



## **Quaderno 1:**

**Substrati per coltivazione  
professionale in contenitore**





**Copyright:** 2010 - Fertil s.r.l.;

**Autore dei contenuti:** Dr. Agr. Paolo Notaristefano;

**Grafica:** Dr. Agr. Paolo Notaristefano;

**Fotografie:** archivio Dr. Agr. Paolo Notaristefano - archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli

**Stampa:** stampato in Italia da Grafo - Palazzago (BG);

**Trade marks:** Micromax®, Osmoform® sono marchi registrati Scotts Italia s.r.l.;

Nutricote® è un marchio registrato Chisso-Asahi Fertilizer Co., Ltd. - Japan (Global sales and Marketing: Arysta LifeScience Corporation - Tokyo - Japan);

**Ringraziamenti:** Si ringrazia la D.ssa Agr. Moira Baitelli per le immagini gentilmente concesse.



**FERTIL È SOCIO AIPSA**

**associazione italiana produttori substrati di coltivazione e ammendanti**



**FERTIL È SOCIO AIPSA**

**associazione italiana produttori substrati di coltivazione e ammendanti**



# Sommario:

## 6 Premessa

### Sezione 1: I Componenti

## 8 Costituenti primari

Le Torbe	9
Pomice	16
Perlite	17

## 18 Integratori

Argilla	19
Carbonato di Calcio	20
PG mix	21
Osmoform®	22
Nuticote®	23
Micromax®	24

### Sezione 2: I substrati

## 25 Criteri di scelta dei substrati

## 32 Schede tecniche di prodotto

TIPO A - Vivaismo: Alberi e Arbusti	32
TIPO B - Vivaismo: Arbusti e Aromi	34
TIPO C - Floricoltura: Poinsettia e Ciclamino	36
TIPO D - Floricoltura: Annuali	38
TIPO E - Floricoltura: Primula, Viola, vaso piccolo	40
TIPO F - Floricoltura e Vivaismo: Crisantemo	42
TIPO G - Floricoltura e vivaismo: Acidofile	44
TIPO H - Floricoltura e Vivaismo: Moltiplicazione	46
TIPO L - Vivaismo: Rinvaso	48

### Sezione 3: Informazioni utili

## 51 Informazioni tecniche e colturali

## 57 Criteri di conservazione dei substrati

## 60 Criteri di misurazione dei substrati

## 62 Il controllo qualità

## 64 Condizioni di fornitura



Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Battelli

# Premessa

Si definisce substrato di coltivazione un materiale diverso dal terreno agrario, costituito da uno o più componenti, organici e/o inorganici, destinato tal quale a sostenere lo sviluppo vegetale.

Le aziende agricole, sospinte dalla necessità di contenimento dei costi di produzione e dalle esigenze agronomiche, richiedono prodotti sicuri, che siano in grado di promuovere la coltivazione e che siano, al contempo, economicamente vantaggiosi.

Per questo motivo, insieme al progredire delle conoscenze e delle tecnologie produttive, sono state messe a punto formulazioni, nelle quali, in relazione alla specifica destinazione d'uso finale, vengono miscelate, in diverse proporzioni, materie prime tra loro anche molto differenti.

La coltivazione di piante in vaso può essere effettuata per vari scopi, riconducibili tuttavia a due tipi principali di produzione: piante di cui si vende solo una parte (fronde, fiore reciso) e piante da vendere in toto con il contenitore ed il relativo substrato. In entrambe i casi, i substrati

sono sottoposti all'applicazione intensiva di fattori tecnici, in particolare all'apporto di soluzioni nutritive e di fitofarmaci.

Considerando la specifica funzione del substrato, è fondamentale garantire caratteristiche agronomiche costanti, con specifico riferimento ai parametri che incidono direttamente sul benessere e sullo sviluppo vegetale (pH, Conducibilità Elettrica, Densità apparente, Porosità totale, Volumi d'aria e d'acqua a pF1).

Il substrato culturale assume dunque un'importanza fondamentale nella coltivazione fuori suolo in contenitore, poiché l'apparato radicale delle piante coltivate ha a disposizione un volume limitato da esplorare e presenta maggiori esigenze nei confronti di aria, acqua ed elementi nutritivi rispetto a quanto avvenga comunemente nel suolo. Un buon substrato deve quindi rispondere a requisiti di tipo meccanico, fisico, chimico, e biologico sostanzialmente riassumibili nei seguenti punti:

- Deve garantire un buon ancoraggio all'apparato radicale e la stabilità del

complesso contenitore-pianta;

- Deve presentare una buona capacità di ritenzione idrica e una buona disponibilità di aria anche in coincidenza della capacità idrica massima;
- Deve resistere al compattamento ed alla riduzione di volume, mantenendo buona capacità drenante;
- Deve essere privo di parassiti e di sostanze fitotossiche;
- Deve essere facilmente reperibile ed economicamente compatibile con il ciclo culturale.

Nel presente catalogo, si è cercato di mostrare, in modo conciso ma esauritivo come **Fertil**, in virtù della consolidata esperienza di settore, riesca a centrare, in ogni prodotto del proprio assortimento, gli obiettivi sopra elencati.

L'esposizione inizia con una rassegna dei componenti organici ed inorganici primari dei substrati, con indicazione delle proprietà agronomiche peculiari.

Segue una rassegna degli integratori e dei correttivi, finalizzati ad ottimizzare le caratteristiche chimiche e nutrizionali delle miscele, che conclude

la prima Sezione del catalogo .

La seconda Sezione affronta la disamina dei criteri di scelta dei substrati, in rapporto alla specifica filosofia produttiva **Fertil**, oltre a proporre le schede tecniche di tutti i preparati disponibili.

La consultazione di questa parte è particolarmente preziosa per l'identificazione del preparato più opportuno per il proprio sistema colturale.

Il criterio ispiratore che ha guidato la progettazione dell'intera linea di substrati si è infatti basato sulle caratteristiche fisiche dei preparati, che li rendono più o meno adatti ad integrarsi in specifici sistemi produttivi (dimensione del vaso, tipo di protezione, tipo di irrigazione, ecc.) a prescindere dalla tipologia di vegetale coltivato

La terza ed ultima Sezione conclude il catalogo, proponendo una serie di informazioni utili, che spaziano dai criteri per la corretta conservazione, ai metodi per la misurazione dei volumi commerciali dei substrati, fino ad una serie di consigli agronomici tesi ad ottimizzare l'efficacia in coltura e a prevenire inconvenienti ed errori nell'impiego dei prodotti.

Speriamo, con questo contributo editoriale, di aver fornito uno strumento utile ai coltivatori professionisti, che fanno uso di questa categoria merceologica, che recentemente ha ottenuto anche l'atteso riconoscimento normativo a livello nazionale<sup>1</sup>.

(1)

*Con il D.M. 22 gennaio 2009 sono state introdotte nella norma nazionale relativa alla commercializzazione di fertilizzanti 2 nuove categorie di substrati di coltivazione (base e misto). Si è colmato, grazie anche alle istanze dell'associazionismo di categoria (A.I.P.S.A. - associazione italiana produttori di substrati e ammendanti) che perdurava dal 1984.*



Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli

A close-up photograph of a terracotta pot filled with dark soil and white perlite. A single seed is placed on the surface of the soil. The pot is set against a dark background, and other similar pots are visible in the blurred background.

## **Sezione 1:**

### **Costituenti primari**



## Le torbe

Le torbe rappresentano indubbiamente il costituente primario fondamentale nella formulazione dei substrati professionali **Fertil - DSP**.

Per torba, si intende il prodotto derivante dalla decomposizione anaerobica di tessuti vegetali.

In presenza di ossigeno, la decomposizione dei tessuti vegetali è veloce e pressochè completa. In tal caso, si parla di humificazione.

In ambienti caratterizzati da elevate precipitazioni, oppure caratterizzati dalla sommersione semipermanente, per effetto dell'elevato livello delle falde freatiche, si generano le condizioni di anossia favorevoli al processo di torbificazione. Le torbe impiegate nella produzione dei substrati **Fertil - DSP** sono massivamente provenienti dalla decomposizione di briofite appartenenti al genere *Sphagnum* e vengono scientificamente classificate come torbe oligotrofiche (Raised Bog Peat). Gli sfagni sono dei muschi tipici di ambienti acidi, freddi, poveri di nutrienti, molto umidi e in grado essi stessi di creare condizioni oltremodo ostili

per possibili competitori.

Questo genere di Briofite annovera alcune decine di specie. Gli sfagni sono presenti nel 50% dell'emisfero boreale, comprendendo una superficie stimata pari a 1,5 milioni di km<sup>2</sup> (una superficie pari a 5 volte l'estensione dell'Italia). Una volta morti, resistono alla decomposizione dei tessuti in misura nettamente maggiore rispetto alla gran parte dei resti organici provenienti da altre specie botaniche presenti negli stessi ambienti, il che ne favorisce l'accumulo e la trasformazione in torba.

Lo sfagno è costituito da un fusticino lungo qualche centimetro con un apice vegetativo chiamato capitulum. Dall'asse principale, si dipartono delle ramificazioni rivestite da minute foglioline, addossate le une alle altre (embricate), in grado di trattenere circa il 70% dell'acqua complessivamente assorbita dalla torba derivante. Al cambiare della specie di sfagno, non varia solo l'aspetto morfologico esterno, ma anche le dimensioni dei rachidi, delle foglioline e la loro forma, condizionando

pesantemente le proprietà della torba. Ad esempio, nel caso dello *Sphagnum papillosum*, le foglioline hanno una lunghezza media di 1,5 mm e una larghezza di 0,8 mm, mentre nello *Sphagnum fuscum*, le stesse hanno una lunghezza media di 1 mm e una larghezza di 0,6 mm.

I raggruppamenti botanici, che riuniscono le specie più importanti dal punto di vista tecnico, sono i gruppi *Cymbifolia* e *Acutifolia*. Il gruppo *Cymbifolia* si differenzia dall'*Acutifolia* per il fatto di dar luogo a torbe di minore densità apparente (peso specifico), minor resistenza alla decomposizione, elevata ritenzione idrica (pari anche a 20 volte il peso secco iniziale), dovuta alle maggiori dimensioni delle foglie, superiore capacità per l'aria e potere tampone leggermente più basso. All'interno delle torbiere, è frequente l'alternarsi di piccoli dossi e leggere depressioni, nelle quali si sviluppano e si affermano diverse tipologie di sfagni. Mediamente, la caratteristica principale delle torbe di sfagno è il pH molto acido, come conseguenza del

forte dilavamento dei sali solubili indotto dall'elevata piovosità dei luoghi di formazione. Sotto il profilo estrattivo, costituiscono lo strato più superficiale degli ambienti di torbiera dove i vegetali conservano ancora intatta buona parte della propria struttura botanica.

Tale struttura conferisce alla torba oligotrofica eccezionali capacità di ritenzione idrica che raggiungono mediamente la soglia dei 9-10 g/g. Tutte le torbe impiegate per la produzione dei substrati **Fertil - DSP** provengono da un processo di estrazione mediante zollatura e taglio (a blocchi), di gran lunga più rispettoso, rispetto a quello per fresatura, della struttura dello sfagno. Anche nel caso dei formulati a struttura fine, concepiti per la coltivazione in contenitore di piccole dimensioni, la nostra scelta produttiva è decisamente indirizzata verso l'impiego di frazioni selezionate di torbe da blocco (note anche come *Sodentorf*), piuttosto che sul ricorso a materiali fresati.

Operativamente, la raccolta della torba a mezzo di zollatura è effettuata a mezzo di specifici macchinari che provvedono al taglio ed alla messa in andane di mattonelle di torba. La profondità di taglio e la larghezza del fronte di lavoro sono di circa 1 metro.

In molte torbiere, si va affermando anche l'impiego di escavatori cingolati allestiti con opportuno dispositivo di taglio, in luogo della tradizionale benna a cucchiaio per il movimento terra.

Le mattonelle vengono lasciate asciugare in campo, dapprima vicino all'area di lavoro, poi frequentemente rivoltate per facilitarne l'asciugatura e posizionate in piccole cataste o in cumuli più grandi (spesso coperti con film plastico), in attesa di essere trasportate, dopo diversi mesi dal taglio, nello stabilimento di lavorazione. il pro-

### Classificazione delle torbe secondo Von Post

Grado di decomposizione	Aspetto dell'acqua fuoriuscita	Frazione fuoriuscita dalle dita
1	Limpida, incolore	Nessuna
2	Quasi limpida, bruno-giallastra	Nessuna
3	Leggermente torbida, marrone	Nessuna
4	Torbida, marrone	Nessuna
5	Molto torbida, alcune particelle in sospensione	Molto poca
6	Scura, molte particelle in sospensione	1/3
7	Scura, densa	1/2
8	Molto densa	2/3
9	Non c'è acqua libera	Quasi tutta
10	Non c'è acqua libera	Quasi tutta



Test per la misura del grado di decomposizione secondo il criterio Von Post

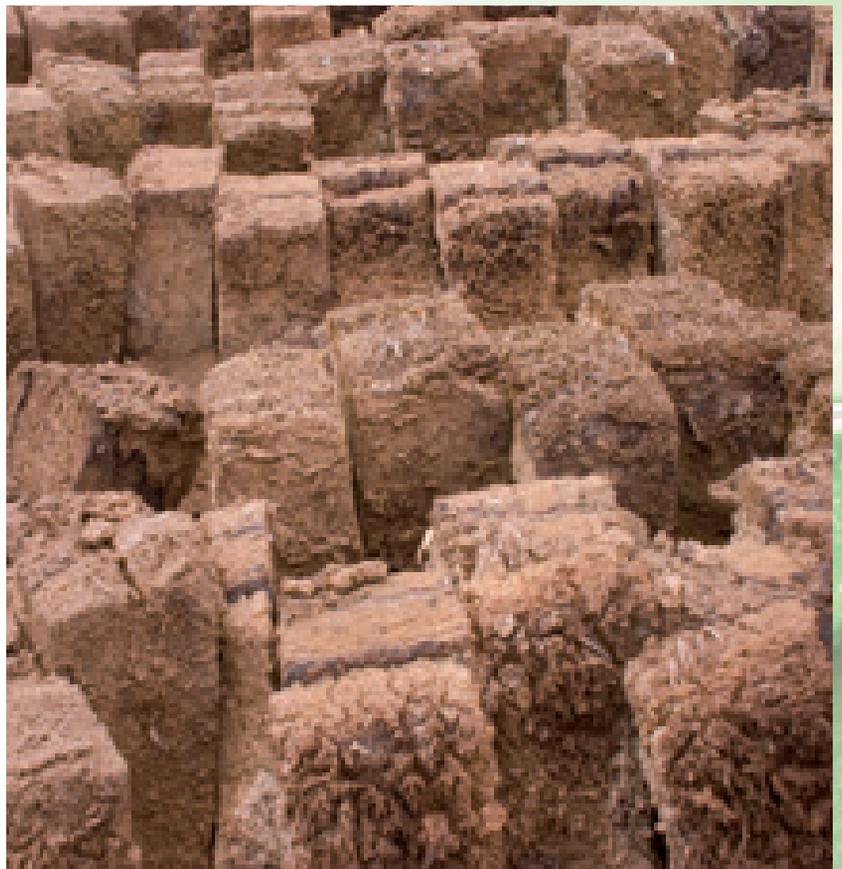
cesso descritto è completamente diverso da quello di fresatura, tramite il quale si ottiene la quasi totalità dei materiali destinati alla produzione di substrati per uso hobbistico e per paesaggistica.

La fresatura consiste nell'impiego di erpicatori trainati, che lavorano su un fronte di diversi metri, costituiti da file serrate di piccoli versoi, chiamati anche cucchiari per la forma caratteristica.

La funzione di questi macchinari è quella di scalfire lo strato superficiale della torbiera, facilitando l'asciugatura. Il processo di asciugatura dura alcuni giorni, fino a che il materiale non ha raggiunto un'umidità del 60-65%, dopodiché viene disposto in andane con l'ausilio di specifiche macchine andanatrici. Segue la fase di raccolta vera e propria, che avviene con attrezzature pneumatiche per aspirazione del materiale asciutto.

Altra caratteristica peculiare della produzione **Fertil - DSP** è l'impiego unicamente di torba pressata e confezionata.

A seguito dell'estrazione, la torba viene macinata e selezionata granulometricamente. La selezione meccanica per l'ottenimento delle frazioni desiderate avviene attraverso



*Mattonelle di torba tagliate in fase di asciugatura in campo.*

**In basso:** moderno dispositivo di taglio montato su mezzo cingolato





l'impiego dei cosiddetti vagli stellari, ossia distrutture dotate di serie di organi meccanici a forma di stella rotanti su un piano inclinato, che riescono a suddividere la massa iniziale derivante dalla macinazione dello sfagno, in distinte tipologie, ciascuna destinata ad un preciso impiego nell'ambito della produzione dei substrati.

Le frazioni più fini (es.: frazione 0-3 mm, frazione 0-5 mm) risultano particolarmente idonee alla composizione di substrati per moltiplicazione (semina e taleggio) destinati a riempire seminiere alveolari, dove, in relazione al ridotto lume degli alveoli è indispensabile l'assenza nel substrato di particolato grossolano. Le frazioni granulometriche superiori, che ricomprendono le particelle più grossolane, vengono invece destinate alla produzione di substrati adatti alla coltivazione in contenitori di dimensioni via, via crescenti.

Il materiale calibrato, ottenuto dalla selezione meccanica, viene confezionato in Bales di grande volume a mezzo di compressione meccanica.

**Fertil - DSP** mantiene il materiale in tali condizioni durante tutta la fase di conservazione antecedente la produzione dei substrati.

L'esperienza operativa ha dimostrato che, rispetto alla gestione del materiale sfuso effettuata dalla maggior parte dei terriccianti, in questo modo, sono minimi i fenomeni di contaminazione della torba (ad es. con malerbe), ma soprattutto si riduce drasticamente l'incidenza dei fenomeni di autoriscaldamento (Self heating), particolarmente deleteri perchè direttamente correlati al grave scadimento qualitativo delle coltivazioni ospitate nei substrati ottenuti.

**Fertil - DSP**, a garanzia dell'utilizzatore, sottopone ogni lotto di materiale coinvolto nella preparazione dei substrati di coltura, a preventivo test di fitotossicità a mezzo di prova di germinazione.

In questo modo, si ottiene l'assoluta certezza che la torba non contenga residui dei diserbanti utilizzati per lo scotico (eliminazione della vegetazione erbacea superficiale) presso i

luoghi d'estrazione.

A questi controlli, si sommano anche quelli effettuati dalle torbiere di origine del materiale (le torbe impiegate da **Fertil - DSP** provengono insediamenti estrattivi, che rispettano i capitolati produttivi del marchio RHP - **Regeling Hertog Pond**, che obbliga a verifica qualitativa e tracciabilità). Oltre alle torbe oligotrofiche qui sommariamente descritte, in alcuni formulati, si ricorre all'impiego di torbe nere "gelate".

Questo tipo di materiale ha normalmente provenienza tedesca e deriva da giacimenti in cui lo sfruttamento degli strati superficiali oligotrofici è giunto a termini ormai da anni.

L'attività estrattiva preleva attualmente pertanto gli strati più profondi dei giacimenti, caratterizzati da pH più elevato e da maggior contenuto salino rispetto agli strati oligotrofici. In questi strati, il materiale vegetale si contraddistingue per un grado di decomposizione decisamente più spinto, al punto che la struttura botanica caratteristica dei vegetali costituenti non è più riconoscibile.

L'impiego di questa tipologia di torba in alcuni formulati è dettata dalla necessità di incrementare il potere tampone del substrato, inteso come capacità di opporsi alle variazioni di pH indotte dalle comuni pratiche di coltivazione. Alle torbe nere tedesche si deve proprio la capacità di agire in questa direzione, mitigando ed integrando le proprietà delle torbe bionde oligotrofiche e consentendo al coltivatore un maggior margine di errore nella gestione della coltura.

L'assunto ricorrente tra gli addetti ai lavori secondo cui l'impiego di torbe nere decomposte aumenterebbe la quantità di acqua trattenuta dal substrato è invece da considerarsi destituito da fondamento.

Come pocanzi specificato, sono proprio le torbe bionde oligotrofiche poco decomposte, in cui rimane riconoscibile e poco alterata la struttura botanica dei vegetali a detenere le maggiori capacità di ritenzione d'acqua.

Nelle **Schede di Prodotto**, che compongono il presente catalogo, per concisione, non è possibile affrontare la descrizione fine di ogni torba impiegata. Purtuttavia, si è inteso dare percezione al lettore delle caratteristiche dei vari materiali impiegati proponendo, accanto alla denominazione del tipo, una classificazione del grado di decomposizione, indicatore diretto dell'origine stratigrafica e delle caratteristiche agronomiche della torba.

Allo scopo, si è deciso di far riferimento alla classificazione, internazionalmente riconosciuta, proposta da Von Post.

La valutazione del grado di decomposizione, in base a tale criterio, è fondata sull'aspetto dell'acqua fuoriuscita e sulla porzione di materiale sfuggito dalle dita in seguito alla compressione di un campione di torba inumidita e spremuta in una mano.

Per una più facile comprensione, nella tabella a pag. 5 vengono, descritte le 10 classi definite da Von Post.

Per convenzione, la classe di appartenenza di una torba viene indicata utilizzando il prefisso H. Pertanto, una torba oligotrofica appartenente alla classe 1 del sistema Von Post sarà definita come H1.

Ai fini pratici, possiamo raggruppare le tor-



**In alto e nella pagina precedente:** Aspiratori pneumatici dedicati alla raccolta di torba di sfagno fresata; **sotto:** erpice dissodatore a cucchiai





be bionde oligotrofiche provenienti dal baltico e prevalentemente impiegate nella preparazione dei substrati di coltura nelle prime tre classi Von Post.

Le torbe afferenti alle classi 4 e 5 sono altresì definibili, nella pratica, rispettivamente come torbe brune e torbe nere. I materiali appartenenti alle classi superiori (6 - 10) trovano raramente impiego nella preparazione dei substrati di coltura perchè fangosi e caratterizzati da proprietà fisiche poco consone.

Si tenga presente come la lenta, ma progressiva degradazione dello sfagno porta ad un distacco delle foglioline dai rachidi e a una distruzione più o meno marcata delle microstrutture che formano i tessuti cellulari.

Ciò provoca una riduzione della porosità totale, un aumento della densità apparente della massa, un incremento della capacità idrica in volume, che è favorita dal venir meno di parte della macroporosità e una conseguente contrazione del volume d'aria.

Un'ulteriore idea circa le caratteristiche dei singoli ingredienti torbosi impiegati nella preparazione dei sub-

strati **Fertil - DSP** proviene infine dall'indicazione della granulometria, riportata nelle schede come intervallo tra due diametri espressi in millimetri. I due valori costituenti la forbice identificano rispettiva-

mente il particolato più sottile e più grossolano che caratterizza il materiale. Naturalmente si tratta di valori indicativi, che vanno intesi con un certo grado di approssimazione dettato dalla natura del prodotto.



**In alto:** Frazioni granulometriche di torba di sfagno ottenute per selezione meccanica con vagli stellari; **sotto:** dettaglio di un vaglio stellare in funzione.





La pomice è un silicato naturale complesso costituito prevalentemente da silice ( $\text{SiO}_2$ ) in cui si trovano sciolti gli ossidi di diversi elementi:

dell'alluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), del titanio (TiO), del ferro ( $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), del manganese ( $\text{MnO}$ ), del sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), del potassio ( $\text{K}_2\text{O}$ ) ecc.

La pomice contiene mediamente 50 - 65% (g/100 g) di  $\text{SiO}_2$ . La quantità di silice influisce notevolmente sulle qualità del silicato: aumentando il tenore di  $\text{SiO}_2$  aumenta ad esempio la durezza e la sua resistenza agli agenti chimici perché le catene silossaniche (-Si-O-Si-O-Si-) risultano più unghie e soprattutto gli ioni alcalini più attaccabili del sodio ( $\text{Na}^+$ ) e del potassio ( $\text{K}^+$ ) sono meglio protetti. La pomice, nella sua produzione per uso industriale, viene classificata in: "pomice bianca" o "peerless" e "pomice nera" o "lapillo"; i due tipi differiscono lievemente nella loro composizione chimica.

La pomice bianca, ricavata per macinazione da pezzi di pietra pomice di densità apparente inferiore a 500 g/l, contiene più silicio, sodio e potassio, e meno ferro, calcio e magnesio della pomice nera. La pomice nera, cioè il lapillo tal quale, presenta una densità apparente superiore a 500 g/l e contiene una frazione scura magnetizzabile. All'esame macroscopico la frazione

scura è costituita da granelli di colore nero opaco. Nella pomice nera, una parte del ferro è quindi presente sotto forma di magnetite o altro ossido allo stato libero. Per la produzione dei substrati di coltura **Fertil - DSP** viene utilizzata esclusivamente pomice bianca. Il lapillo viene altresì destinato ad impieghi correlati alla paesaggistica ed al verde pensile (vedasi apposito Quadro). La pomice agisce nel substrato come elemento drenante, cioè facilita l'evacuazione della frazione d'acqua in eccesso, che altrimenti facilita l'instaurarsi di fenomeni di asfissia oltre a rappresentare il fattore predisponente di numerose patologie radicali. Il materiale, di per se, sarebbe in grado anche di assorbire acqua, ma solo se in granulometria fine. Questo aspetto è particolarmente valorizzato e ricercato nella preparazione dei substrati per tappeti erbosi dove è possibile pensare alla surrogazione delle sabbie silicee abitualmente in uso. La capacità di assorbimento di un solido dipende da diversi fattori: dalla sua superficie specifica, dalla sua struttura fisica (nel caso della pomice, finemente porosa), dalla sua struttura chimica (carattere idrofilo e idrofobo) ecc....

Di norma la capacità di assorbimento è direttamente proporzionale alla superficie del solido. Questa, a sua volta,

dipende alla grandezza granulometrica. La pomice, data la sua particolare struttura fisica finemente porosa, non segue sempre questa regola.

I micropori della pomice presentano un diametro medio di 5 Micron ed una lunghezza media di 1.500 Micron. Granelli di grandezza superiore a 1.500 Micron contengono pertanto pori non comunicanti con l'esterno e, a contatto con un liquido, se la densità dei granelli sommata a quella del liquido assorbito risulta inferiore alla densità del liquido, galleggiano.

Per l'assorbimento immediato di un liquido da parte della pomice è ovviamente importante la quantità di pori aperti nei granelli, cioè comunicanti con l'esterno. Considerata la lunghezza media dei pori di 1.500 Micron, un assorbimento elevato è solo possibile impiegando granulometrie inferiori a tale misura. Granulometrie superiori assorbono meno acqua a causa della presenza di pori chiusi. L'abbassamento delle capacità di assorbimento è drastico superata la grandezza granulometrica di 1.500 micron, per cui:

Nella granulometria 7 - 12 mm impiegata nella produzione dei substrati colturali non si verifica alcun assorbimento di acqua.



La perlite è una varietà specifica di roccia vulcanica effusiva compresa nella gamma delle Rioliti e delle Daciti, che possiede l'eccezionale proprietà di espandersi sino a 20 volte rispetto al suo volume originario. E' un prodotto inorganico, stabile e chimicamente inerte. Ha un pH neutro, compreso tra 6,5 e 7,5. La perlite cruda contiene acqua fissata chimicamente (tra il 2 e il 6%) imprigionata nella roccia a causa del rapido raffreddamento del magma giunto in superficie. La roccia vulcanica utilizzata per la produzione della perlite espansa si presenta nei più svariati colori, dal grigio chiaro al grigio rossiccio (proveniente dalla Grecia), dal grigio scuro al rosa tenue e rosa rossiccio (proveniente dall'Ungheria), dal giallognolo al verdognolo di alcune nicchie naturali. Sotto l'effetto delle elevate temperature (tra gli 850 e i 1.000°C) raggiunte a contatto di una fiamma nel forno di espansione, l'acqua contenuta nel granulo si dissocia e si trasforma in vapore, gonfiando le pareti vetrose circostanti e provocando il caratteristico aumento di volume del granulo stesso. Tale processo irreversibile, determina la formazione di microcavità che conferiscono alla perlite espansa il suo straordinario potere isolante apprezzato in edilizia ed in

vari settori industriali.

Il colore della perlite espansa è sempre bianco candido.

La struttura della perlite espansa mostra la presenza di pori (canalicoli di dimensioni estremamente ridotte) e di celle chiuse.

Nella parte strutturale della perlite prevalgono i macropori rispetto ai micropori. Ciò determina una maggior velocità di evaporazione di eventuale acqua di costruzione o conseguente ad umidità temporanea. Questa particolare struttura ne fa da un lato un materiale dotato di traspirabilità (attivata dalla porosità) e dall'altro un materiale all'interno del quale si realizza una struttura cellulare impermeabile alle molecole d'acqua.

La struttura cellulare fa sì che anche in presenza di umidità le celle mantengano la loro proprietà di isolamento termico.

Ai fini della preparazione dei substrati colturali, la granulometria abitualmente impiegata è quella compresa nell'intervallo 3 - 5 mm.

L'impiego del materiale in proporzione non inferiore al 10 - 15% (in volume) è impareggiabile nella creazione di un ambiente salubre ed equilibrato per le radici, che si trovano protette da fenomeni di ristagno idrico ed al contempo

giovano di una frazione di acqua facilmente disponibile immagazzinata per capillarità grazie alla microporosità caratteristica.

Questa peculiarità di potenziale magazzino d'acqua è comunque decisamente secondaria rispetto ai benefici effetti indotti in termini di aumento complessivo della capacità per l'aria del substrato, ragione primaria giustificante l'impiego produttivo della perlite. **Fertil - DSP** ha scelto di far ricorso a questo materiale solo nella preparazione dei substrati colturali per floricoltura destinati alle colture a ciclo breve e medio (comunque non superiore ai 5 - 6 mesi). La scelta si fonda sulla constatazione della ridotta stabilità strutturale della perlite, intesa come tendenza a polverizzarsi ed a perdere, nel lungo periodo, la propria efficienza agronomica.

Le sollecitazioni presenti nel contenitore (per effetto della contrazione della torba, della crescita delle radici, dell'alternarsi di bagnature a periodi d'asciutta) sono infatti sufficienti a causare il completo disfacimento dei granuli che, dopo circa un anno dall'invasatura, non sono più riconoscibili.



## **Sezione 2:**

## **Integratori & Correttivi**



L'argilla montmorillonitica utilizzata in alcuni prodotti **Fertil - DSP** è un fillosilicato comune in determinati suoli agrari, che trova utilizzo nella formulazione dei substrati di coltura in relazione ad alcune sue peculiarità di carattere chimico-fisico. Queste peculiarità sono in gran parte correlate alla struttura fine del minerale, che merita pertanto una breve descrizione. Come in tutti i silicati, le unità strutturali di base del minerale sono costituite da tetraedri di Silicio (con formula chimica  $\text{SiO}_4$ ) e ottaedri di Alluminio (con formula  $\text{Al}(\text{OH})_6$ ). Nella fattispecie dei fillosilicati, e della montmorillonite, i tetraedri di Silicio (detti anche unità silossaniche) sono legati secondo una geometria esagonale, che da origine ad una sequenza denominata come "foglio" perchè acquisisce una assetto planare. Analogamente, si può dire delle unità ottaedriche di Alluminio, che concorrono a formare delle sequenze alle quali si dà il nome di foglio ottaedrico. Fogli tetraedrici ed ottaedrici si alternano (in rapporto 1:2) determinando, nel minerale, una vera e propria struttura a sandwich. La forza dei legami interstrato condiziona la distanza intercorrente tra la base di uno strato e la base corrispon-

dente dello strato successivo. Questa distanza assume la denominazione di "Distanza Basale". Sebbene i legami all'interno degli strati siano forti (legami di tipo ionico), non è infrequente il verificarsi di fenomeni di sostituzione del Silicio o dell'Alluminio con altri cationi (elementi a carica positiva). Questo determina uno scompenso di cariche nella struttura, che possono essere neutralizzate da altri cationi che vengono adsorbiti (legati) tra uno strato l'altro. Questi cationi una volta adsorbiti possono anche essere scambiati (liberati) in occasione dell'assorbimento di altri elementi, e così via. Questo fenomeno sta alla base della cosiddetta "Capacità di scambio cationico" dei suoli, che tempo addietro si tentava di ricreare anche nei substrati mediante l'introduzione proprio delle argille nelle formulazioni. La speranza era quella di disporre di un ingrediente capace di adsorbire e bloccare dal dilavamento elementi della fertilità (come ad esempio il potassio, dotato di carica positiva) e di rilasciarli nel tempo in favore della coltura. In realtà, questo, nell'ambito dei substrati di coltura, non funziona così come nel terreno agrario perchè la quantità di argille addizionabili è troppo

esigua (nel suolo 300/400  $\text{kg/m}^3$ ; nei substrati massimo 60  $\text{kg/m}^3$ ). Inoltre, anche qualora l'adsorbimento dei cationi funzionasse, il successivo rilascio avverrebbe verosimilmente in tempi superiori rispetto alla durata delle comuni colture florovivaistiche, vanificandone l'effetto. Pertanto, le argille vengono utilizzate non in virtù delle caratteristiche chimiche, bensì per gli effetti regolatori dei rapporti acqua - substrato rallentando le disidratazioni troppo rapide nei periodi caldi asciutti o nelle zone ventose. **Fertil - DSP** si avvale di questo componente per i prodotti da vivaismo in cui le condizioni di disidratazione della zolla, in occasione di periodi caldi, sono più plausibili e frequenti rispetto alla floricoltura in serra. L'argilla utilizzata viene sottoposta ad un processo di granulazione, che conferisce una caratteristica struttura glomerulare (palline di diametro compreso tra 0,5 e 1,5 cm). In questo modo, l'argilla rimane imprigionata nella matrice torbosa e non è soggetta a dilavamento ed accumulo a fondo vaso (con conseguente deleteria occlusione dei fori di drenaggio). Tutte le argille impiegate provengono infine da materiale estratto in profondità e pertanto esente da malerbe.



# Carbonato di Calcio

Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli

L'impiego del Carbonato di Calcio rappresenta il sistema di correzione del pH più utilizzato in ortofloro vivaismo. La necessità di impiego di questo correttivo deriva dal largo ricorso alle torbe oligotrofiche nella preparazione dei substrati di coltura, notoriamente caratterizzate da reazione acida non idonea, come tale, alla coltivazione delle piante. Il potere neutralizzante del carbonato di Calcio non è dissimile da quello della calce viva o della calce spenta un tempo in voga. La differenza consiste nella diversa stabilità della correzione ottenibile con i materiali elencati. Le calci offrono infatti il vantaggio di essere molto rapide nella neutralizzazione della torba. A pochissime ore dal trattamento, il substrato presenta già i valori di pH desiderati, tuttavia l'effetto neutralizzante si esaurisce in un paio di mesi con conseguente caduta del pH in coltivazione. Attualmente, la pratica della calcitazione trova impiego in alcune realtà orticole in relazione alla breve o brevissima durata dei cicli di coltivazione. In floricoltura, e soprattutto in vivaismo, viene largamente preferito l'impiego del Carbonato di Calcio, che, rispetto alle calci, si caratterizza per una spiccata len-

tezza neutralizzante, ma associa a tale lentezza una sensibile stabilità dell'effetto correttivo. Il rischio di cadute del pH in coltura si riduce quindi notevolmente anche se è opportuno fare dei distinguo. L'efficacia chimica, in termini di potere neutralizzante del Carbonato di Calcio, è inversamente proporzionale alla sua granulometria. Tanto più è fine tanto più è efficace. La scelta della granulometria è un fattore molto importante perchè incide sulla durata della stabilizzazione. Le granulometrie troppo fini sono da evitare così come quelle eccessive, che in virtù dell'eccessiva lentezza espongono a rischi la coltura nelle fasi immediatamente suc-

cessive all'invaso o al trapianto.

**Fertil - DSP** impiega abitualmente Carbonato di Calcio in granulometria prevalente pari a 0,6 Micron (utilizzato anche come tampone in mangimistica). La granulometria appropriata, unitamente alla determinazione sistematica in laboratorio delle curve di carbonatazione di ciascuna torba impiegata (le torbe sono caratterizzate da diverso potere tampone e richiedono diversi quantitativi di correttivo) ci permettono l'ottenimento di substrati di coltura caratterizzati da pH compreso nell'intervallo desiderato ed estremamente stabile nel tempo.





Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli

PG mix è costituito da un concime ternario NPK ad alta solubilità e costituisce lo standard internazionale per la concimazione dei substrati torbosi per floricoltura. Il fertilizzante si caratterizza per un rapporto equilibrato tra i macronutrienti della fertilità (rapporto 1:1:1) e consente il soddisfacimento delle esigenze nutritive della coltura nelle prime settimane dopo l'invaso o il trapianto (effetto starter). Stante la considerevole solubilità, la persistenza del concime è direttamente correlata al sistema irriguo adottato. I sistemi tradizionali per aspersione a doccia limitano considerevolmente l'efficienza del preparato, causandone perdite rilevanti per lisciviazione. Si stima, che quando la zolla ha drenato fase acquosa per circa 2 volte il proprio volume, l'azione fertilizzante è completamente esaurita. Nel concreto, quindi, un vaso per la coltivazione di gerani con diametro 14 cm e volume indicativo pari a 1 litro, si scarica completamente del PG mix aggiunto una volta evacuati dai fori di drenaggio circa 2 litri di acqua in eccesso rispetto alla capacità di ritenzione idrica del substrato. Per prolungare e massimizzare gli effetti di questo fertilizzante si consiglia pertanto una gestione oculata delle pratiche irrigue.

#### PG Mix 14 - 16 - 18 + Microelementi

Azoto Totale (N)	<b>14%</b>
di cui Azoto nitrico	5,5%
di cui Azoto ammoniacale	8,5%
Fosforo ( $P_2O_5$ )	<b>16%</b> solubile in acqua e citrato ammonico neutro; di cui 15,2% solubile in acqua
Potassio ( $K_2O$ )	<b>18%</b> solubile in acqua
Magnesio (MgO)	0%
Boro (B)	0,03%
Rame (Cu)	0,12%
Ferro (Fe)	0,09%
Manganese (Mn)	0,13%
Molibdeno (Mb)	0,20%
Zinco (Zn)	0,04%

**Durata in coltura: 2 - 3 settimane**



Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli



Fotografia Archivio D.ssa Agr. Moira Baitelli

Osmoform è un concime granulare esente da polveri, che contiene tutti gli elementi nutritivi e i microelementi essenziali. Può essere usato come concime di base o in copertura.

Contiene una combinazione tra le diverse forme di Azoto e rende quindi questo elemento permanentemente disponibile. La percentuale di rilascio dell'azoto dipende dall'attività microbologica, dalla temperatura e dal tasso di umidità del substrato.

La conversione dell'Azoto avviene partire da 5°C ed aumenta gradualmente fino a 32 °C, temperatura dopo la quale la percentuale di rilascio iminuisce. La particolare granulometria sferica del prodotto favorisce l'omogenea miscelazione alla torba, garantendo una distribuzione uniforme delle sostanze nutritive.

#### PG Mix 14 - 16 - 18 + Microelementi

Azoto Totale (N)	<b>18%</b>
di cui Azoto nitrico	1,9%
di cui Azoto ammoniacale	4,3%
Urea formaldeide	11,8%
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<b>9%</b> solubile in acqua e citrato ammonico neutro; di cui 15,2% solubile in acqua
Potassio (K <sub>2</sub> O)	<b>13%</b> solubile in acqua
Magnesio (MgO)	2%
Boro (B)	0,03%
Rame (Cu)	0,12%
Ferro (Fe)	0,10%
Manganese (Mn)	0,15%
Molibdeno (Mb)	0,01%
Zinco (Zn)	0,02%

**Durata in coltura: 6-8 settimane**





Il funzionamento ideale di un fertilizzante a cessione controllata dovrebbe essere il massimo controllo del rilascio in modo che i nutrienti vengano messi a disposizione della pianta esattamente nel momento in cui ne ha bisogno per sostenere la crescita. Il risultato può essere ottenuto con varie tecnologie. Tra i concimi ricoperti, che sfruttano una membrana mediatrice del fenomeno di cessione, Nutricote si dimostra, per nostra esperienza, una delle soluzioni decisamente più interessanti perché poco sensibile agli effetti della temperatura. Questa proprietà, correlata alla natura chimica delle membrane ed alla quantità di agenti di rilascio in esse inseriti, ci consente di prevenire pericolosi sbalzi di salinità durante la prima fase di coltura e pone le premesse per una buona riuscita delle colture da vivaio a ciclo lungo. Fertil - D.S.P. ha personalmente verificato la superiorità di questo formulato rispetto ad altri preparati disponibili in commercio soprattutto durante le stagioni particolarmente calde, quando i concimi prodotti con altra tecnologia vanno in crisi. Per questo motivo, **Nutricote Total 270** (durata 9 mesi) è divenuto il concime a cessione controllata per eccellenza nell'ambito delle formulazioni destinate ai coltivatori professionisti.

PG Mix 14 - 16 - 18 + Microelementi	
Azoto Totale (N)	<b>18%</b>
di cui Azoto nitrico	9,4%
di cui Azoto ammoniacale	8,6%
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<b>6%</b> solubile in acqua e citrato ammonico neutro; di cui 15,2% solubile in acqua
Potassio (K <sub>2</sub> O)	<b>8%</b> solubile in acqua
Magnesio (MgO)	1,2%
Boro (B)	0,02%
Rame (Cu)	0,05%
Ferro (Fe)	0,20%
Manganese (Mn)	0,06%
Molibdeno (Mb)	0,02%
Zinco (Zn)	0,015%
<b>Durata in coltura: 8-9 mesi</b>	





Nelle coltivazioni in serra ed in vivaio, spesso vengono sottovalutate le carenze di microelementi.

Per microelementi, intendiamo una serie di elementi minerali assorbiti dalle piante in minima quantità rispetto ai macroelementi della fertilità, ma altrettanto importanti per la buona riuscita colturale. A titolo esemplificativo, basti pensare al caso del Ferro, strettamente coinvolto nella funzionalità del processo fotosintetico, dal quale dipende anche la colorazione fogliare e, di conseguenza, la presentabilità della pianta. Per la crescita vigorosa delle piante quindi, Ferro, Zinco, Rame, Boro e Molibdeno sono altrettanto importanti che Azoto, Fosforo e Potassio.

Se uno di questi microelementi scarseggia, la pianta soffre evidenziando caratteristici sintomi di carenza. Nella legge dei minimi, il chimico Justus von Liebig affermò: *“La crescita di una pianta è limitata e dipende da un singolo elemento, anche se tutti gli altri sono presenti e disponibili in quantità sufficiente”*. Il concetto di presenza e disponibilità dei microelementi sono molto importanti. Chi scrive è fermamente convinto, che salvo in rari casi, non esistano situazioni di vera carenza di microelementi. Tuttalpiù, i quantitativi

presenti nel substrato (apportati con la concimazione di fondo), quelli presenti nell'acqua d'irrigazione o nelle soluzioni fertirrigue si trovano in una condizione di non disponibilità. In altri termini, pur presenti, non sono utilizzabili dalla coltura. Basta a volte intervenire su parametri ambientali, come ad esempio l'aerazione dell'aria in serra, per favorire la traspirazione dei vegetali e stimolarne l'assorbimento. In altri casi, a non disponibilità dipende da fattori chimici sui quali è necessario intervenire in modo più radicale. In ogni caso, l'aggiunta al substrato di coltura, in sede di miscelazione, di un pacchetto di microelementi caratterizzati da alta solubilità, mobilità ed accessibilità da parte dei vegetali, limita considerevolmente la possibilità d'insorgenza di fenomeni carenziali. Tutti i prodotti descritti nel presente catalogo vengono preparati con particolare attenzione a questo importante fattore nutrizionale ed addizionati ad un set di microelementi appositamente concepito per la coltivazione in contenitore. E' ampiamente dimostrato, che l'impiego di Micromax, sviluppato presso la Oklahoma State University dal Dr. C. Whitcomb da una serie di 81 diverse titolazioni, aumenta la quantità e migliora la qualità delle radici prodotte, rende le colture

più forti e la colorazione più intensa e brillante.

Composizione di Micromax	
Ferro (Fe)	15%
Magnesio (MgO)	5%
Calcio (CaO)	5%
Manganese (Mn)	2,5%
Zinco (Zn)	1%
Rame (Cu)	1%
Boro (B)	0,2%
Molibdeno (Mb)	0,05%
Anidride Solforosa (SO <sub>3</sub> )	37%
Durata in coltura: fino 18 mesi	

**Tutti i substrati di coltura professionali Fertil - DSP contengono Micromax in misura di 300 grammi /m<sup>3</sup>**

Punti di forza di Micromax	
	Previene carenze grazie alla formulazione equilibrata
	Migliora la radicazione, rendendo le colture forti, sane e dalla crescita veloce
	Formulazione microfine per un'ottima miscelazione con il substrato
	Migliora lo sfruttamento dei macroelementi
	Ravviva i colori



## **Sezione 3:**

**Criteri di scelta  
dei substrati**

**Schede Tecniche  
di prodotto**



## Criteri di scelta

L'intero assortimento dei substrati **Fertil - DSP** è stato concepito, e strutturato in funzione delle caratteristiche fisiche dei materiali costituenti. Ne consegue, che anche la scelta colturale deve essere effettuata in base ai medesimi criteri. In altri termini, non si deve scegliere il terriccio in base alla specifica pianta coltivata, bensì in base alla specifica metodologia di coltivazione adottata. Per proprietà fisiche del substrato, intendiamo infatti quelle caratteristiche determinate dalla distribuzione spaziale del particolato solido, dalle sue dimensioni e dalla sua natura. Le proprietà fisiche sono di basilare importanza, perchè forniscono indicazioni preziose sul metodo di irrigazione più adatto (e da impiegare), sulle dimensioni del contenitore meglio idoneo, ecc. Per orientarsi nel contenuto delle Schede Tecniche di Prodotto del catalogo è necessario aver ben compreso alcuni concetti e definizioni riguardanti proprio le caratteristiche fisiche dei substrati. Per chiarezza ne proponiamo una rassegna.

**Densità apparente secca (Bulk density):** esprime il peso secco di un volume noto di terriccio. Si tratta,

molto semplicemente di un peso specifico riferito però al materiale essiccato a 105°C e non al terriccio al quale. Il valore della densità apparente secca fornisce indicazioni preziose sulla composizione e sulla struttura fisica della miscela;

**Volume di acqua a pF1e a pF2:**

La quantità di acqua resa disponibile per l'assorbimento vegetale in un substrato torboso per coltivazione in contenitore è compresa tra due valori di forza di suzione (forza esercitata dalle radici nell'atto di assorbimento ed analiticamente determinabile in termini di tensione: altezza di colonna d'acqua). I due valori corrispondono a 10 cm di colonna d'acqua (pF1) e 100 cm (pF2).

Il primo valore corrisponde alla percentuale in volume di acqua nella situazione di "capacità del vaso", ovvero dopo lo sgrondo dovuto alla forza di gravità.

La differenza tra i valori corrisponde alla percentuale in volume di acqua disponibile per le piante (acqua facilmente disponibile + acqua di riserva). Il concetto qui descritto trova riscontro nella curva di ritenzione idrica di seguito esemplificata.

**Classe idrologica:** con il concetto di

classe idrologica si sottintende l'unità di classificazione dei substrati secondo la classificazione proposta dalla R.H.P. foundation.

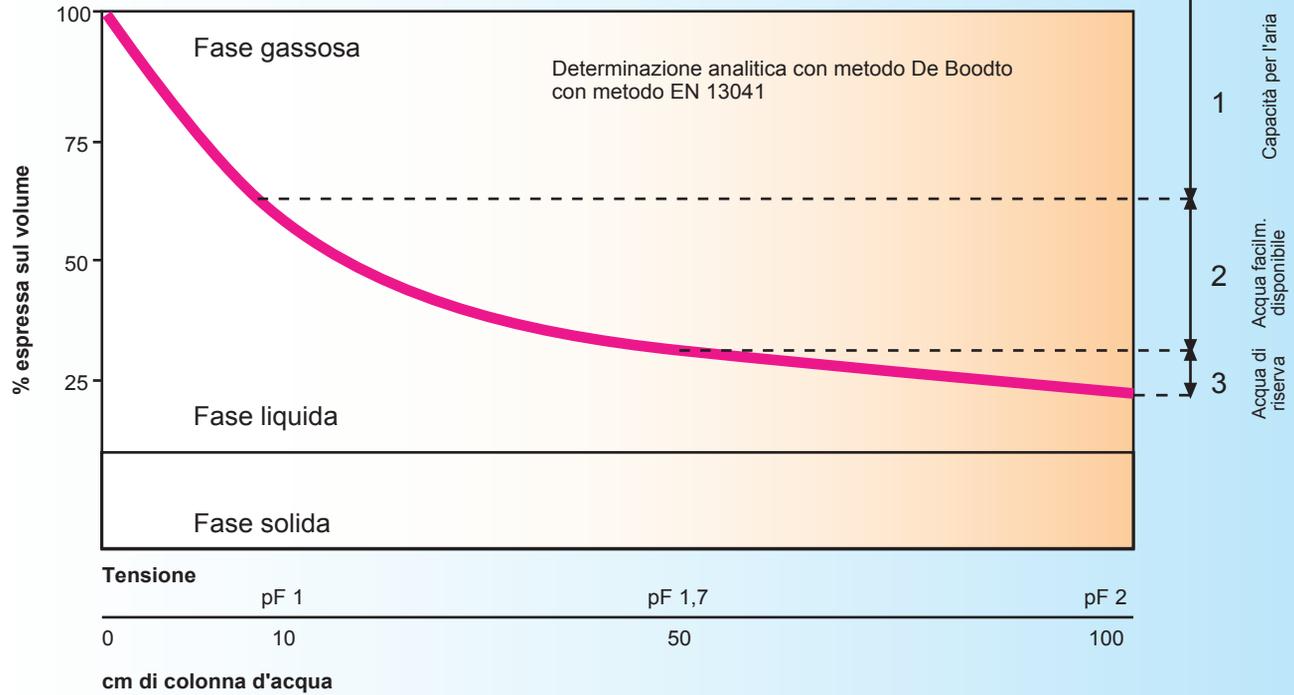
A classi idrologiche diverse appartengono substrati caratterizzati da capacità per l'aria diverse (veda si anche curva di ritenzione idrica esemplificata a lato). Dal punto di vista agronomico il criterio da adottare per una scelta appropriata è il seguente:

Substrati caratterizzati da elevata capacità per l'aria, ossia da classe idrologica bassa, sono indicati per:

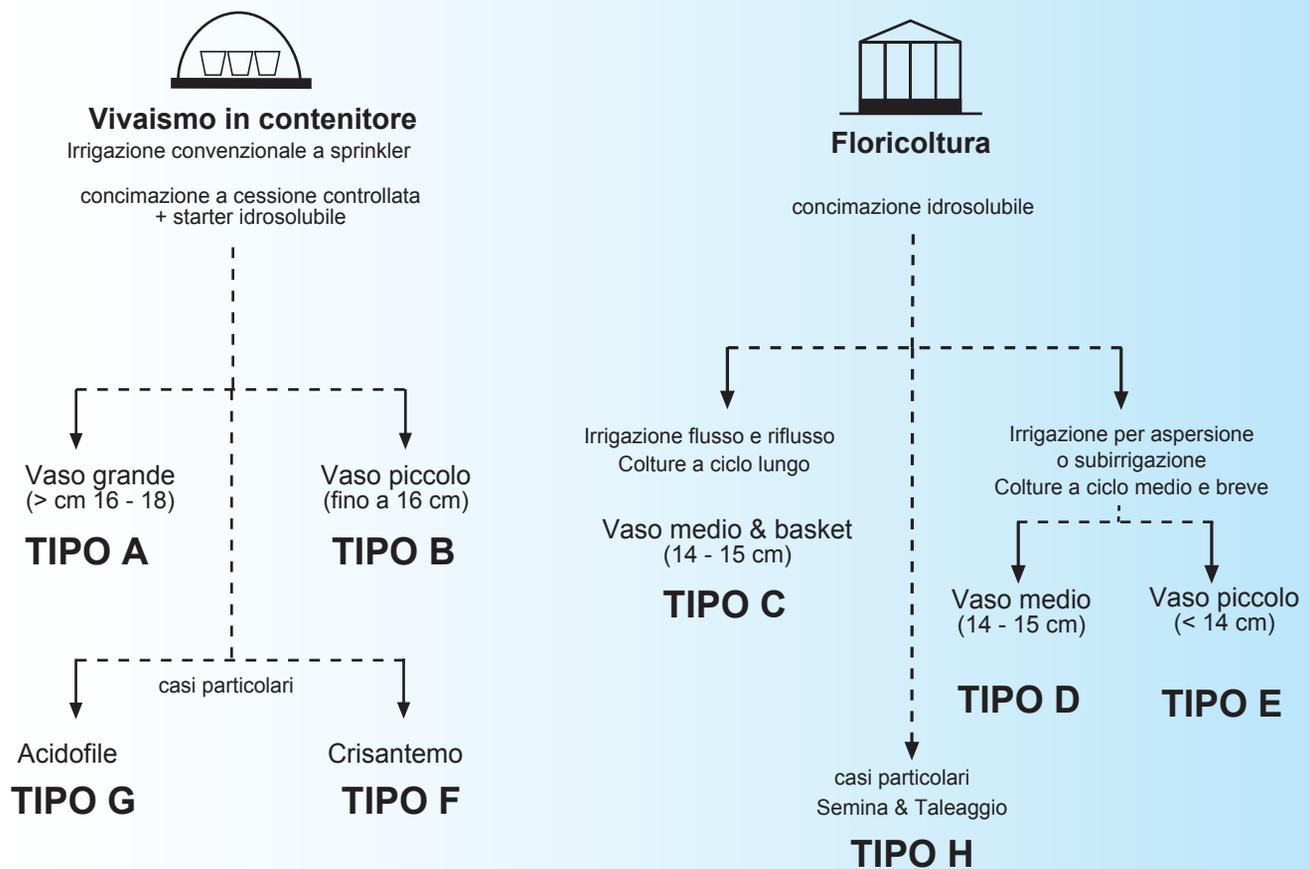
la coltivazione in contenitore di grandi dimensioni (> 16 cm), per la coltivazione di specie a ciclo lungo, per i sistemi d'irrigazione ebb flow, per le specie sensibili alle patologie radicali; Substrati invece caratterizzati da minore capacità per l'aria, ossia da classe idrologica elevata, sono maggiormente indicati per:

la coltivazione in contenitore di piccole o medie dimensioni, colture a ciclo medio o breve, sistemi di irrigazione per aspersione o subirrigazione. Chiariti questi concetti agronomici di base, ciascun coltivatore dovrà improntare la propria scelta del substrato analizzando nel detta-

### Curva di ritenzione idrica



### Schema logico di scelta dei substrati Fertil - DSP



Tipo di substrato	Capacità per l'aria (% Vol.)	Restringimento (%Vol.)	Sostanza org (% Peso)
CLASSE 1	>60	<20	>35
CLASSE 2	41-60	<20	>35
CLASSE 3	26-40	<25	>25
CLASSE 4	16-25	<30	>15
CLASSE 5	6-15	<45	>15
CLASSE 6	<6	<40	>15

glio il proprio sistema colturale (tipo di irrigazione, tipo di contenitore, ecc.). Un esempio di approccio logico alla scelta dei substrati **Fertil - DSP** è riportato nella pagina a seguire. La tabella sopra riportata mostra invece la suddivisione dei substrati in classi idrologiche (fondate sulle proprietà fisiche) così come suggerito dalla RHP foundation. Questo criterio da noi sposato, perchè in grado di far dialogare produttori di substrati e coltivatori con lo stesso linguaggio è tuttavia ancora, ci rendiamo conto,

poco diffuso e recepito dal mercato nazionale. Gran parte delle controversie che si originano a seguito dell'impiego colturale dei substrati non sono in realtà attribuibili alla qualità della fornitura, bensì all'incomprensione tra fornitore ed utilizzatore. Se si ordinasse un substrato di "Classe 3" anziché un substrato "per primula", tutto sarebbe più chiaro e meno probabili gli insuccessi colturali dovuti ad una scelta che non ha tenuto in debita considerazione l'assetto dell'intero sistema

colturale. Per chi tuttavia faticasse, abituato ad altri schemi decisionali, a recepire i criteri esposti, la tabella in basso riepiloga alcuni possibili abbinamenti tra le più comuni colture ed i substrati **Fertil - DSP**. Teniamo a precisare, che si tratta di una consistente semplificazione del percorso di scelta ottimale.

Proprio per tale motivo, sono state proposte due scelte possibili.

La scelta alternativa tiene conto di fattori colturali, sistemi irrigui e/o epoche colturali diverse dalla consuetudine e dall'ordinario. Ovviamente, tali fattori straordinari non possono essere riassunti ed al contempo descritti dettagliatamente nello spazio di una tabella.

**Per qualsiasi dubbio circa la scelta del prodotto più appropriato, il servizio agronomico Fertil - DSP rimane a completa disposizione e può essere facilmente consultato telefonicamente.**

Laddove sussistessero fondati impedimenti all'impiego di uno dei prodotti descritti nel presente catalogo, qualora i volumi d'acquisto fossero compatibili con le esigenze tecnologiche di produzione, sarà possibile concordare con il servizio agronomico **Fertil -DSP** variazioni alla formulazione di base dei prodotti per ottenerne una vera e propria personalizzazione.

Coltura	Scelta consigliata	Scelta alternativa
Primula - Viola	TIPO E	TIPO D
Impatiens Geranio Surfinia Begonia Annuali in genere	TIPO D	TIPO C
Poinsettia Ciclamino Piante verdi	TIPO C	TIPO D
Crisantemo - Rose	TIPO F	TIPO B
Erbacee perenni	TIPO B	TIPO A
Arbusti	TIPO B	TIPO A
Azalee Camelie Rododendri Eriche Acidofile in genere	TIPO G	TIPO A
Arbusti vigorosi ed alberi	TIPO A	

**Legenda della simbologia per la scelta impiegata nelle schede tecniche di prodotto**

**Descrizione - interpretazione - significato**

impiego colturale		Indica l' idoneità alla coltivazione di piante annuali, indipendentemente dalla specie e di colture a ciclo breve. La concimazione è concepita tenendo conto di un impiego floricolo in cui sia possibile la fertirrigazione di complemento.
		Indica l' idoneità alla coltivazione di Ciclamino e Poinsettia
		Indica l' idoneità alla coltivazione di specie arboree in contenitori di grandi dimensioni e/o mastelli
		Indica l' idoneità alla coltivazione di arbustame e aromatiche in vaso di piccole e medie dimensioni
		Indica l' idoneità alla coltivazione di essenze arboree, arbustame e aromatiche in contenitori di grandi dimensioni
		Indica l' idoneità alla coltivazione di conifere
		Indica l' idoneità alla coltivazione di piante perenni. la concimazione è concepita per un uso vivaistico ed è improntata su concimi a lenta cessione
irrigazione		Indica l' idoneità all' impiego con sistemi di irrigazione a flusso e riflusso e/o di subirrigazione
		Indica l' idoneità all' impiego con sistemi di irrigazione per aspersione e/o a goccia
Logistica		Indica la volumetria, espressa in metri cubi, di materiale alla rinfusa trasportabile per motrice (primo numero a sinistra) e per autotreno (secondo numero a destra)
		Indica la volumetria dei Big Bags, espressa in metri cubi (primo numero a sinistra) ed il peso unitario, espresso in kg (secondo numero a destra)
		Indica la densità apparente del materiale (peso specifico), espressa in kg/mc

TB = Torba bionda calibrata PO = Pomice calibrata TN = Torba nera PE = Perlite AR = Argilla bentonitica AV = Amm.compostato verde	Utilizzo	TB	PO	TN	PE	AR	AV	Concimazione di base	Concimazione a richiesta
	<b>TIPO A</b> Alberi, arbustame in vaso grande > 16 cm, conifere	●	●			●		PG mix 14 -16-18 + Micro 1,0 kg/m <sup>3</sup>	Osmoform 0,5 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup> Nutricote 4,0 kg/m <sup>3</sup>
	<b>TIPO B</b> Arbustame in vaso piccolo, aromatiche, piante perenni fino a vaso 16 cm	●	●			●		PG mix 14 -16-18 + Micro 1,0 kg/m <sup>3</sup>	Osmoform 0,5 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup> Nutricote 4,0 kg/m <sup>3</sup>
	<b>TIPO C</b> Poinsettia, ciclamino, coltivazioni a ciclo lungo e a flusso e riflusso, piante madri, piante verdi	●		●	●	●		Osmoform 1,0 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup>	
	<b>TIPO D</b> Geranio, annuali in genere, colture a ciclo medio, fino a vaso 15 cm	●		●	●	●		Osmoform 1,0 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup>	
	<b>TIPO E</b> Primula, Viola, colture a ciclo breve, vasetteria piccola, Geranio secondo ciclo	●		●				Osmoform 1,0 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup>	
	<b>TIPO F</b> Crisantemo e Rosa	●	●			●		PG mix 14 -16-18 + Micro 1,0 kg/m <sup>3</sup>	Osmoform 1,0 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup> Nutricote 4,0 kg/m <sup>3</sup>
	<b>TIPO G</b> Azalee, Rododendri, Camelie, Ortensie blu, acidofile in genere, anche in contenitore grande	●	●			●		PG mix 14 -16-18 + Micro 1,0 kg/m <sup>3</sup>	Osmoform 0,5 kg/m <sup>3</sup> PGMix 0,5 kg/m <sup>3</sup> Micromax 0,4 kg/m <sup>3</sup> Nutricote 4,0 kg/m <sup>3</sup>
	<b>TIPO H</b> Semina e taleggio in contenitori alveolati, vivaismo orticolo	●		●				PG mix 14 -16-18 + Micro 1,0 kg/m <sup>3</sup>	
	<b>TIPO L</b> Rinvaso di mantenimento di alberi e arbusti	●	●				●		





# Tipo A: Vivaismo "Alberi & arbusti"

Substrato contraddistinto da elevata capacità per l'aria, ideale per la coltivazione di specie arboree ed arbustive in contenitore medio e grande. La particolare strutturazione delle torbe facilita il drenaggio impedendo fenomeni di ristagno idrico e limitando la contrazione e la perdita di volume della zolla durante la coltivazione (fenomeni di restringimento). La concimazione del prodotto è concepita per un impiego nelle situazioni vivaistiche

dove non è praticata la fertirrigazione, ma solo sporadici interventi di soccorso con concimi granulari a lenta cessione. La particolare struttura (grossolana) delle torbe rende questo substrato particolarmente adatto alla coltivazione di specie a ciclo lungo, che necessitano di elevata stabilità delle caratteristiche fisiche. La natura del prodotto richiede tecniche irrigue accorte, per non incorrere in stress idrici della pianta. **Fertil - DSP** consi-

glia l'impiego di acque con durezza carbonatica non superiore agli 8 gradi tedeschi (d°H). La presenza di concimi a cessione controllata (pellicolati) impone una conservazione breve del substrato, che deve avvenire in luogo fresco e riparato dai raggi solari. Il prodotto è disponibile anche in una versione caratterizzata da una concimazione semplificata, per gli utilizzatori che non intendono avvalersi della concimazione a cessione controllata.

## Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	10
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	-
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	60
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	-
Pomice granulata 7-12 mm	-	30
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

## Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dose di base	Dose a richiesta
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	25,0 kg/m <sup>3</sup>	25,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	1,0 kg/m <sup>3</sup>	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-	4,0 kg/m <sup>3</sup>

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione di base

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione a richiesta

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Nutricote - 13 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (8-9 mesi)											

### Caratteristiche chimiche

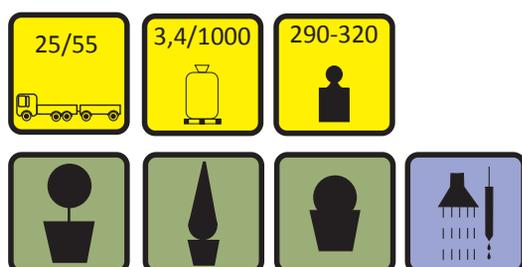
Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	6,0 ± 1,0	<b>1</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	0,35 ± 25% (0,30 nella versione Conc. base)	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	210 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.  
Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

### Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore





## Tipo B: Vivaismo "Arbusti & Aromi"

Substrato per la coltivazione vivaistica di piante arbustive ed erbacee in contenitore di piccole e medie dimensioni. La tessitura delle torbe impiegate garantisce buona capacità di ritenzione idrica senza pregiudicare la stabilità e la capacità di drenaggio. Il substrato è caratterizzato da struttura media, perfettamente adatta all'impiego di macchine invasatrici.

Le proprietà delle torbe impiegate consentono la formazione di un ridot-

to strato saturo a fondo vaso, ideale per le specie che valorizzano l'acqua prontamente disponibile o per le situazioni in cui la tecnica irrigua applicata non consente interventi molto frequenti a volume ridotto. La concimazione, basata sull'ampio ricorso a fertilizzanti a cessione controllata, permette di affrontare con tranquillità la coltivazione di specie a ciclo medio e lungo. Un ridotto quantitativo di concime minerale idrosolubile ed

a lenta cessione garantisce un efficace effetto starter e pronte radici posttrapianto. La presenza di concimi a cessione controllata pellicolati impone una conservazione breve del substrato che deve avvenire in luogo fresco e riparato dai raggi solari. Il prodotto è disponibile anche in una versione caratterizzata da una concimazione semplificata, per gli utilizzatori che non intendono avvalersi della concimazione a cessione controllata.

### Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	10
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	60
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	-
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	-
Pomice granulata 7-12 mm	-	30
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

### Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dose di base	Dose a richiesta
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	25,0 kg/m <sup>3</sup>	25,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	1,0 kg/m <sup>3</sup>	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-	4,0 kg/m <sup>3</sup>

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione di base

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione a richiesta

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Nutricote - 13 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (8-9 mesi)											

### Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	2
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	0,35 ± 25% (0,30 nella versione Conc. base)	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	210 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

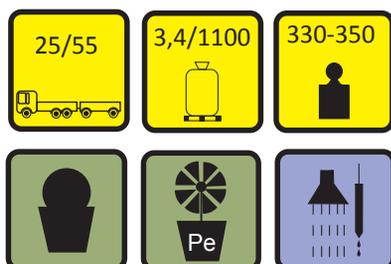
Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.

Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

### Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore





## Tipo C: Floricoltura "Poinsettia & Ciclamino"

Substrato per la coltivazione piante annuali e da fiore in coltura protetta. Le elevate Capacità per l'aria e Porosità rendono il prodotto idoneo anche ad applicazioni di tipo flusso e riflusso (Ebb Flow), dove è necessario un rapidissimo drenaggio.

Il substrato risulta particolarmente indicato anche per la coltivazione specifica di Ciclamino e Poinsettia (a ciclo medio-lungo), che richiedono substrati altamente drenanti per ot-

timizzare la gestione e la modularità delle pratiche fertirrigue.

Con specifico riferimento alla Poinsettia, il prodotto risulta adatto anche alla produzione di alberelli e basket.

La concimazione di base del substrato risulta sufficiente per garantire la radicazione e per soddisfare le esigenze nutrizionali della prima fase colturale. **Fertil - DSP** ricorda, che le esigenze nutrizionali azotate di Poinsettia e Ciclamino (coltivate in vaso - diame-

tro 14/15 cm) sono circa pari rispettivamente a 1.200 mg/vaso e 800 mg/vaso.

Il buon successo colturale dipende quindi anche dalla corretta impostazione e gestione dei piani di fertirrigazione.

L'elevata stabilità strutturale rende il prodotto indicato anche per la coltivazione di piante verdi a fogliame decorativo e per il mantenimento di piante madri.

### Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	10
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	20
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	50
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	10
Pomice granulata 7-12 mm	-	-
Perlite granulata 3-5 mm	-	10

### Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dosaggio
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	20,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	1,0 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

## Schema temporale di fertilizzazione

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Fertirrigazione											

Nell'impostazione delle pratiche fertirrigue, che costituiscono come evidente dallo schema sopra riportato la prevalente fonte di sostentamento per la coltura esauritasi l'azione dei concimi aggiunti al substrato, si consiglia di attenersi alle indicazioni contenute nella Sezione del catalogo dedicata alle **Informazioni tecniche & Colturali**.

Poichè il buon esito colturale è in larga misura condizionato dalle caratteristiche chimiche dell'acqua utilizzata per le pratiche fertirrigue, qualora si ritenesse opportuno procedere ad una caratterizzazione analitica, è possibile rivolgersi al Laboratorio **Fertil - DSP** nei termini e nei modi descritti al successivo paragrafo **Controllo della Qualità**. Si raccomanda una conservazione molto breve del prodotto ed il rispetto di tutte le indicazioni d'uso riportate sulle confezioni.

## Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	<b>1-2</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	± 25%	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	100 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

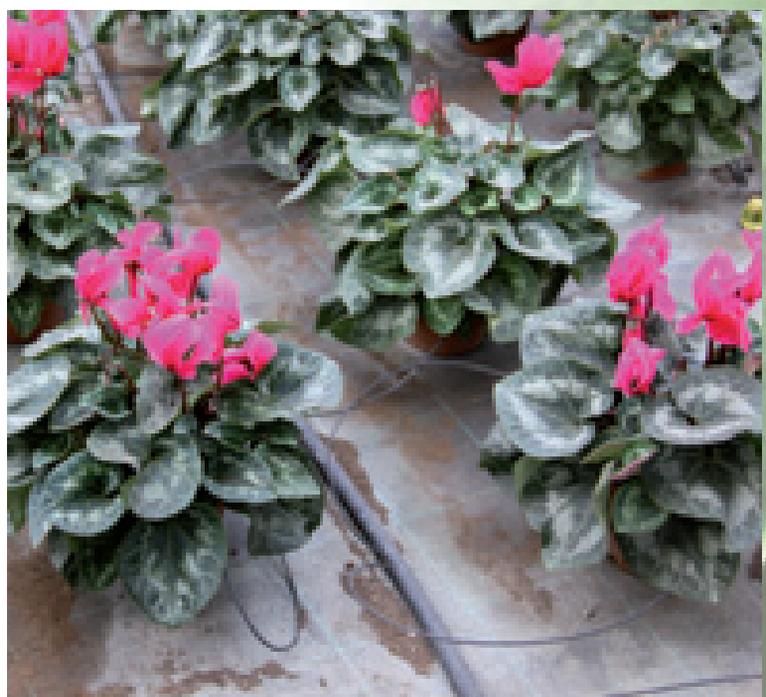
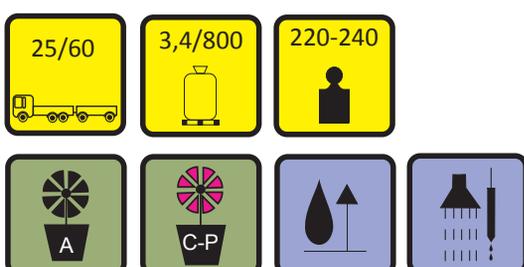
Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.

Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

## Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della ogistica aziendale dell'utilizzatore





## Tipo D: Floricoltura "Annuali"

Substrato per la coltivazione piante annuali e da fiore in coltura protetta. La tessitura media rende il substrato molto versatile ed idoneo alla coltivazione i specie con ciclo di media durata (Geranio, Begonia, Petunie, ecc.). Inoltre, è possibile l'impiego del prodotto anche per il riempimento di contenitori alveolari con fori di grandi dimensioni (fori 4 - 5 cm e oltre - tipo Pack). La presenza di torba nera umificata e vernalizzata conferisce un ec-

cellente potere tampone inteso come capacità di opporsi alle variazioni di pH durante la coltivazione. L'argilla montmorillonitica e bentonitica esercita un'azione regolatrice dei rapporti acqua-aria e consente l'ottenimento di una vegetazione robusta e compatta, caratterizzata da internodi corti rispetto a quella ottenibile in substrati prettamente torbosi. Stante la tendenza del substrato alla formazione di uno strato saturo a fondo vaso,

**Fertil - DSP** ne consiglia l'impiego in contenitori di dimensioni medie (fino al diametro 14/15 cm). In alternativa, in caso d'impiego di contenitori grandi (> diametro 15 cm e/o basket), è preferibile l'adozione di tecniche di irrigazione localizzata (goccia). La concimazione del prodotto, sufficiente per la prima fase di coltura, fino alla compiuta radicazione, va integrata con opportuni interventi fertirrigui.

### Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	15
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	40
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	20
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	15
Pomice granulata 7-12 mm	-	-
Perlite granulata 3-5 mm	-	10

### Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dosaggio
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	20,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	1,0 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

## Schema temporale di fertilizzazione

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Fertirrigazione											

Nell'impostazione delle pratiche fertirrigue, che costituiscono come evidente dallo schema sopra riportato la prevalente fonte di sostentamento per la coltura esauritasi l'azione dei concimi aggiunti al substrato, si consiglia di attenersi alle indicazioni contenute nella Sezione del catalogo dedicata alle **Informazioni tecniche & Colturali**.

Poichè il buon esito colturale è in larga misura condizionato dalle caratteristiche chimiche dell'acqua dell'acqua utilizzata per le pratiche fertirrigue, qualora si ritenesse opportuno procedere ad una caratterizzazione analitica, è possibile rivolgersi al Laboratorio **Fertil - DSP** nei termini e nei modi descritti al successivo paragrafo **Controllo della Qualità**. Si raccomanda una conservazione molto breve del prodotto ed il rispetto di tutte le indicazioni d'uso riportate sulle confezioni.

## Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	<b>3</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	± 20%	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	100 ± 25%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

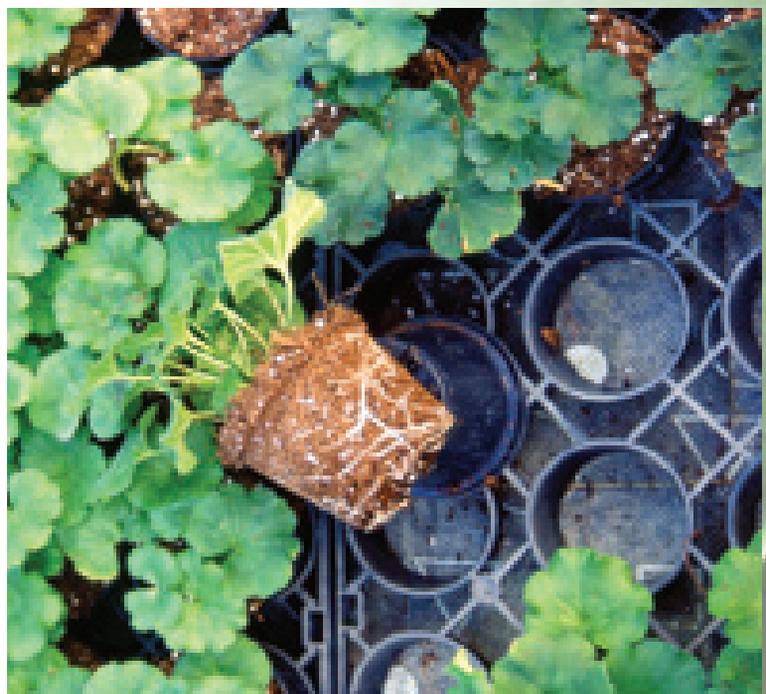
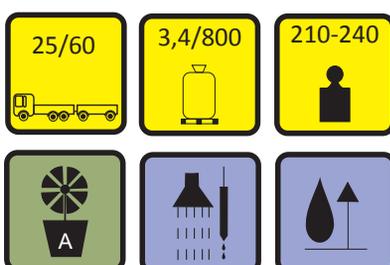
Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.

Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

## Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore



# Tipo E: Floricoltura "Primula & Viola"

Substrato caratterizzato da elevato contenuto di torba nera humificata e vernalizzata, adatto alla coltivazione di specie a ciclo veloce, in contenitore di piccole dimensioni (Primula, Viola, Geranio secondo ciclo, ecc.), notoriamente valorizzatrici di substrati con buona disponibilità di acqua facilmente disponibile. il substrato può essere utilizzato con successo anche per la coltivazione del Geranio (secondo ciclo più breve), a condizione

che si ponga attenzione alla corretta gestione degli interventi di irrigazione.

L'elevata percentuale in torba umificata garantisce un elevato potere tampone, favorendo la disponibilità di elementi nutritivi e microelementi, contrastando efficacemente al contempo alle variazioni di pH indotte dalle pratiche fertirrigue.

La struttura fine (fibra corta) permette un impiego del prodotto anche per

operazioni di propagazione (semina & taleaggio) di specie ornamentali, ortive e forestali in contenitore alveolato.

Le caratteristiche del materiale impongono particolare attenzione nelle pratiche di irrigazione, soprattutto se condotte con metodi tradizionali.

In caso di eccesso, il drenaggio più lento, rispetto agli altri preparati, può essere causa di formazione di uno strato saturo superficiale favorevole per alghe, muschi e sciaridi.

## Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	60
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	-
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	60
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	-
Pomice granulata 7-12 mm	-	30
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

## Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dosaggio
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	-
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	1,0 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	-
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	0,4 kg/m <sup>3</sup>

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

## Schema temporale di fertilizzazione

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Fertirrigazione											

Nell'impostazione delle pratiche fertirrigue, che costituiscono come evidente dallo schema sopra riportato la prevalente fonte di sostentamento per la coltura esauritasi l'azione dei concimi aggiunti al substrato, si consiglia di attenersi alle indicazioni contenute nella Sezione del catalogo dedicata alle **Informazioni tecniche & Colturali**.

Poichè il buon esito colturale è in larga misura condizionato dalle caratteristiche chimiche dell'acqua utilizzata per le pratiche fertirrigue, qualora si ritenesse opportuno procedere ad una caratterizzazione analitica, è possibile rivolgersi al Laboratorio **Fertil - DSP** nei termini e nei modi descritti al successivo paragrafo **Controllo della Qualità**.

Si raccomanda una conservazione molto breve del prodotto ed il rispetto di tutte le indicazioni d'uso riportate sulle confezioni.

## Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	<b>3-4</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	± 25%	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	120 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

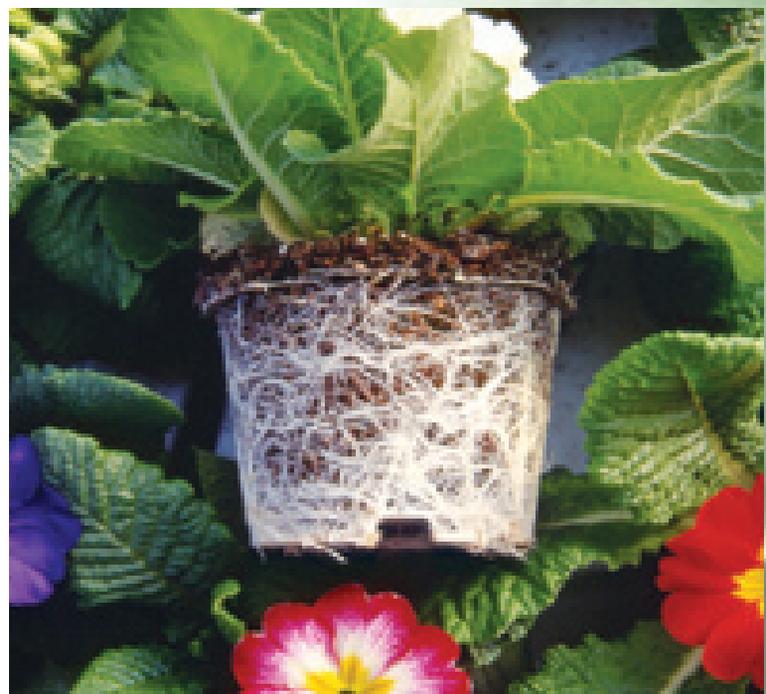
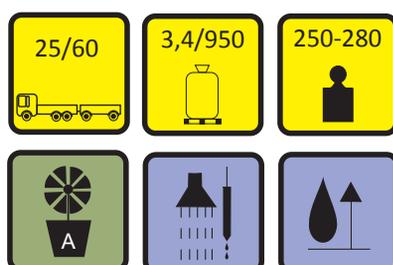
*Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.*

*Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura*

## Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

*La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore*





## Tipo F: Floricoltura "Crisantemo"

Substrato ad elevato contenuto in argilla montmorillonitica e bentonitica, indicato per la coltivazione di specie rustiche ed esigenti sotto il profilo nutrizionale (Crisantemo, Rosa, ecc.).

La concimazione basata sull'impiego di fertilizzanti a cessione programmata consente di affrontare, con massima tranquillità, i cicli di coltivazione di queste specie particolarmente avidi, apportando il 50 - 60% del fabbisogno colturale. La presenza di pomice

granulata garantisce sufficiente drenaggio ed ottimizza i rapporti suolo-acqua. **Fertil - DSP** ricorda, che il buon successo colturale con specie quali Rosa, Crisantemo, Margherita deve fondarsi anche sull'impostazione e gestione degli interventi di fertirrigazione, che vanno differenziati per turno e titolo in rapporto alla specifica fase fenologica delle piante. Ottimale, dove si impiegano contenitori di grande dimensione, è il ricorso a sistemi

di irrigazione localizzata o comunque in grado di gestire interventi a basso volume ed a turno frequente. La presenza di concimi a cessione controllata pellicolati impone una conservazione breve del substrato che deve avvenire in luogo fresco. Il prodotto è disponibile anche in una versione caratterizzata da una concimazione semplificata, per gli utilizzatori che non intendono avvalersi della concimazione a cessione controllata.

### Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	25
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	35
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	10
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	-
Pomice granulata 7-12 mm	-	30
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

### Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dose di base	Dose a richiesta
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	50,0 kg/m <sup>3</sup>	50,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	1,0 kg/m <sup>3</sup>	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-	4,0 kg/m <sup>3</sup>

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione di base

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione a richiesta

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Nutricote - 13 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (8-9 mesi)											

### Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	<b>3</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	0,35 ± 25% (0,30 nella versione Conc. base)	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	210 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

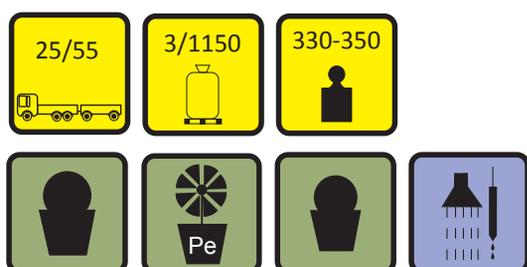
Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.

Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

### Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore





## Tipo G: Vivaismo "Acidofile"

Substrato a reazione acida, particolarmente indicato per la coltivazione di specie acidofile, che richiedono, oltre al pH basso, grande areazione dell'apparato radicale. Le acidofile temono i fenomeni di ristagno idrico e la conseguente asfissia radicale. In tal senso, la presenza di argilla montmorillonitica e bentonitica svolge un'azione di regolazione dei rapporti acqua-suolo, mentre la pomice granulata rende possibile un rapido ed

efficiente drenaggio necessario anche alla prevenzione delle patologie radicali e del colletto. **Fertil - DSP**, ricorda che la coltivazione delle specie acidofile deve avvenire con il ricorso ad acque dolci con ridotta durezza carbonatica (< 6 gradi tedeschi - d°H). La fertirrigazione deve essere inoltre effettuata con oculatezza, ricorrendo ad interventi frequenti a basso dosaggio, per non causare stress osmotici. Le acque idonee alla coltivazione di

queste specie dovrebbero avere una Conducibilità Elettrica inferiore a 0,15 - 0,25 mS/cm. In queste condizioni la durezza temporanea dell'acqua non si rende responsabile di variazioni della reazione del substrato e di conseguente stress fisiologico per le piante. Il prodotto è disponibile anche in una versione caratterizzata da una concimazione semplificata, per gli utilizzatori che non intendono avvalersi della concimazione a cessione controllata.

### Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	10
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	-
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	60
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	-
Pomice granulata 7-12 mm	-	30
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

### Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dose di base	Dose a richiesta
Carbonato di Calcio	-	2,0 kg/m <sup>3</sup>	2,0 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	25,0 kg/m <sup>3</sup>	25,0 kg/m <sup>3</sup>
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	1,0 kg/m <sup>3</sup>	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Micromax microgranulare	-	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-	4,0 kg/m <sup>3</sup>

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione di base

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											

### Schema temporale di fertilizzazione della formulazione con concimazione a richiesta

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P.G. mix - 14 - 16 - 18 + Micro (4 settimane)											
Osmoform - 18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (6-8 settimane)											
Nutricote - 13 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro (8-9 mesi)											

### Caratteristiche chimiche

Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	5,0 ± 1,0	<b>1</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	0,35 ± 25% (0,30 nella versione Conc. base)	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	210 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

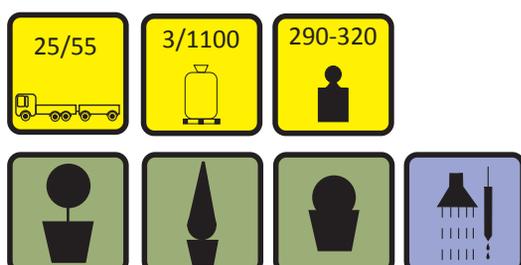
Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni.

Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura

### Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della ogistica aziendale dell'utilizzatore



# Tipo H: Vivaismo "Moltiplicazione"

Substrato ad elevato contenuto di torba nera humificata e vernalizzata, adatto alla coltivazione di specie a ciclo veloce, in contenitore di piccole dimensioni (Primula, Viola, Geranio secondo ciclo, ecc.), notoriamente valorizzatrici di substrati con buona disponibilità di acqua facilmente disponibile. Il substrato può essere utilizzato con successo anche per la coltivazione del Geranio (secondo ciclo più breve), a condizione che si ponga

attenzione alla corretta gestione degli interventi di irrigazione. L'elevata percentuale in torba umificata garantisce un elevato potere tampone, favorendo la disponibilità di elementi nutritivi e microelementi, contrastando efficacemente al contempo alle variazioni di pH indotte dalle pratiche fertirrigue. La struttura fine (fibra corta) permette un impiego del prodotto anche per operazioni di propagazione (semina & taleggio) di specie orna-

mentali, ortive e forestali in contenitore alveolato. Le caratteristiche del materiale impongono particolare attenzione nelle pratiche di irrigazione, soprattutto se condotte con metodi tradizionali. In caso di eccesso, il drenaggio più lento, rispetto agli altri preparati, può essere causa di formazione di uno strato saturo superficiale favorevole per alghe e muschi e sciaridi. Il prodotto è disponibile anche in versione priva di perlite.

## Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 0-20 mm	H3	40
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	-
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	-
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	45/60
Pomice granulata 7-12 mm	-	-
Perlite granulata 3-5 mm	-	15

## Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dosaggio
Carbonato di Calcio	-	3,5 kg/m <sup>3</sup>
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	-
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	0,5 kg/m <sup>3</sup>
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-
Micromax microgranulare	-	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)





# Tipo L: Vivaismo "Rinvaso"

Substrato per la coltivazione vivaistica di piante arbustive ed erbacee in contenitore di dimensioni medie e grandi. La tessitura delle torbe impiegate garantisce buona capacità di ritenzione idrica senza pregiudicare la stabilità e la capacità di drenaggio. Il substrato è caratterizzato da struttura media, perfettamente adatta all'impiego di macchine invasatrici. Questo tipo di substrato consente la formazione di un ridotto strato satu-

ro a fondo vaso, ideale per le specie che valorizzano l'acqua prontamente disponibile o per le situazioni in cui la tecnica irrigua applicata non consente interventi molto frequenti a volume ridotto. Il substrato non è concimato ed è tamponato al pH desiderato con l'impiego di un'adeguata quantità di ammendante compostato verde (compost di qualità derivante dal recupero delle matrici organiche provenienti dalla manutenzione del verde

ornamentale). Il compost svolge anche funzione di inoculo del substrato, che si trasforma in un mezzo di coltura vivo caratterizzato da repressività secondaria nei confronti dei principali patogeni terricoli. Nel complesso, un materiale caratterizzato da un ottimo rapporto qualità/prezzo da destinare convenientemente, più che alla coltivazione, alle operazioni di rinvaso correlate al mantenimento della produzione finita.

## Costituenti primari: formulazione di base

Materia prima	Grado di Humificazione (Von Post)	Dosaggio (% v:v)
Ammendante compostato verde	H3	15
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 15-25 mm	H2 - H3	-
Torba bionda macinata da blocco - Sodentorf 20-40 mm	H2 - H3	50
Torba bruna tedesca - 0-20 mm	H4 - H5	15
Pomice granulata 7-12 mm	-	20
Perlite granulata 3-5 mm	-	-

## Integratori & additivi

Integratore	Caratteristiche e titolazione	Dosaggio
Carbonato di Calcio	-	-
Argilla montmorillonitica e bentonitica	struttura glomerulare - granuli > 7 mm	-
P.G. mix idrosolubile	14 - 16 - 18 + Microelementi	-
Osmoform microgranulare	18 - 9 - 13 + 2 MgO + Micro	-
Micromax microgranulare	-	-
Nutricote - Type 270 - Tecnologia Resyn	18 - 6 - 8 + Micro (*)	-

(\*) B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, (Fe chelato EDTA)

## Schema temporale di fertilizzazione

Durata della concimazione (mesi)											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ammendante compostato verde											

L'aggiunta di fertilizzanti al substrato è possibile, tuttavia sconsigliata durante le prime 2-3 settimane dall'invaso. Tra i fertilizzanti addizionabili, sono da preferire quelli a cessione controllata, in grado di promuovere un progressivo rilascio degli elementi della fertilità.

## Caratteristiche chimiche

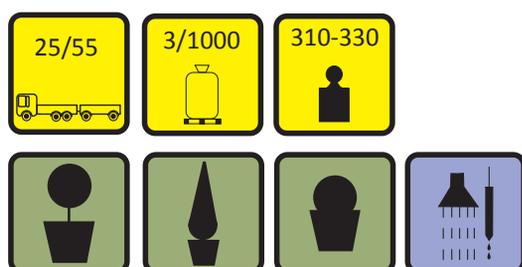
Materia prima	Valore	Classe idrologica
pH (H <sub>2</sub> O)	6,0 ± 1,0	<b>3</b>
Conducibilità elettrica (dS/m - 25°C)	0,45 ± 25%	
Densità apparente secca (kg/m <sup>3</sup> )	220 ± 20%	
Porosità Totale (%)	90 ± 10	

Valori d'etichetta relativi alla norma nazionale di etichettatura e commercializzazione: D.Lgs. 75/2010 - Allegato 4 e successive sostituzioni, modificazioni e integrazioni. Per maggiori dettagli relativi ai valori caratteristici di ogni singolo lotto produttivo, è possibile consultare il rapporto di accertamento qualitativo che accompagna ogni fornitura.

## Tipo di contenitore consigliato

Tipo di contenitore	Dimensione
Molto piccolo	alveolari
Piccolo	6 - 10 cm
Medio	10 - 15
Grande	15 - 24 cm
Molto grande	> 24 cm

La dimensione del contenitore consigliato è desunta dalle caratteristiche fisiche del prodotto e deve intendersi del tutto indicativa in quanto funzione anche del sistema di invaso e della logistica aziendale dell'utilizzatore.





## Sezione 3:

**Informazioni tecniche**

**Note culturali**



## Informazioni tecniche e culturali

Spesso, la qualità dell'acqua di irrigazione è la causa di numerosi problemi culturali. Le problematiche più comuni possono essere ricondotte al contenuto di sali e/o alla durezza troppo elevata, in particolar modo alla durezza temporanea, costituita dai carbonati di Calcio e di Magnesio. Gli impianti e le procedure per l'addolcimento dell'acqua sono molto spesso estremamente costosi, sia per quanto riguarda l'installazione,

che la manutenzione operativa. Perciù, è abitudine consolidata raccogliere l'acqua piovana oppure far decantare acqua di sorgente in appositi bacini, per migliorarne la temperatura e facilitare la precipitazione dei carbonati. La durezza dell'acqua è data dal contenuto di sali di Calcio e di Magnesio. I bicarbonati di Calcio e di Magnesio rappresentano la durezza temporanea. I Cloruri ed i Solfati di Calcio e di

Magnesio rappresentano la durezza permanente. La durezza totale è la somma della durezza temporanea e della durezza permanente. Alte concentrazioni di Calcio e di Magnesio sono generalmente accompagnate da livelli elevati di bicarbonato e di alcalinità. L'alcalinità è la misura della capacità dell'acqua di neutralizzare un acido. I composti chimici che contribuiscono prevalentemente

Valori indicativi per la determinazione della qualità delle acque

Parametri	Unità	Colture molto sensibili	Colture sensibili	Colture mediamente sensibili	Colture tolleranti
Contenuto salino	mg/l	<200	<400	<600	<800-1000
pH	-	5,5 - 7,0	5,5-7,0	5,5-7,5	5,5-8,0
Cloruro (Cl)	mg/l	< 30	<60	<100	<150-300
Nitrati (NO <sub>3</sub> )	mg/l	<10	<3	<30	<50
Fosfati (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	mg/l	<0,01	<0,2	<0,1	<50
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<50-100	<100-150	<200	<300
Bicarbonati	d°H	<5 mg/l HCO <sub>3</sub>	<10	<10-15	<15-20
Calcio (Ca)	mg/l	30-60	30-150	50-200	50-350
Potassio (K)	mg/l	<5	<10	<20	<40
Magnesio (Mg)	mg/l	5-15	5-20	5-30	<5-35
Sodio (Na)	mg/l	<30-50	<60-80	<100	<150
Durezza Totale	d°H	<6-8	<15-18	<20-25	<30

Colture molto sensibili: Azalee, Felci, Bromeliacee, Orchidee, sistemi di coltivazione chiusi

Colture sensibili: Ericacee, Aracee, Primule

Colture mediamente sensibili: Ciclamini, Poinsettia, Rosa, Gerbera, Begonia

all'alcalinità sono gli ioni bicarbonato ed in misura minore gli ioni idrossido, l'ammoniaca, i borati, le basi organiche, i fosfati ed i silicati. L'alcalinità conferisce potere tampone, influenza cioè le quantità di acido necessaria alla correzione del pH. E' però possibile avere un'acqua d'irrigazione dura senza alcalinità elevata. Per il pH, possiamo indicativamente considerare accettabili valori pari a 6,5 - 7,0.

Valori inferiori al range indicato testimoniano la presenza nell'acqua di acidi liberi, sempre dannosi alle piante, mentre valori superiori segnalano la presenza di carbonati e/o altre sostanze alcaline. La salinità è la quantità totale di sali disciolti nell'acqua. Per valutare l'effetto della concentrazione salina sulla pressione osmotica della soluzione circolante nel vaso si adotta come indice la Conducibilità Elettrica (E.C.). La capacità dell'acqua di condurre la corrente elettrica è direttamente proporzionale alla concentrazione dei sali disciolti. Ad una maggiore EC, corrisponde una maggiore quantità di sali disciolti. Essa però non fornisce alcuna informazione circa la qualità dei sali presenti.

La conducibilità elettrica viene espressa in:

- mS/cm (millisiemens/cm) a 25°C =

1.000 uS/cm (microsiemens/cm) a 25°C.

Un fattore di conversione comunemente accettato è:

1.000 uS/cm = 640 ppm(mg/l) di sali disciolti.

Acque caratterizzate da salinità elevate impongono una strategia oculata nell'impostazione delle pratiche fertirrigue. La salinità della soluzione fertirrigua che arriva alle radici della coltura (soluzione circolante) è data dalla somma della salinità costituzionale dell'acqua impiegata e dalla salinità indotta dal concime idrosolubile utilizzato. Tanto più elevato è il livello di salinità di base dell'acqua, tanto minore deve essere la dose di concime impiegato per non incorrere in danni alla coltura.

Tenuto conto, che l'acqua viene assorbita e si muove nella pianta per osmosi (da zone di bassa a zone di alta concentrazione), risulta evidente, che soluzioni fertirrigue troppo concentrate (che causano alte concentrazioni nel vaso) impediscono alle membrane osmotiche delle radici l'assorbimento.

Le conseguenze dirette sono: stress fisiologico seguito da necrosi fogliare. Pertanto, acque leggere, caratterizzate da ridotte tares saline, saranno le migliori perchè potranno essere concimate maggiormente e perchè non saranno fonte di sali

indesiderati o addirittura dannosi. Qualora le analisi dell'acqua rivelino delle caratteristiche chimiche non idonee agli standard di coltivazione, è possibile, entro certi limiti, impostare delle strategie di correzione, anche senza ricorrere ad impiantistica costosa (es.: sistemi ad osmosi inversa). La correzione più semplice è quella tesa alla riduzione della durezza temporanea dovuta ai carbonati particolarmente dannosi per le acidofile (azalee, rododendri, camelie, bromelie, eriche, orchidee, ecc.) e che causano anche l'occlusione degli ugelli d'irrigazione e la formazione di patine bianche sulle foglie. Il metodo più semplice, poco costoso e facile da applicare è il trattamento acido dell'acqua. Si tratta di miscelare adeguate dosi di acidi all'acqua con l'unico inconveniente della corrosione dei tubi di ferro o di zinco, nel caso non si usino condutture in materiale plastico. L'acidificazione può essere effettuata con diversi tipi di acido: fosforico, nitrico, solforico, ossalico purchè le analisi di controllo dell'acqua vengano effettuate almeno 3 - 4 volte all'anno.

Un'eccessiva acidificazione porterebbe infatti all'eliminazione di tutto il calcare presente con formazione di acidi liberi. Trattando con acido nitrico ( $\text{HNO}_3$ ), per ottenere l'abbas-



samento di 1 grado tedesco (d°H) della durezza dei carbonati, si dovranno immettere 5 ml/m<sup>3</sup> d'acqua. Il trattamento con acido nitrico è più costoso di quello con l'acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ma si caratterizza per due importanti vantaggi:

- Nutrizione azotata delle piante;
- Occlusione delle tubature pressoché nulla;

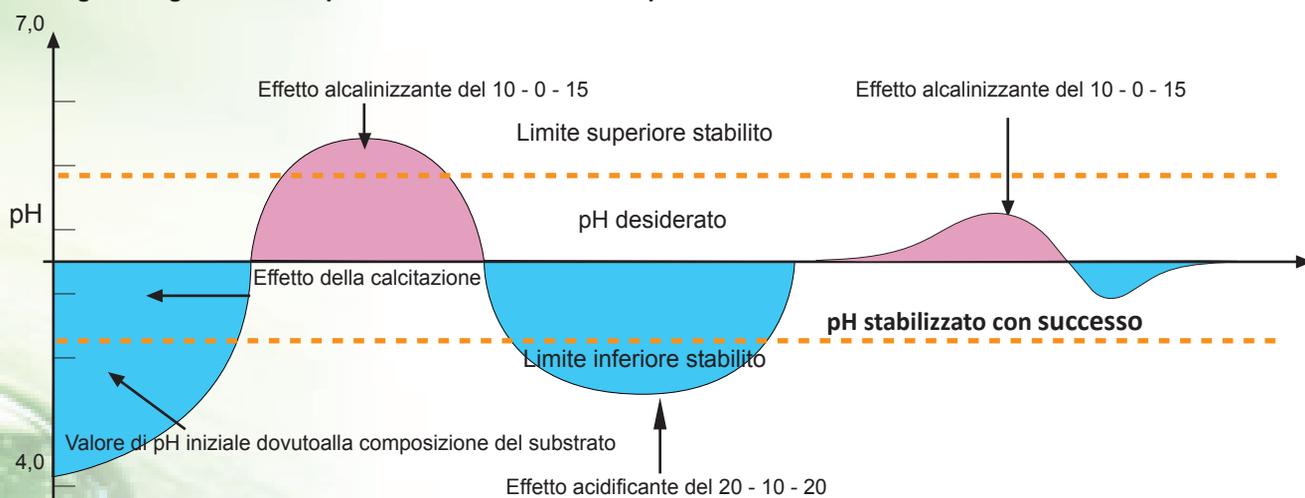
Utilizzando acido solforico, per ottenere il medesimo abbassamento di 1 d°H, sono necessari 10 ml/m<sup>3</sup> d'acqua. Con entrambi i tipi di acido, il trattamento di correzione deve essere interrotto raggiunto il valore di 3 - 4 d°H, pena la formazione di acido libero dannoso alle radici. L'acido ossalico risulta infine essere il meno pericoloso e la dose per ridurre di un grado tedesco la durezza risulta pari a 20 ml/mc. La tabella a lato, riassume il comportamento delle principali colture rispetto alla qualità dell'acqua. Appare evidente come la coltivazione di specie sensibili con acque non idonee vanifichi gli effetti di un substrato colturale ben approntato. Oltre agli aspetti chimici, bisogna tenere in debita considerazione

Sensibilità colturale alla qualità dell'acqua		
Specie sensibili	Specie poco tolleranti	Specie rustiche
Orchidee	Ciclamino	Rosa
Bromelie	Petunie	Crisantemo
Azalee	Impatiens	Ficus
Eriche	Yucca	Scindapsus
Rododendri	Aralia	Hedera
Skimmia	Begonia	Cactacee
Camelie	Sterlizia	Solanum
Gardenia	Calceolaria	Sanseveria
Viola	Caladium	Palme
Anthurium	Croton	Pelargonium
Spathyphillum	Dieffenbachia	Callistemum
Calathea	Dracena	Euonymus
Bouganvillea	Poinsettia	Narium
Felci	Schefflera	robinia
Photinia	Nandina	Rosmarinus
Mahonia	Pittosporum	Eleagnus

#### Limiti di tolleranza delle colture ai microelementi

	Molto sensibili	Sensibili	Moderatamente tolleranti	Tutte
<b>Boro (B)</b>	< 0,2 mg/l (Eleagnus, Euonimus, Feijoia, Ilex, Juniperus, Lantana, Ligustrum, Mahonia, Photinia,	< 0,3 mg/l (Abelia, Pelargonium, Poinsettia, Rosmarinus, Viola)	< 0,5 - 1 mg/l (Buxus, Callistemon, Hibiscus, Oxalis) Rosmarinus, Viola)	
<b>Fuoro (F)</b>	< 0,5 mg/l (Lilliacce, Iridaceae, Maranthaceae, Araceae)			< 1 - 1,5 mg/l
<b>Zinco (Zn)</b>	< 0,3 mg/l (Idroponiche)	< 0,65 mg/l (in contenitore)	< 0,65 mg/l (in piena terra sotto serra)	
<b>Rame (Cu)</b>				< 0,1 - 0,2 mg/l
<b>Manganese (Mn)</b>				< 0,5 - 1 mg/l
<b>Ferro (Fe)</b>	< 0,3 mg/l (Idroponiche sotto nebulizzazione, microtubi)			< 20 - 30 mg/l (ustioni al fogliame in presenza di bicarbonati e ammonio)
<b>Alluminio (Al)</b>				< 0,5 mg/l

### Strategie di regolazione del pH a mezzo della corretta impostazione della



anche alcuni parametri di tipo fisico come, innanzitutto, la temperatura ( $^{\circ}\text{T}$ ). La temperatura dell'acqua d'irrigazione dovrebbe risultare non superiore o inferiore al 20 - 30% di quella ambientale.

Ideale è impiegare acque a temperatura ambiente o con differenze di massimo 3 -4 $^{\circ}\text{C}$ . Il pH assume un valore rilevante in coltivazione perchè direttamente connesso alla capacità delle piante di utilizzare gli elementi nutritivi del substrato o apportati con la fertirrigazione. Nelle colture in contenitore il valore di pH si altera molto facilmente durante la coltivazione per molte cause.

Ne deriva, che il valore iniziale del terriccio alla consegna, controllato dai laboratori **Fertil - DSP**, deve essere periodicamente verificato durante l'utilizzo per impostare le eventuali strategie correttive.

E' fuor di dubbio che in corrispondenza di squilibri del pH, compaiono disturbi vegetativi:

- con pH inferiori a 5,0, diminuisce l'assorbimento di Calcio, Magnesio, Potassio e Molibdeno. Il Manganese e lo Zinco, il Boro ed il Rame diventano estremamente mobili e potenzialmente tossici per le piante. Il ferro diviene maggiormente disponibile, tuttavia aumenta la sensibilità ad alcune patologie.

- In caso di pH elevato, diminuisce

la disponibilità del Fosforo e del Ferro con comparsa dei caratteristici fenomeni di clorosi. Si verifica inoltre l'insolubilizzazione di Manganese, Zinco, Rame e Boro con relativa conseguente carenza. Infine, valori > di 7,5 possono provocare l'idrolisi alcalina di alcuni fitofarmaci vanificandone l'efficacia.

Le alterazioni del pH del substrato durante la coltivazione avvengono generalmente per due cause:

**Durezza da bicarbonati:**

Con l'impiego di acque dure non appositamente corrette il pH tende ad elevarsi. Forme di Azoto impiegate:

L'Azoto ammoniacale è soggetto ad un naturale processo di nitrificazione mediato da batteri durante il quale si verifica il rilascio di ioni idrogeno che determinano l'acidificazione del mezzo. Anche quando il processo di nitrificazione è debole come nelle colture in contenitore, è l'assorbimento stesso da parte dei vegetali a causare acidità.

L'azoto ammoniacale viene infatti utilizzato dalla pianta in forma amminica con ulteriore rilascio di ioni Idrogeno. Le variazioni di pH sono tanto più intense quanto meno è tamponato il substrato, tanto più piccolo è il contenitore e tanto più lunga e la coltivazione (si tenga presente che, in generale, i substrati torbosi, a differenza del terreno

agrario, sono caratterizzati da ridotto potere tampone). In condizioni di ristagno idrico, per scorretta gestione dell'irrigazione, il fenomeno si intensifica per effetto dell'arresto del processo di nitrificazione. Le forme intermedie di Azoto sono rappresentate, in questo caso, dai nitriti estremamente tossici e dannosi per le radici. Lo strato di terriccio maggiormente sensibile al problema, anche in colture ben gestite dal punto di vista irriguo, è quello di fondo vaso, dove conseguentemente a condizioni di saturazione, si generano le condizioni adatte per l'acidificazione e la formazione di nitriti.

Quando le piante utilizzano, anzichè Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, si verifica il fenomeno opposto, ossia l'assorbimento e la conseguente trasformazione in forma amminica determina la liberazione nel mezzo di coltura di ioni idrossido con innalzamento del pH.

Al fine di stabilizzare il pH in coltura, è importante quindi anche una corretta impostazione delle pratiche fertirrigue che consenta un'alternanza tra le forme di Azoto.

Assodata la correttezza del pH all'invaso, gli eventuali danni colturali conseguenti a sue successive fort alterazioni, vanno quindi ricercati nella gestione colturale e non nella composizione del substrato.

Tabella di conversione per il professionista		
Dato disponibile	Dato ricercato	fattore di conversione
mmoli/l $\text{HCO}_3$	$^{\circ}\text{dH}$	2,8000
$^{\circ}\text{dH}$	mmoli/l $\text{HCO}_3$	0,3600
$^{\circ}\text{dH}$	mmoli/l $\text{HCO}_3$	21,8000
mg/litro $\text{HCO}_3$	$^{\circ}\text{dH}$	0,0458
P	$\text{P}_2\text{O}_5$	2,2914
$\text{P}_2\text{O}_5$	P	0,4364
K	$\text{K}_2\text{O}$	1,2046
$\text{K}_2\text{O}$	K	0,8302
Ca	CaO	1,3990
CaO	Ca	0,7174
$\text{CaCO}_3$	CaO	0,4004
$\text{CaCO}_3$	$\text{CaCO}_3$	0,5603
Mg	MgO	1,6580
MgO	$\text{MgCO}_3$	0,6031
$\text{MgCO}_3$	Mg	0,2880
$\text{NO}_3$	N	0,2258
$\text{NH}_4$	N	0,7770
mmoli N/l	mg N/l	14,0000
mmoli P/l	mg P/l	31,0000
mmoli K/l	mg K/l	39,0000
mmoli Ca/l	mg Ca/l	40,0000
mmoli Mg/l	mg Mg/l	24,0000
S	$\text{SO}_4$	2,9960
$\text{SO}_4$	S	0,3340

Guida all'interpretazione dei principali parametri analitici dei substrati							
Metodo Sonneveld - estratto acquoso 1:1,5 V:V				Metodo EN 13652 - Estratto acquoso 1:5,0 V:V			
Parametro	Basso	Normale	Alto	parametro	Basso	Normale	Alto
EC mS/cm	<0,6	0,6-1,5	>1,5	EC mS/cm	<20	20-50	>50
N- $\text{NO}_3$ (mg/l)	<40	40-80	>80	N- $\text{NO}_3$ (mg/l)	<11	11-23	>23
N- $\text{NH}_4$ (mg/l)	<25	25-25	35	N- $\text{NH}_4$ (mg/l)	<8	8-12	12
K (mg/l)	<12	12-43	43-70	K (mg/l)	<4	4-14	14-23
Na (mg/l)	<40	40-60	>60	Na (mg/l)	<11	11-16	>16
Ca (mg/l)	<40	40-80	>80	Ca (mg/l)	<10	10-19	>19
Mg (mg/l)	<25	25-45	>45	Mg (mg/l)	<6	6-10	>10
$\text{P}_2\text{O}_5$ (mg/l)	<50	50-70	>70	$\text{P}_2\text{O}_5$ (mg/l)	<14	14-19	>19
Fe (mg/l)	<0,1	0,1-1,4	>1,4	Fe (mg/l)	<0,1	0,1-0,5	>0,5

Fonte MAC - Minoprio Analisi e Certificazioni s.r.l.





## Criteri di conservazione dei substrati

Tutti i substrati descritti nel presente catalogo necessitano di particolari accorgimenti durante le fasi di conservazione che precedono l'utilizzo.

La mancata applicazione dei criteri di seguito spiegati può pregiudicare notevolmente l'efficacia dei preparati o addirittura essere potenzialmente dannosa per le colture.

La prima considerazione da fare riguarda la natura prettamente torbosa del materiale suscettibile a fenomeni di autoriscaldamento (self heating).

Il self heating è un fenomeno correlato all'attività di microorganismi che produce calore ed è responsabile del deterioramento delle caratteristiche chimico fisiche della torba.

L'innesco del fenomeno è meno frequente nel prodotto confezionato e compresso, mentre è più frequente nel materiale sfuso che deve essere conservato il più breve tempo possibile. Si consiglia di non stoccare il prodotto sfuso per più di 4 - 5 giorni dalla consegna e comunque di arieggiarlo periodicamente fino all'invaso. Il luogo di conservazione deve essere protetto dalla radiazione solare diretta e ben ventilato. Questo accorgimento riduce sensibilmente le possibilità di innesco del fenomeno e protegge anche il concime aggiunto dallo scadimento qualitativo. Durante i fenomeni di self heating la temperatura della torba supera facilmente i 40°C, compare un odore caratteristico e pungente e la

degradazione della componente organica libera acidi umici, e fenoli con azione fitotossica. Se il materiale raggiunge e supera i 50°C, va scartato e non utilizzato assolutamente per l'invaso. Lo stesso criterio di conservazione vale per i substrati confezionati, che devono anch'essi essere conservati in luogo fresco e ventilato e protetto dalla pioggia. In questo caso, tuttavia, il periodo di conservazione possibile è superiore e stimabile in qualche settimana.

Le condizioni predisponenti il self heating sono spesso le medesime responsabili della degradazione dei concimi aggiunti. I substrati addizionati ai concimi a lenta cessione e a cessione controllata sono i più suscettibili alle alterazioni. Temperature elevate compromettono inevitabilmente l'integrità o la tenuta delle membrane mediatrici del rilascio con conseguente sicuro danno economico e potenziale danno culturale.

Il danno economico consiste nella riduzione della durata complessiva dell'azione fertilizzante. Un concime a lenta cessione concepito per un rilascio graduale nell'arco, ad esempio, di 9 mesi, esaurisce rapidamente la sua azione obbligando a successive riconcimazioni. Il concime rilasciato dalle membrane compromesse può causare inoltre un notevole incremento della salinità del substrato con conseguente danno osmotico alle piante appena trapiantate. Una problematica che può manife-

starsi nel caso di materiali confezionati è la proliferazione di funghi saprofiti.

Nell'intercapedine tra confezione e substrato compresso è inevitabile la formazione di condensa come effetto degli sbalzi termici (es. escursione termica giorno - notte). Questo fenomeno facilita la proliferazione di crittogame saprofiti facilmente identificabili, all'impiego del prodotto, come patina biancastra o rosa che può riformarsi anche sulla superficie dei vasi ostacolando la penetrazione dell'acqua. La crittogama maggiormente coinvolta è *Peziza ostracoderma*, completamente innocua per i vegetali e facilmente controllabile.

Spesso scompare dopo pochi giorni di coltura, ma deturpa esteticamente il prodotto ed allarma il coltivatore.

Un accorgimento utile a ridurre le possibilità di sviluppo di questi funghi saprofiti è l'asportazione, durante la conservazione del film estensibile che avvolge il pallet, in modo da ridurre la formazione di condensa. Una problematica caratteristica della conservazione delle merci sfuse è infine rappresentata dalla facile contaminazione ambientale.

La problematica più comune è l'infestazione con semi e propaguli di malerbe o la colonizzazione da parte di insetti.

In entrambe i casi, il risultato è la nascita di problematiche gestionali durante la coltivazione con risvolti economici di non trascurabile rilevanza.

Per evitare questo tipo di inconvenien-

te, è opportuno che i substrati sfusi vengano accumulati in luoghi protetti dal vento ed opportunamente coperti con presidi atti a rendere improbabili le infestazioni. Per quanto riguarda le malerbe, anche in caso di perfetta conservazione, non si può escludere a priori una contaminazione delle materie prime utilizzate per la produzione del substrato. Tuttavia, stante la provenienza delle materie prime (torba) è possibile verificare, mediante la classificazione delle infestanti, l'effettiva validità di un'ipotesi di contaminazione in origine.

A tal proposito, si possono distinguere essenze botaniche tipiche dei luoghi di estrazione della torba, da essenze invece verosimilmente riconducibili ai luoghi di conservazione e/o d'impiego colturale dei substrati.

Inoltre la contaminazione con malerbe tipiche delle torbiere, entro certi limiti, deve essere considerata fisiologica ed ineludibile. Per la precisa definizione di questi limiti, **Fertil - DSP** fa riferimento agli standard fissati dal marchio di qualità (RHP - RHP Foundation - Holland).

I luoghi di conservazione inadatti e favorevoli per la contaminazione con malerbe sono spesso responsabili anche dell'infestazione del materiale da parte di insetti fitofagi potenzialmente dannosi per la coltura. Tipica in tal senso è la colonizzazione del materiale da parte di ditteri sciaridi (es. *Bradysia* spp.).

Un'ultima annotazione riguarda la possibile eccessiva disidratazione dei substrati durante la fase di conservazione.

Il fenomeno assume generalmente importanza per i prodotti alla rinfusa, in quanto le confezioni sono solitamente in grado di garantire il giusto grado di umidità per un periodo sufficientemente prolungato.

Il problema della disidratazione è prettamente connaturato alle proprietà fisiche delle torbe, che in caso di eccessiva disidratazione determinano la comparsa di fenomeni di idrofobicità. In altri termini, la torba disidratata stenta in coltura a riassorbire l'acqua compromettendo l'esito colturale ed obbligando ad interventi di irrigazione estremamente laboriosi fondati sulla somministrazione di volumi ridotti con frequenza superiore alla norma. Per ridurre il fenomeno è consigliabile la predisposizione di op-

Principali malerbe infestanti riconducibili alla torba (peat weed)	
Nome italiano	English common name
<i>Rumex acetosella</i>	Red sorrel
<i>Juncus</i> spp.	Rush
<i>Chamerion angustifolium</i>	Willow herb
<i>Betula pubescens</i>	Downy birch
<i>Molinia cerulea</i>	Purple moongrass
<i>Senecio sylvaticus</i>	Wood groundsel
<i>Polygonum persicaria</i>	Peachwort
<i>Carex curta</i>	Pale sedge
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Marsh pennyworth
Esempi di infestanti colturali (field weed)	
<i>Cardemine hirsuta</i>	<i>Taraxacum</i> spp.
<i>Herigeron</i> spp.	<i>Veronica</i> spp.
<i>Poa annua</i>	<i>Sorghum halepense</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Abutilon</i> spp.
<i>Amaranthus</i> spp.	<i>Sonchus</i> spp.
<i>Chenopodium album</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>

Standard di infestazione accettabile secondo RHP fondation	
Tipo di substrato/materia prima	N° infestanti/metro quadrato
Torba/substrati professionali	<32 (<5 field weeds)
Torba/substrati hobbistici	<128 (<5 field weeds)
Pomice, argilla, corteccia, sabbie	<8
Argilla espansa, Perlite	0



portuna impiantistica a servizio dei luoghi di accumulo e conservazione atta a consentire, durante la stagione estiva, il periodico inumidimento del materiale. Tutti i problemi descritti in questa sezione, dal self heating ai fenomeni d'infestazione, ecc., possono essere facilmente eliminati o minimizzati semplicemente azzerando i tempi di stoccaggio in vivaio o in serra del terriccio.

**Fertil - DSP** è in grado di effettuare la consegna dei substrati di coltura professionali in circa 10 giorni dal ricevimento dell'ordinativo. Per tramite di una buona pianificazione colturale è possibile ricevere il terriccio esattamente al momento del bisogno, in modo non venga esposto a prolungate conservazioni. Le maggiori garanzie di freschezza delle miscele si ottengono infine utilizzando materiali sfusi che non subiscono alcuna fase di magazzinaggio post-confezionamento presso gli stabilimenti di produzione (ancorchè queste operazioni di stoccaggio avvengano con la massima cura).

**Didascalia immagini (dall'alto):**

1 - Le condizioni di scarsa igiene colturale sono le responsabili primarie dei fenomeni di infestazione con malerbe e non la contaminazione delle torbe;

2 - Confezioni immagazzinate in luoghi scorretti (in pieno sole, senza alcun riparo) si surriscaldano causando il decadimento qualitativo dei fertilizzanti presenti nel substrato;

3 - La reidratazione del substrato preventiva all'invaso è un accorgimento semplice, ma molto utile per evitare fenomeni di idrofobicità in coltura





## Criteri di misurazione dei substrati

Qual'è il volume di un solido incoerente?

Il problema è di notevole interesse per i substrati per colture fuori suolo. Infatti, il coltivatore conosce il volume complessivo dei contenitori che utilizzerà (che siano vasi, alveoli o altro) e quindi il quantitativo di substrato necessario. A tal proposito il DM 30 dicembre 1986, modificando gli allegati alla Legge 748/1984 (ora D.Lgs. 75/2010), ha previsto che sulle etichette, sulle confezioni e/o nei documenti di trasporto della torba venga indicato il volume e non il peso, come per la generalità degli altri fertilizzanti.

Oggi i substrati di coltivazione, un tempo commercializzati come Ammendanti torbosi sono legislativamente classificati in categoria merceologica propria, con obbligatorietà di indicazione in etichetta del Volume commerciale espresso in litri. Resta comunque il problema di come misurare il volume di questi materiali.

Infatti, non vi sono ambiguità su come va calcolato il volume di un liquido o di un solido compatto, per i quali l'unica incertezza è la temperatura di determinazione, mentre più arduo è il problema per la torba, che è sempre più o meno compatta o

compattabile.

Avremo infatti un volume all'insacco, che però può diminuire, per esempio per il peso dei sacchi sovrapposti, che fanno fuoriuscire l'aria dalla massa in misura variabile a seconda della pressione che subiscono. Successivamente, il volume aumenta ed in certi casi di molto, quando il sacco viene aperto ed il substrato svuotato nei contenitori, magari dopo manipolazione meccanica o manuale.

Fino a poco tempo fa, non esisteva un metodo di misurazione italiano e si utilizzava spesso quello tedesco (**DIN11540**). Il 17 settembre 1999 il CEN (Comitato Europeo di Normatizzazione) ha approvato il metodo **EN12580**, messo a punto dal TC223 (Comitato Tecnico), che norma la determinazione della quantità di ammendanti e substrati per coltura sfusi o confezionati. L'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) ha recepito e ratificato il 21 luglio 2002 tale norma europea, perciò a partire da tale data, è divenuta norma nazionale italiana, con identificazione UNI-EN 12580:2002. La norma prevede due fondamentali definizioni:

**Densità apparente (Bulk density):** è la densità del materiale così come

ricevuto e ricostituito (es.: riumidificazione) secondo le istruzioni del produttore.

**Volume:** è il volume di svuotamento del terriccio determinato secondo questa norma. Il principio di misura prevede che il materiale sia pesato (al netto del sacco, se confezionato); conoscendo esattamente il volume del contenitore di misura viene determinata la densità apparente e da questi due valori viene ricavato il volume complessivo del substrato.

L'apparato di misura previsto dalla norma è composto da:

Cilindro di misura del volume di 20 litri, con rapporto altezza/diametro compreso fra 0,9:1 e 1:1;

Collare rigido dello stesso diametro del cilindro di misura e con altezza di 75 mm;

Setaccio posizionato a 5 cm dal collare e dotato di tre maglie da 20, 40 e 60 mm. La scelta della maglia va fatta in relazione al materiale da testare: 20 mm se il materiale ha struttura fine, 40 mm se ha struttura media e 60 mm se grossa.

Il materiale da misurare viene fatto passare attraverso il setaccio fino a riempire interamente il cilindro. Quindi si toglie il collare, si livella il terriccio con il bordo superiore del

cilindro. Si pesa e si determina la densità apparente.

#### Quali cambiamenti?

Come detto sopra, questa norma va a sostituire diverse metodiche nazionali fra le quali certamente la più conosciuta è la DIN11540. Rispetto a questa la UNI EN12580 comporta una riduzione del volume misurato variabile fra l'8% e il 15%, a seconda della natura del materiale esaminato. Queste differenze tra le due norme sono dovute al fatto che l'applicazione della UNI EN12580 comporta: una disgregazione meno marcata del materiale: con la norma DIN 11540 la maglia del setaccio era di 16 mm.

Ora invece è di maggiori dimensioni (20, 40, 60 mm). Ciò consente il passaggio di aggregati di dimensioni e peso superiori;

Una diversa stratificazione: a causa del maggior peso degli aggregati il compattamento è superiore;

Una maggiore omogeneità: La norma DIN 11540 prevede un recipiente di misura a forma di parallelepipedo da 40 litri.

Le minori dimensioni del cilindro UNI EN 12580 e soprattutto la sua forma, permettono una stratificazione più omogenea grazie alla mancanza di angoli, dove il compattamento della massa è generalmente diverso.

Concludendo, lo stesso sacco che nella norma DIN aveva un volume di 80 litri, con la UNI EN avrà un volume di circa 70 litri anche se la quantità presente nel sacchetto è sempre la stessa. Per quanto riguarda l'operatività Fertil - DSP, tutte le merci sfuse o confezionate in sacconi di grande formato vengono quantificate in base all'applicazione della norma EN12580.

I documenti che accompagnano la merce, redatti al momento della spedizione, riportano i dati caratteristici comprovanti la determina zio-



*Fase di riempimento del cilindro misuratore da litri 20, rispondente ai criteri previsti dalla metodica EN12580.*

*La struttura metallica che abbraccia il cilindro sormontato dall'apposito collare con rete, serve per l'eliminazione di vibrazioni che possono causare un anomalo assestamento del substrato ed il conseguente errore nel calcolo della densità apparente*

ne del volume commerciale.

Particolare importanza possiede la voce P.S. (Peso specifico = Densità apparente) riportata nel campo annotazioni del certificato di pesa.

Dividendo il peso netto per tale fattore si otterranno i metri cubi indicati in DDT e successivamente in fattura. Eventuali contestazioni circa il volume commerciale consegnato saranno prese in considerazione solo se fondate su controverifiche eseguite secondo le medesime norme di misurazione.

Il Cliente che volesse verificare la fondatezza della determinazioni ferti, dovrà dotarsi di opportuno cilindro misuratore. Non sono pertanto

in alcun modo accettabili contestazioni inerenti il volume commerciale della merce fondate sulla misurazione delle dimensioni del cassone del vettore preposto alla consegna, ne sul numero di vasi riempiti od altri parametri difformi dagli standard sopra descritti.

#### Per saperne di più:

la norma EN 12580:2002 non è disponibile in lingua italiana. La versione inglese può essere acquistata (€ 27,00 + IVA) dall'Ente Nazionale di Unificazione (UNI), anche via internet ([www.unicei.it](http://www.unicei.it))



## Il controllo qualitativo della produzione

Dal 2001, con l'intento di migliorare i propri standard qualitativi ed offrire empre maggiore professionalità e competenza alla Clientela, Fertel ha attivato un servizio di controllo qualità in grado di monitorare seriatamente e certificare la qualità dei substrati prodotti.

Per quanto concerne la produzione di substrati di coltura per i professionisti, ha preso forma una vera e propria divisione aziendale diretta dal Dr. Agr. Paolo Notaristefano.

La Divisione Substrati Professionali fertel si occupa:

Della formulazione dei substrati professionali della Linea LightTer;

Del controllo di qualità della produzione;

Dell'assistenza tecnica postvendita.

L'attività agronomica della struttura si avvale di un laboratorio analisi interno, che consente la verifica dei parametri chimico-fisici dei substrati di coltura e/o la diagnosi fitopatologica delle eventuali problematiche interessanti la produzione della Clientela.

Recentemente, l'attrezzatura analitica a disposizione della struttura è stata considerevolmente implementata, in modo da consentire l'espletamento delle indagini più sofisticate.

te.

Sono attualmente operative due unità spettrofotometriche, di cui una operante in assorbimento atomico.

Il laboratorio dispone inoltre di attrezzature respirometriche, atte alla valutazione della stabilità microbiologica

dei materiali mediante la determinazione dell'indice di respirazione dinamico.

**Fertel - DSP** è quindi un vero e proprio centro servizi, che oltre a garantire qualità e costanza alle produzioni

affianca l'utilizzatore nell'effettuazione delle scelte colturali più appropriate per massimizzare il rendimento dei substrati ed il benessere vegetale (piani di ferirrigazione, correzione dell'acqua d'irrigazione, difesa fitosanitaria, ecc.).

Ogni lotto produttivo viene sottoposto a rigorosi controlli di qualità per l'accertamento della rispondenza ai parametri agronomici caratteristici.

Nella fattispecie, ciascuna fornitura viene accompagnata da un Rapporto di accertamento qualitativo riportante indicazione del pH e della conducibilità elettrica determinata su estratto acquoso.

Il tutto si traduce, per l'utilizzatore

finale, nell'assoluta garanzia di conformità della merce ai requisiti tecnici previsti dal capitolato di produzione.

Più precisamente, un campione di ogni singolo lotto analizzato viene conservato presso il laboratorio aziendale per tutta la shelf life del prodotto, garantendo, in caso di necessità, la possibilità di approfondimento d'indagine. L'identità di ogni lotto produttivo è chiaramente accertabile sul lato delle confezioni o sui documenti di trasporto dove compare un codice alfanumerico, composto da lettere e numeri, descrittivo della partita, della data di produzione e della linea di confezionamento.

Tutto quanto descritto assume significato di vera e propria tracciabilità del processo produttivo e costituisce un valore aggiunto non certo trascurabile per i professionisti che affidano al substrato parte del successo colturale e del proprio tornaconto.

Oltre alle analisi di laboratorio, il personale agronomico della divisione, si rende disponibile, a richiesta, per l'effettuazione di sopralluoghi in coltura, dove i principali parametri chimico-fisici direttamente correlati al buon esito della coltivazione pos-

### Principali determinazioni analitiche effettuate dal laboratorio Fertil - DSP

Codice Analisi	Parametri ricercati
Suoli gruppo A	pH in acqua; Umidità; tessitura apparente e classificazione granulometrica secondo USDA.
Suoli gruppo B	Sostanza Organica; Azoto Totale Kjeldahl; Analisi del complesso di scambio con determinazione di Calcio, Magnesio, Sodio, Potassio solubili; determinazione del Fosforo Olsen; Determinazione della C.S.C e del G.S.B.
Suoli gruppo C	Determinazione dei metalli pesanti (frazione totale): Cadmio, Arsenico, Piombo, Rame, Zinco, Nichel, Nichel, Cromo Totale, Cromo VI.
Substrati gruppo A	pH in acqua; Conducibilità elettrica dell'estratto acquoso; Umidità.
Substrati gruppo B	Fosforo assimilabile; Azoto Nitrico, Azoto ammoniacale, Calcio, Potassio, Magnesio e Sodio nell'estratto acquoso
Substrati gruppo C	Determinazione dei metalli pesanti (frazione totale): Cadmio, Arsenico, Piombo, Rame, Zinco, Nichel, Nichel, Cromo Totale, Cromo VI.
Acque gruppo A	pH ; Conducibilità elettrica dell'estratto acquoso; Durezza Totale e Durezza temporanea.
Acque gruppo B	Determinazione dei Nitrati, dei Solfati e dei metalli disciolti.

sono essere riverificati alla luce delle caratteristiche dell'acqua di irrigazione di volta in volta impiegata e degli specifici piani di concimazione praticati.

Il laboratorio analisi aziendale è da intendersi pertanto come una struttura aperta con cui interloquire per e più diversificate esigenze.

La strumentazione e la professionalità agronomica disponibili consentono infatti, oltre all'esecuzione di prove inerenti i substrati di coltura, l'analisi di suoli (terreni agrari), di acque ad uso irriguo, di compost, di tessuti fogliari, ecc.

Annualmente, il servizio Fertil - DSP offre ai propri Clienti l'esecuzione gratuita di un'analisi di un substrato o dell'acqua irrigua.

Eventuali ulteriori analisi possono essere richieste previa corresponsione di un contributo spese proporzionato alla complessità della ricerca.





## Condizioni di fornitura

I terricci **Fertil - DSP** vengono forniti con modalità diverse in rapporto alle specifiche esigenze tecniche e richieste degli operatori. Il formato classico è rappresentato dai sacchetti termosaldati in polietilene coestruso da litri 70 EN12580 (equivalenti a litri 80 DIN 11540). Le confezioni compongono bancali da 42 pezzi ciascuno. Il pallet utilizzato per il trasporto e la movimentazione è rispondente agli standard EPAL e si intende a rendere, oppure fatturato. Ogni confezione riporta sul lato l'indicazione della tipologia di substrato contenuto (con riferimento alle schede tecniche del presente catalogo) e l'indicazione alfanumerica del lotto produttivo. In alternativa ai sacchetti, sono disponibili sacconi in tela iuta di grande volumetria (Big Bags). In tal caso, l'indicazione del volume unitario di ciascun imballo riportata nei documenti di trasporto o nelle proposte commerciali deve intendersi come tale, ossia con valore puramente indicativo, non essendo tecnologicamente possibile standardizzare perfettamente il riempimento. Il volume commerciale della fornitura viene comunque ricavato con la massima precisione noto il peso netto del terriccio trasportato e la

densità apparente secondo la metodica EN12580. I Big Bags rappresentano un sistema di estrema utilità per alimentare le invasatrici, a condizione che si disponga di opportuni mezzi di sollevamento (portata minima consigliata 10 q) e di spazio sufficiente (almeno 3,5 m in altezza). Un'ultima alternativa è rappresentata dal prodotto sfuso. Anche in questo caso, il volume commerciale viene determinato in accordo alla metodica EN12580. Tutti i substrati **Fertil - DSP**, in virtù dell'iter analitico di controllo richiesto dai sistemi di qualità e di tracciabilità, del

prodotto, devono essere ordinati con opportuna programmazione. Il tempo minimo di evasione degli ordinativi è fissato in 10 giorni lavorativi decorrenti dalla notifica. Non si accettano richieste di personalizzazione dei formulati per quantitativi inferiori ai 50 metri cubi. Le personalizzazioni formulate sottointendono, in ogni caso, il successivo acquisto di materiale sfuso o in Big Bags. La rete commerciale **Fertil - DSP** è sempre a completa disposizione per integrare le presenti note con tutte le informazioni commerciali e logistiche di Vostro interesse.



*Operazioni di carico di veicolo adibito al trasporto di substrato sfuso*



# Condizioni generali di vendita

**Tratte dal Protocollo A.I.P.S.A.**

**associazione italiana produttori substrati di coltivazione e ammendanti**

## DEFINIZIONI E ASSUNTI PRELIMINARI

Si definisce “merce in vendita” quella merce indicata nel modulo d’ordine con denominazione commerciale ricompresa tra quelle elencate nel listino prezzi della venditrice, in vigore al momento della sottoscrizione da parte dell’acquirente. Si definiscono “preparati a richiesta” (cosiddetti PERSONALIZZATI) le merci con caratteristiche particolari e non rispondenti agli standard produttivi ordinari della ditta venditrice, prodotte su capitolato compositivo fornito dall’acquirente. “Merce in vendita” e “Preparati a richiesta” sono materiali prevalentemente organici non sterili, soggetti a variazione di peso e volume, di umidità, nonché a variazioni delle caratteristiche fisiche (porosità, capacità di ritenzione idrica, ecc.) e chimiche (pH, Conducibilità elettrica, disponibilità di elementi nutritivi).

## QUALITÀ DI IMPRENDITORE

Le condizioni generali di vendita contenute nel modulo d’ordine si applicano a rapporti commerciali tra imprenditori, con esclusione della qualifica di consumatore in capo all’acquirente e conseguente inapplicabilità della normativa vigente riguardante i rapporti tra professionista e consumatore (Codice del Consumo – D.lgs. 206/2005). Nella trasmissione di un ordine il compratore conferma, con la sottoscrizione delle Condizioni Generali di Vendita, la sua qualità di imprenditore ed accetta tutte le predette condizioni, che formano parte integrante del contratto concluso.

## FORMA E CONCLUSIONE DEL CONTRATTO

Le intese verbali con i funzionari, dipendenti e/o agenti della ditta venditrice hanno natura di mere trattative.

L’ordine di acquisto dovrà essere compilato in ogni sua parte e debitamente sottoscritto dall’acquirente, il quale rimarrà vincolato ad esso per 15 giorni dall’invio. Il venditore avrà facoltà di confermare l’ordine dell’acquirente entro 15 giorni dal ricevimento.

Il contratto si intenderà concluso nel momento in cui l’acquirente riceverà comunicazione dell’accettazione dell’ordine da parte del venditore.

L’ordine telefonico verrà trascritto dal venditore nel modulo d’ordine ed inviato all’acquirente, il quale dovrà a sua volta confermarlo mediante sottoscrizione e rispedirlo anche a mezzo e-mail o telefax al venditore; al ricevimento dell’ordine da parte del venditore, il contratto si intenderà concluso.

## CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

La sottoscrizione dell’ordine costituisce accettazione delle Condizioni Generali di Vendita ivi contenute.

Le “Condizioni Generali di Vendita” sono applicabili a tutti gli ordini accettati dalla venditrice; eventuali condizioni particolari che si discostino dalle Condizioni Generali di Vendita devono essere espressamente convenute per iscritto di volta in volta e contenere l’accettazione specifica della venditrice, non essendo sufficiente quella dell’agente di commercio incaricato della raccolta dell’ordine.

## PREZZI

I prezzi pattuiti si intendono “Franco Fabbrica” della venditrice e non comprensivi di IVA e trasporto e servizi logistici connessi (eventuali servizi di scarico con ausilio di attrezzature idrauliche), se non diversamente specificato.

La Venditrice si riserva la facoltà di adeguare i prezzi pattuiti dandone comunicazione scritta (a mezzo lettera raccomandata, telefax o e-mail) entro 7 giorni antecedenti la data di consegna pattuita. Qualora l’acquirente non accetti dette variazioni di prezzo, avrà la facoltà di recedere dal contratto dandone comunicazione scritta a mezzo lettera raccomandata, telefax o e-mail entro e non oltre 3 giorni dalla ricezione della comunicazione di variazione prezzo. Per consegne frazionate nel corso dell’anno, il prezzo della merce indicato nei listini e/o negli ordini, potrà variare per aumenti dei costi di produzione, di trasporto e/o delle materie prime.

## CONSEGNA

La consegna rispeccherà il ritmo produttivo della venditrice e la tempistica definita con essa ed indicata nell’ordine di acquisto.

## GARANZIE E LIMITAZIONI DI RESPONSABILITÀ

La Venditrice garantisce la conformità del prodotto a quanto indicato in etichetta.

La Venditrice non garantisce il buon esito della coltivazione, dalla fase di semina, invaso, trapianto o attecchimento, alla corretta crescita, fioritura, fruttificazione delle specie coltivate. L’eventuale assistenza tecnica che la Venditrice prestasse all’acquirente è da considerarsi gratuita ed assolutamente facoltativa e tale comunque da non comportare il sorgere di alcuna responsabilità a carico della venditrice, né riconoscimento di qualsivoglia responsabilità da parte di quest’ultima.

L’acquirente è consapevole che i prodotti possono subire variazioni del proprio stato, pertanto, si impegna a controllarli accuratamente alla consegna, a conservarli scrupolosamente, seguendo nel magazzinaggio, le istruzioni fornite dalla venditrice e, successivamente, ad impiegarli attenendosi alle indicazioni colturali di crescita, al fine di mantenere inalterate le caratteristiche originarie.

Le parti concordano espressamente di esonerare il venditore dalla responsabilità per gli effetti che la confezione della merce dovesse causare al prodotto, in quanto a odore ed umidità, ferma restando la conformità delle caratteristiche chimiche, fisiche e compositive alle dichiarazioni in etichetta ed alle relative previste tolleranze.

Le parti convengono espressamente di esonerare il venditore dalla responsabilità per le caratteristiche estetiche dei prodotti legate alle confezioni, quali fenomeni di condensa nell’imballo secondario (pallet), decadimento della colorazione, quando insorta e lamentata oltre 30 giorni

dalla consegna. Si intende, altresì, reciprocamente tollerata la presenza di fallanze di chiusura delle confezioni in misura del 2-3%, costituendo tale valore il limite d'affidabilità della tecnologia di confezionamento utilizzata. Le parti convengono, infine, di esonerare il venditore dalla responsabilità per la colonizzazione del prodotto da parte di microorganismi saprofiti (batteri, funghi, attinomiceti, nematodi, ecc.), che possono causare anche la formazione di muffe all'interno delle confezioni e che non costituiscono difetto d'origine, in quanto i prodotti, pur privi di patogeni per l'uomo, non sono sterili. Nel caso di sviluppo di piante infestanti si consideri che la presenza di semi e propaguli è considerata connaturata alle caratteristiche del prodotto qualora l'infestazione fosse contenuta al di sotto del limite di 7 piante/m<sup>2</sup>.

Nei substrati a base di torba, l'eventuale presenza di materiale legnoso è correlata alla natura stessa della matrice torbosa, a meno che la quantità presente non pregiudichi le caratteristiche del prodotto dichiarate in etichetta. Nel caso di ,preparati a richiesta contenenti concimi a cessione programmata e/o lenta cessione, prodotti ad azione specifica, la venditrice consegnerà all'acquirente la scheda tecnica del concime/preparato utilizzato. La venditrice non risponderà in nessun caso delle eventuali anomalie correlate a difetti intrinseci del preparato aggiunto e/o alla inappropriata gestione del prodotto. Gli eventuali vizi del prodotto, non rientranti nelle limitazioni di responsabilità di cui ai paragrafi precedenti, dovranno essere denunciati alla venditrice conformemente a quanto precisato al successivo articolo 7. Se accertati, daranno, in ogni caso, esclusivamente diritto all'acquirente di richiedere la sostituzione dei prodotti o, nel caso essi non siano disponibili, la restituzione di somme eventualmente pagate, in relazione esclusivamente a detti prodotti. Rimane, pertanto, esclusa la riduzione di prezzo, la risoluzione del contratto e comunque ogni eventuale indennizzo per danni o altro. Nel caso di vendita con consegne frazionate nel tempo, la responsabilità del fornitore è da considerarsi limitata alla partita che ha determinato il danno. La ditta venditrice si intende esonerata da qualsiasi responsabilità relativa alle conseguenze dell'impiego di merci definite come "preparati a richiesta", se non viene provata (con onere di prova a carico dell'acquirente e nei termini convenuti al successivo art. 6) la non corrispondenza delle sue caratteristiche con quelle commissionate a mezzo di apposito capitolato di fornitura. Le clausole limitative della responsabilità contenute nell'ordine di acquisto dovranno essere specificamente approvate per iscritto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1341 c.c.

## RECLAMI

Ai sensi e per gli effetti del combinato disposto degli articoli 1495 e 1511 c.c., l'acquirente dovrà denunciare al venditore, a pena di decadenza, per iscritto, eventuali difformità o vizi del prodotto correlati alla quantità fornita o alla confezione, entro 8 giorni dal ricevimento e comunque prima che il prodotto venga utilizzato o rivenduto.

Ai fini della verifica quantitativa, si intendono unicamente adottabili le normative EN per il campionamento e la determinazione del volume commerciale (UNI EN 12579 – UNI EN12580).

Per quanto concerne le caratteristiche chimico, fisiche, compositive ed agronomiche, l'acquirente decade dal diritto di proporre reclami, se questi non sono suffragati da analisi effettuate con i metodi UNI EN, condotti da personale abilitato, presso Enti di ricerca, Laboratori di analisi pubblici e/o privati, qualificati nel settore substrati, commissionate entro e non oltre 30 giorni dalla consegna (che nel caso di ,preparati a richiesta si riduce a 15 giorni dalla consegna), su prodotto proveniente da confezioni integre (sigillate) e conservate in ambienti protetti da luce ed agenti atmosferici, oltre che mai esposte a temperature troppo elevate (>35°C) o basse (< 0°C).

Il reclamo non dà diritto all'acquirente di sospendere il pagamento o di restituire la merce senza il consenso della venditrice. Ogni tipo di compensazione è espressamente esclusa.

## PAGAMENTI

I pagamenti dovranno essere effettuati entro il termine massimo di 30 giorni dalla consegna al domicilio della venditrice, salvo diverso accordo da assumersi caso per caso per iscritto.

In caso di ritardato pagamento, decorreranno automaticamente gli interessi moratori, ai sensi del D.lgs. 231/2002.

## RISERVA DI PROPRIETÀ

I prodotti per la coltivazione di cui all'ordine di acquisto sono soggetti ad una riserva di proprietà a favore della Venditrice, sino al pagamento integrale delle somme dovute dall'acquirente a qualsiasi titolo in relazione ai predetti prodotti.

## FORZA MAGGIORE E RECESSO

Le parti convengono che l'impossibilità della prestazione del venditore per causa a sé non imputabile e di forza maggiore, comporterà la facoltà per il venditore di risolvere il contratto, con esclusione di qualsivoglia sua responsabilità.

Le parti avranno facoltà di recedere liberamente dal contratto fino a tre giorni prima della data prevista per la consegna.

Nessuna penale verrà applicata per il caso di ritardo nella consegna della merce fino a 15 giorni dalla data prevista. In caso di ritardo superiore a tale termine, le parti potranno recedere dal contratto dandone comunicazione scritta all'altra parte entro due giorni.

## TRATTAMENTO DEI DATI

Ai sensi e per gli effetti del D.lgs 196/2003, l'acquirente dichiara espressamente di aver ricevuto regolare informativa ai sensi dell' art. 13 e di prestare il consenso al trattamento dei dati personali da parte della venditrice, ai sensi dell'art. 23 del Codice della Privacy.

## LEGGE APPLICABILE

I contratti, gli ordini, le Condizioni Generali di Vendita, i rapporti di cui al presente protocollo saranno disciplinati e soggetti alla Legge italiana alla Normativa Europea e Internazionale in materia di vendita di cose mobili materiali.

## FORO COMPETENTE

Qualsiasi controversia relativa al contratto, ordine, Condizioni Generali di Vendita sarà esclusivamente devoluta alla competenza del Foro della venditrice, con esclusione di qualsiasi altro Foro concorrente.

A close-up photograph of three vibrant green water droplets resting on a large green leaf. The droplets are oval-shaped and highly reflective, mirroring the surrounding greenery. The leaf's veins are clearly visible, and the background is a soft, out-of-focus green.

Fertil s.r.l.  
Via Minola, 34  
24050 Calcinato  
Bergamo - Italia  
Tel: ++39 035 442.32.99  
Fax: ++ 39 035 442.33.02  
e.mail: [info@fertil.it](mailto:info@fertil.it) - [www.fertil.it](http://www.fertil.it)  
Reg. Imprese BG - C.F. e P.IVA 02817090166  
Cap. Soc. € 28.050 i.v. - R.E.A. BG n. 325731

