in presenza di dotazioni *normali* si potrà intervenire con apporti che coprano gli assorbimenti delle colture (concimazione di mantenimento); in terreni con dotazione *elevata* l'apporto di mantenimento dovrà essere opportunamente ridotto (quota di riduzione).

Nel caso di dotazione *molto elevata*, sia di fosforo sia di potassio, non sono ammessi apporti di questi elementi, tranne che nella fase di pre-impianto delle colture arboree.

E' possibile concentrare gli **apporti di arricchimento** sulle colture più esigenti in P o K, sempre nel rispetto dei valori massimi di coltura, e ridurli o non effettuarli su quelle meno esigenti.

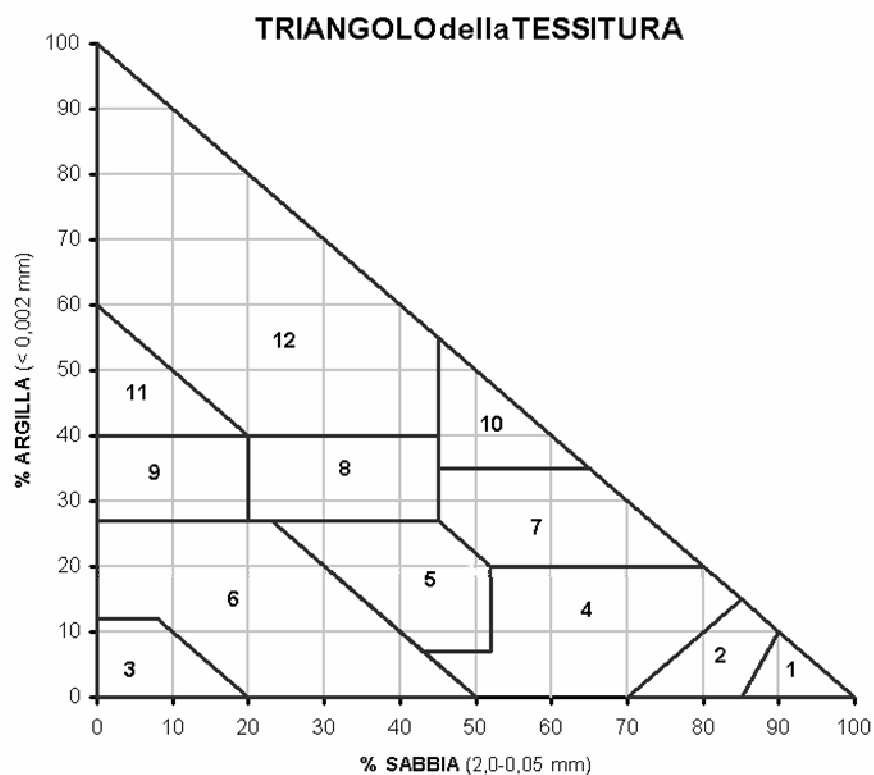
Tab. 13 - Interpretazione della dotazione di P assimilabile Olsen (mg/kg) del terreno

Coltura	dotazione normale	dotazione elevata	dotazione molto elevata
Tutte le colture	11-15	16-30	>30

Tab. 14 - Interpretazione della dotazione di K scambiabile (mg/kg) del terreno in base alla tessitura

Coltura	tessitura	dotazione normale	dotazione elevata	dotazione molto elevata
Tutte le colture	sabbioso	81-120	120-170	>170
	medio impasto	101-150	151-200	>200
	argilloso	121-180	181-250	>250

Tab. 15 – Classificazione del suolo in base alla granulometria



Legenda	Codice	Descrizione	Raggruppamento
1	S	Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
2	SF	Sabbioso Franco	
3	L	Limoso	Medio impasto
4	FS	Franco Sabbioso	Tendenzialmente Sabbioso
5	F	Franco	Medio impasto
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	

La dose di fosforo o potassio da apportare risulta dalla seguente espressione:

$$\text{DOSE FOSFORO O POTASSIO} = A \pm (G \times H) + L$$

A = *assorbimenti o fabbisogno della coltura* (calcolato moltiplicando la *produzione attesa*, vedi produzioni ordinarie riportate in tabella 2, per gli *assorbimenti unitari* della coltura - tab. 1);

G = corrisponde alla *quota di arricchimento**, nel caso di dotazione del terreno più bassa del limite inferiore di dotazione normale (tab. 13 e 14); o alla *quota di riduzione*** nel caso di elevata dotazione di potassio (tab. 14)

H = è la quota di *immobilizzazione del fosforo* o di *fissazione per il potassio ***

L = perdita per *lisciviazione (solo potassio; tab. 17)*.

* *quota di arricchimento* è la quantità di elemento **da aggiungere ad A**, ovvero la dose che è necessario apportare al terreno per portarlo al limite inferiore della dotazione normale; si calcola con la seguente espressione

$$4 \times \text{densità del terreno} \times Q$$

(dove Q è la differenza tra il valore del limite inferiore di normalità e la dotazione risultante dall'analisi).

Tab. 16 - Densità apparente del terreno (t/m³)

tendenzialmente sabbioso	franco	tendenzialmente argilloso
1.4	1.3	1.2

** *quota di riduzione* (solo per il potassio) è la quantità di elemento **da sottrarre ad A**, in quanto eccedente la normalità. Si calcola con la stessa espressione della quota di arricchimento, ponendo come valore di Q la differenza tra la dotazione del terreno e il limite inferiore della dotazione elevata

** * se la dotazione del terreno è normale o elevata, **H non si considera**; se la dotazione è più bassa del limite inferiore di dotazione normale H si calcola nel modo seguente:

per il fosforo $H = a + (0,02 \times \text{calcare totale} [\%])$

dove *a* è la *densità apparente del terreno* (vedi tab. 15)

per il potassio $H = 1 + (0,018 \times \text{argilla} [\%])$

Tab. 17 - Entità della perdita per lisciviazione (kg/ha)

TERRENO			
DRENAGGIO	Tendenzialmente sabbioso	franco	Tendenzialmente argilloso
Rapido	35	25	17
Normale o lento	25	15	7

Esempio di piano di concimazione

Coltura: frumento duro

Resa (t/ha): 4,5 (tab. 2)

Caratteristiche chimico-fisiche del terreno: medio impasto; argilla (%) 38,76; calcare totale (%) 21,82; N (‰) 0,9; P₂O₅ ppm 20; K₂O ppm 196; C/N 11.

AZOTO

Assorbimento: produzione attesa (tab. 2) 4,5 x assorbimenti unitari (tab. 1) N 2,9 = **130,5**;

N_p – azoto pronto (tab. 4 - tessitura: medio impasto; azoto totale ‰ 0,9) = **23**

N_m – azoto derivante dalla mineralizzazione (tab. 5 – rapporto C/N 9-12, tessitura medio-impasto, tenore s.o. 1,0) = **24**

N_r – azoto derivante dai residui della coltura precedente (tab. 3 – MAIS) = **- 40**

N_s – azoto da precedenti apporti di fertilizzanti organici: letame bovino 10 t/ha (tab. 7 – N 5) = N 50; considerando un'azienda zootecnica che apporta tutti gli anni ammendanti bisogna tenere presente il coefficiente % di recupero annuo della quantità di elementi nutritivi mediamente distribuita (tab. 8) = 65; inoltre, bisogna considerare il coefficiente tempo (tab. 12) che corregge la disponibilità dell'azoto in relazione al tempo di permanenza della coltura sul terreno: colture a ciclo autunno-vernino = 0,6; quindi $10 \times 5 \times 65\% \times 0,6 = \mathbf{19,50}$.

Azoto: Assorbimento (130,5) – N_p (23) – N_m (24) – N_r (-40) – N_s (19,5) = **kg/ha 104**

FOSFORO

Assorbimento: produzione attesa (tab. 2) 4,5 x assorbimenti unitari (tab. 1) P₂O₅ 1,05 = **47,25**;

G – quota di arricchimento (dotazione del terreno in P₂O₅ = 20, quindi più bassa del limite inferiore di dotazione normale – tab. 13; Q = 25 – 20 = 5; densità apparente terreno franco = 1,3 – tab. 16) = 4 x densità del terreno x Q = **26**

H – quota di immobilizzazione (calcare totale = 21,82%; densità apparente terreno franco = 1,3 – tab. 16) = densità del terreno + (0,02 x calcare totale %) = 1,3 + (0,02 x 21,82) = **1,73**

Fosforo: Assorbimento (47,25)+[G (26) x H (1,73)] = **kg/ha 92,23**

POTASSIO

Assorbimento: produzione attesa (tab. 2) 4,5 x assorbimenti unitari (tab. 1) K₂O 1,90 = **85,50**;

G – quota di riduzione (dotazione del terreno in K₂O = 196, quindi elevata – tab.13; Q = 196 – 181 = 15; densità apparente terreno franco = 1,3 (tab. 16) = 4 x densità apparente del terreno x Q = **78**

H – quota di fissazione; non si considera in quanto la dotazione del terreno è elevata

L – perdite per lisciviazione (terreno franco, drenaggio normale – lento – tab. 17) = 15

Potassio: Assorbimento (85,50) - G (78) + L (15) = **kg/ha 22,5**

Si riporta di seguito una scheda “Piano di concimazione” compilata con i dati desunti dall'esempio sopra descritto.

Scheda **PIANO DI CONCIMAZIONE** ⁽¹⁾

Anno
2009

Appezzamento/i _____

Tessitura _____
medio impasto

Resa (t/ha) _____
4,5

Precessione _____
mais

Coltura _____
frumento duro

		A (assorbimenti)	Np	Azoto disponibile				DOSE	
				Nm	Nr	Ns			
AZOTO N	⇒	130,5	-	23	24	- 40	19,5	=	104

		A (assorbimenti)	(G x H)	apporti organici			DOSE	
FOSFORO P ₂ O ₅	⇒	47,25	+	26 x 1,73	-	6	=	86

		A (assorbimenti)	(G x H)	L (lisciviazione)	apporti organici			DOSE		
POTASSIO K ₂ O	⇒	85,5	-	78	+	15	-	23	=	0

	AZOTO	FOSFORO	POTASSIO
Limite max fissato dal DPI (kg/ha)	150	90	80
- dosi parziali (kg/ha) ed epoca	44 pre-semina	86 pre-semina	0
- dosi parziali (kg/ha) ed epoca	60 1^ copertura	-	-
- dosi parziali (kg/ha) ed epoca	-	-	-

A.7.5 Concimazione colture arboree

A.7.5.1 Fase di pre-impianto

Azoto - In pre-impianto non sono ammessi apporti di azoto, salvo quelli derivanti dall'impiego di ammendanti.

I quantitativi massimi di ammendanti organici (letame, compost) utilizzabili, in funzione del tenore di sostanza organica del terreno, sono riportati nella tabella n.18.

Tab. 18 - Apporti di ammendanti organici in funzione della dotazione del terreno in sostanza organica.

Dotazione terreno in s.o.	Apporti massimi annuali (t s.s./ha)
Bassa	13
Normale	11
Elevata	9

Fosforo e Potassio - Gli apporti di questi elementi sono ammessi in terreni con dotazioni scarse, nei quali è possibile effettuare sia la concimazione di arricchimento, sia l'anticipazione degli assorbimenti; nei terreni con dotazioni normali, elevate e molto elevate è ammessa solo l'anticipazione degli assorbimenti. Tali apporti vanno calcolati con il metodo del bilancio. Considerata la scarsa mobilità di questi elementi, occorre garantirne la localizzazione nel volume di suolo esplorato dalle radici. Per questo motivo, in pre-impianto, è possibile anticipare totalmente o in parte le asportazioni future della coltura, calcolate per un periodo massimo di 5 anni, oltre il quale è necessario ripetere le analisi del terreno. I limiti che definiscono le dotazioni in P_2O_5 e in K_2O per le diverse colture sono riportati nelle tabelle 13 e 14.

Calcolo della dose di FOSFORO O POTASSIO = A +/- (G x H) + L

A = *assorbimenti o fabbisogno della coltura* (calcolato moltiplicando la *produzione attesa*, vedi produzioni ordinarie riportate in tabella 2, per gli *assorbimenti unitari* della coltura - tab. 1);

G = corrisponde alla *quota di arricchimento**, nel caso di dotazione del terreno più bassa del limite inferiore di dotazione normale (tab. 13 e 14); o alla *quota di riduzione*** nel caso di dotazione elevata del potassio (tab. 14);

H = è la quota di *immobilizzazione del fosforo* o di *fissazione per il potassio* **

L = perdita per *lisciviazione (solo potassio; tab. 17)*

* *quota di arricchimento* è la quantità di elemento da aggiungere ad A, ovvero la dose che è necessario apportare al terreno per portarlo al limite inferiore della dotazione normale; si calcola con la seguente espressione

$$4 \times \text{densità del terreno} \times Q$$

(dove Q è la differenza tra il valore del limite inferiore di normalità e la dotazione risultante dall'analisi).

Tab. 16 - Densità apparente del terreno (t/m³)

tendenzialmente sabbioso	franco	tendenzialmente argilloso
1.4	1.3	1.2

**** quota di riduzione** (solo per il potassio) è la quantità di elemento **da sottrarre ad A**, in quanto eccedente la normalità. Si calcola con la stessa espressione della quota di arricchimento, ponendo come valore di Q la differenza tra la dotazione del terreno e il limite inferiore della dotazione elevata

**** *** se la dotazione del terreno è normale o elevata, **H non si considera**; se la dotazione è più bassa del limite inferiore di dotazione normale H si calcola nel modo seguente:

$$\text{per il fosforo } H = a + (0,02 \times \text{calcare totale } [\%])$$

dove *a* è la densità apparente del terreno (vedi tab. 15)

$$\text{per il potassio } H = 1 + (0,018 \times \text{argilla } [\%])$$

Tab. 17 - Entità della perdita per lisciviazione (kg/ha)

TERRENO			
DRENAGGIO	Tendenzialmente sabbioso	franco	Tendenzialmente argilloso
Rapido	35	25	17
Normale o lento	25	15	7

Le anticipazioni effettuate in pre-impianto devono essere opportunamente considerate nel calcolo degli apporti da realizzare nella fase di piena produzione.

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

A.7.5.2 Fase di allevamento

Azoto - Gli apporti devono essere localizzati in prossimità della zona di terreno occupata dagli apparati radicali e non devono superare le quantità riportate nei disciplinari di coltura.

Fosforo e Potassio - L'apporto di questi elementi, al fine di assicurare un'adeguata formazione della struttura della pianta, può essere effettuato anche in assenza di produzione.

Se la dotazione del terreno è scarsa e in pre-impianto non è stato possibile raggiungere il livello di dotazione normale apportando il quantitativo massimo previsto, è possibile completare l'apporto iniziato in pre-impianto. Pertanto, oltre alla quota annuale prevista per la fase di allevamento, è possibile distribuire anche la parte restante di arricchimento.

In condizioni di normale dotazione del terreno, gli apporti non devono superare le quantità riportate nei disciplinari di coltura.

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

A.7.5.3 Fase di piena produzione

Gli apporti di fertilizzanti, oltre che mediante bilancio, possono essere definiti mediante un bilancio semplificato (**METODO DOSE STANDARD**) che prevede, in presenza di una situazione produttiva normale, quantitativi “standard” di azoto, di fosforo e di potassio, i quali possono subire degli incrementi o dei decrementi in funzione di diverse condizioni. Tali valori sono riportati in apposite tabelle-schede nei Disciplinari di coltura.

Si precisa che per gli apporti di fosforo e di potassio vanno considerati i livelli di dotazione riportati nelle tabelle n.13 e 14.

Nel caso in cui si sia effettuata la fertilizzazione di pre-impianto, gli apporti di fosforo e di potassio, nella fase di produzione, vanno regolati in base alle seguenti indicazioni:

- sono ammessi apporti, calcolati mediante la redazione di un bilancio o l'adozione del Metodo Dose Standard, se è stata effettuata solo la fertilizzazione di arricchimento; nel caso dell'adozione del Metodo Dose Standard si dovrà considerare il terreno nella condizione di “dotazione normale”;
- non sono ammessi apporti se sono state effettuate la fertilizzazione di arricchimento e le anticipazioni totali per le asportazioni future;
- sono ammessi apporti, calcolati mediante la redazione di un bilancio, se sono state effettuate la fertilizzazione di arricchimento e anticipazioni parziali per le asportazioni future.

E' possibile nei casi in cui sia stata effettuata una fertilizzazione di arricchimento e di anticipazione, ripetere, al termine della fase di allevamento, le analisi del terreno allo scopo di verificare la effettiva dotazione di P e K e quindi rimodulare i successivi apporti di fertilizzanti.

Qualora la fertilizzazione si limiti alla restituzione della dose “standard”, è sufficiente la registrazione degli apporti sulla scheda “Concimazioni” del Registro delle Operazioni. In caso contrario, devono essere indicati nelle tabelle - schede, i motivi e le quantità in incremento o in decremento rispetto alla dose standard.

A.7.6 Fertilizzazione organica

Tale pratica consiste nell'apportare sostanza organica (s.o.) di varia origine (letami, compost, liquami) 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 da 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 con lo scopo di mantenere e/o accrescere il contenuto di sostanza organica nei terreni è una pratica da favorire. D'altra parte apporti eccessivi effettuati con una logica di "smaltimento" aumentano il rischio di perdite di azoto e di inquinamento ambientale.

Si ritiene quindi opportuno fissare dei quantitativi massimi utilizzabili annualmente in funzione del tenore di sostanza organica del terreno. Vedi tabella n.18.

Funzione nutrizionale della materia organica

I fertilizzanti organici maggiormente impiegati sono i reflui di origine zootecnica (letame, liquami e i materiali palabili) e i compost. Questi contengono, in varia misura, tutti i principali elementi nutritivi necessari alla crescita delle piante. In tabella 7 sono riportati valori indicativi dei diversi fertilizzanti organici, utilizzabili qualora non si disponga di valori analitici.

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

- 1) i processi di mineralizzazione a cui deve sottostare la sostanza organica;
- 2) 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) è importante tenere conto del primo fattore e si deve fare riferimento a quanto detto a proposito della determinazione della dose di azoto (tabelle 8 e 9). Se ad esempio, si distribuisce del letame per un apporto ad ettaro equivalente a 200 kg di N, 120 kg di P_2O_5 e 280 kg di K_2O , occorre considerare che nel primo anno si renderanno disponibili il 30% di queste quantità pari rispettivamente 60 kg di N, 36 di P_2O_5 e 84 di K_2O .

Per i *concimi organici* invece è più rilevante il secondo fattore e si deve fare riferimento ai coefficienti di efficienza riportati nelle tabelle 10 e 11.

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:

- 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;
- 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.

A.7.7 Criteri per la concimazione

E' raccomandato l'utilizzo dei fertilizzanti organici i cui elementi fertilizzanti rientrano nel calcolo del piano di concimazione e dei massimali definiti per ogni coltura.

Tutti i concimi organici previsti dalla normativa vigente ed i compost di qualità possono essere impiegati, distribuiti da soli o ad integrazione dei concimi di sintesi. 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.

Per i cereali, le colture industriali, le foraggere e le colture frutticole (drupacee, pomacee, vite) è obbligatoria la trinciatura e l'interramento dei residui colturali; l'autorità regionale competente può, a tale proposito, prescrivere deroghe in situazioni connesse ad emergenze di carattere fitosanitario consentendo la bruciatura dei residui colturali.

Al fine di evitare perdite per percolazione e per evaporazione, **i fertilizzanti azotati in forma nitrica non devono essere apportati in un'unica soluzione.**

Nella parte speciale del presente disciplinare sono definiti, per ogni coltura, i limiti massimi degli apporti consentiti, le modalità ed i tempi di distribuzione con particolare riferimento al frazionamento dei fertilizzanti azotati. Ne deriva **l'obbligo per l'azienda di rispettare i quantitativi massimi riportati nelle schede tecniche se i quantitativi calcolati con il metodo del bilancio prevedono dosi superiori ai massimali stessi ed ad attenersi alle dosi derivanti dal metodo del bilancio se inferiori ai massimali previsti.**

Sono previsti vincoli nella gestione della fertilizzazione azotata con la finalità di evitare rischi di dilavamento prevedendo un frazionamento in almeno due interventi per le colture erbacee e per le colture frutticole qualora i quantitativi da somministrare fossero superiori a 60 kg/ha.

E' vietato in ogni caso l'utilizzo di fanghi residui di origine urbana o industriale, di ammendanti organici contenenti fanghi di origine urbana o industriale e di fanghi provenienti da grandi aziende agroalimentari.

I liquami possono essere utilizzati a condizione che siano distribuiti ad una distanza maggiore di 10 metri dai corsi d'acqua e di 50 metri da fonti e sorgenti d'acqua destinate al consumo umano o per animali di allevamento; inoltre, non possono essere distribuiti in condizioni tali da permetterne il ruscellamento superficiale.

A.8 IRRIGAZIONE

La pratica dell'irrigazione deve essere eseguita adottando sistemi di irrigazione e modalità di gestione degli interventi irrigui efficienti, che ottimizzino l'impiego delle risorse idriche delle colture.

Gli apporti idrici devono tenere conto dei fabbisogni della coltura nelle diverse fasi fenologiche, delle caratteristiche del terreno e delle condizioni climatiche dell'area.

L'azienda deve registrare sull'apposita scheda:

- **data e volume di irrigazione, per ogni intervento**, ad esclusione delle aziende con superficie inferiore all'ettaro e di quelle dotate di impianti di microirrigazione. Queste ultime sono tenute a registrare il volume di irrigazione per l'intero ciclo colturale e le date di inizio e fine interventi irrigui;
- **dato della pioggia**, ricavabile da pluviometro o da capannina meteorologica, oppure da Servizi Meteo regionali (sono esentati dalla registrazione di questo dato le aziende con superficie inferiore all'ettaro e quelle dotate di impianti di microirrigazione).

L'azienda deve rispettare per ciascun intervento irriguo il volume massimo previsto in funzione del tipo di terreno desunto dalla tabella contenuta nelle note tecniche di coltura. In assenza di specifiche indicazioni, i volumi massimi ammessi sono:

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

L'irrigazione va sospesa almeno 10 giorni prima della presunta raccolta.

Si consiglia di adottare, quando tecnicamente realizzabile, la pratica della fertirrigazione, al fine di migliorare sia l'efficienza dei fertilizzanti che dell'acqua distribuita

A.9. ALTRI METODI DI PRODUZIONE AMMESSI

Per le colture fuori suolo, per quelle in vaso e per le colture protette si potranno adottare specifici disciplinari coerenti con i principi generali della produzione integrata e conformi alle indicazioni delle Linee Guida Nazionali vigenti.

In particolare:

- Colture fuori suolo: porre particolare attenzione alla completa riciclabilità dei substrati e alla riutilizzazione agronomica delle acque reflue.
- Colture protette: **i combustibili ammessi sono esclusivamente il metano, l'olio e il gasolio a basso contenuto di zolfo, 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).

A.10 RACCOLTA

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.

B) Norme tecniche di difesa e controllo delle infestanti

B.1 Scelta dei mezzi di difesa

La scelta e l'applicazione dei mezzi d'intervento fitoiatrico devono tener conto dei loro possibili effetti sull'uomo e sugli ecosistemi.

In particolare, la difesa integrata deve valorizzare prioritariamente tutte le soluzioni alternative alla difesa chimica (varietà resistenti, materiale di propagazione sano, mezzi fisici, mezzi biotecnologici come antagonisti naturali, attrattivi ecc., prodotti naturali, quali quelli previsti dal Reg. CEE n° 2092/91).

I prodotti di sintesi ammessi dal presente disciplinare sono stati selezionati cercando di ottenere il miglior compromesso tra salvaguardia dell'ambiente, tutela della salute dell'uomo (esclusione dei formulati molto tossici, tossici e nocivi con frasi di rischio relative ad effetti cronici sull'uomo) ed esigenze applicative.

Le strategie di difesa integrata sono state elaborate sulla base dei principi suddetti. Esse sono riportate di seguito, sotto forma di schede specifiche per ogni coltura.

B.2 Distribuzione degli agrofarmaci

Gli agrofarmaci devono essere applicati adottando tecniche che consentano di ridurre al minimo indispensabile le dosi, nonché la loro dispersione nell'ambiente. Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso l'ottimizzazione della distribuzione.

E' opportuno mantenere le attrezzature di distribuzione efficienti, sottoponendole periodicamente a manutenzione.

Le attrezzature dovranno essere sottoposte a verifica funzionale almeno ogni cinque anni da una struttura autorizzata.

In sede di controllo si provvederà a verificare:

- la pompa principale;
- il serbatoio principale;
- il manometro;
- il regolatore di pressione;
- il compensatore idropneumatico;
- il sistema di filtrazione;
- i condotti e le tubazioni;
- gli ugelli;
- l'uniformità di distribuzione;

e tutti i parametri collegati alla corretta funzionalità di quanto sopra riportato.

Tab. 40 - Volumi di distribuzione massimi e consigliati per le più diffuse colture erbacee

Tipo di Coltura	Trattamento diserbante (l/ha)		Trattamento fungicida o insetticida (l/ha)	
	<i>massimo</i>	<i>consigliato</i>	<i>massimo</i>	<i>consigliato</i>
Cereali vernini	400	150-250	500	300
Mais e girasole	500	Pre 150-250 Post 300 - 400	600	400-500
Pomodoro, patata	500	300	1000	600-700
Barbabietola	400	Pre 150 Post 300	700	300-400

Tab. 41 - Volumi di distribuzione massimi e consigliati per le drupacee

Forma di allevamento	Fase fenologica			
	Bruno		In vegetazione	
	max	consigliato	max	consigliato
parete	1000	800	1200	1000
volume	1000	800	1200	1000

Tab. 42 - Volumi di distribuzione massimi e consigliati per la vite

Forma di allevamento	Fase fenologica			
	Pre-fioritura		Post-allegagione	
	max	consigliato	max	consigliato
tendone	800	500	1000	700
spalliera	600	400	800	500

Tab. 43 - Volumi di distribuzione massimi e consigliati per l'olivo

Sesto d'impianto	max	consigliato
10 x 10	800	600
6 x 6	1000	800

Si raccomanda il contenimento della deriva utilizzando, ad esempio, appositi ugelli.
E' opportuno pulire accuratamente l'attrezzatura dopo ogni intervento fitoiatrico.