

Daria Orfeo  
Aipsa

[segreteria@asso-substrati.it](mailto:segreteria@asso-substrati.it)

# Substrati di coltivazione caratteristiche e modifiche in coltivazione

## SUBSTRATI COSA CI ASPETTA? COME PREPARARSI AL CAMBIAMENTO



Fondazione E. Mach  
San Michele All'Adige (TN)  
3 Febbraio 2024



# Substrato di coltivazione

**Funzione: far crescere le piante**

Un substrato deve garantire stabilità alle piante, un'ambiente radicale idoneo ad assicurare gli scambi gassosi e consentire l'assorbimento di acqua e nutrienti.

I substrati di coltivazione sono miscele o singoli componenti di materiali organici e/o minerali.

Aggiunti di correttivi, concimi, biostimolanti.

- Aipsa





## Substrato materiale diverso dal suolo, usato nel fuori suolo

La coltivazione delle piante orticole e floricole in contenitore (vaso, sacco, o altro contenitore atto a ospitare un substrato di coltivazione per lo sviluppo e l'accrescimento di piante) pone problemi di gestione differenti rispetto alla coltivazione in piena terra. Le differenze sono molteplici, tra le principali è possibile ricordare:

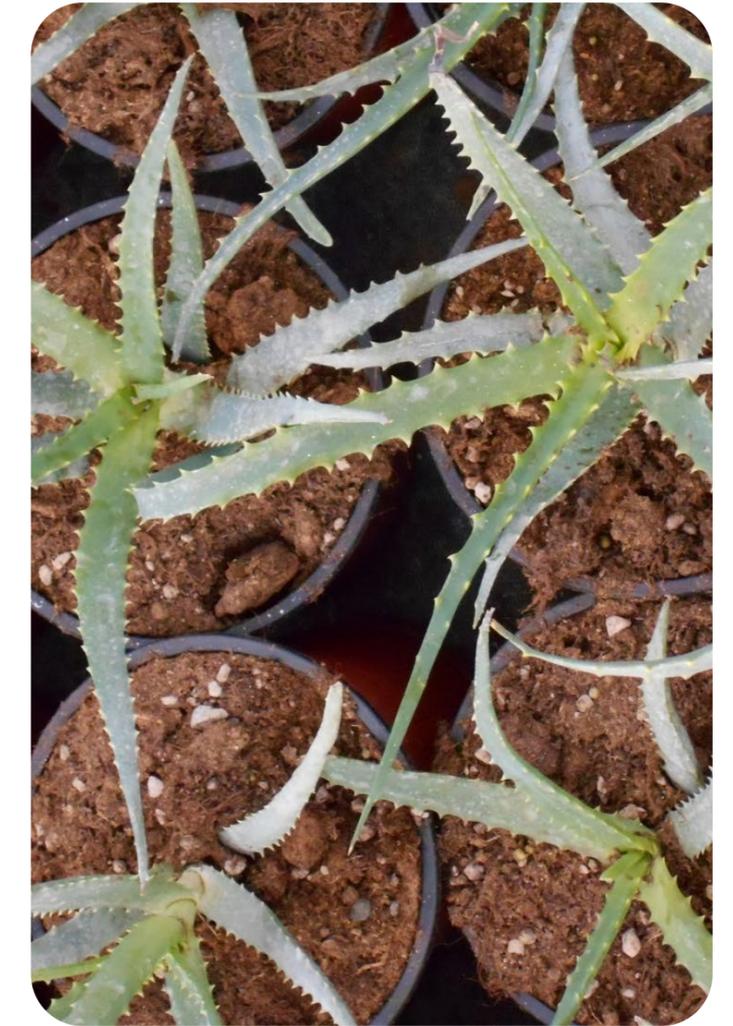
- Il diverso volume di substrato che le radici possono esplorare;
- Il disegno, il colore, il materiale utilizzato nella fabbricazione ed il volume del contenitore;
- Il metodo di riempimento del contenitore e la compressione del substrato nello stesso;
- La particolare struttura fisica e le caratteristiche chimiche del substrato, anche in relazione alle necessità della specie/cultivar coltivata;
- La durata della coltivazione e la densità della coltivazione;
- Il tipo di ambiente di coltivazione, le sue caratteristiche climatiche (temperatura, umidità, ventosità, illuminazione, giacitura, ...) e la sua gestione;
- Il sistema di gestione dell'irrigazione, della fertirrigazione e della climatizzazione (per gli ambienti protetti) nelle diverse fasi di crescita e sviluppo della coltura;
- Il tipo di filiera di produzione scelta (produzione di giovani piante; produzione di piante pronte per l'uso ornamentale a partire dall'inizio del ciclo vegetativo, o a partire da una fase intermedia) scelta e al suo stadio di sviluppo. oltre alla specie vegetale interessata, alla cultivar;

Substrato  
per ...



Produzione  
giovani piante

Idroponica



Piante in vaso

Fuori suolo



## Substrato

Composizione (materie prime, concimi, prodotti ad azione specifica), caratteristiche chimiche, fisiche, idrologiche

# Come scegliere un substrato?

## Criteri di scelta:

- Substrato di coltivazione;
- Coltivazione;



## Uso

Pianta coltivata, ciclo colturale, sistema di irrigazione, sistemi di copertura, condizioni climatiche, costo, gestione in coltura;



# Materie prime: composizione

## Tipologie e tipi



Differenti campioni di fibre di legno: ricerca Aipsa 23/24

01

## Informazioni base

Previste dalla normative;  
Fondamentale avere disponibilità, costanza di approvvigionamenti, stabilità, miscelabilità

02

## Organiche

Torbe, fibre di cocco, fibre di legno, compost (verdi). Ampia scelta di materiali!

03

## Minerali

Pomice, perlite espansa, sabbie;  
Granulometria;

04

## Miscela

La miscela non è la somma delle proprietà e delle caratteristiche dei singoli materiali;  
Omogeneità della miscela;

# Caratteristiche

Consentono di valutare il possibile comportamento in coltivazione



## Reazione (pH)



Indica l'acidità o alcalinità di un substrato.

Il pH influenza gli esiti della coltivazione

perché controlla la disponibilità dei nutrienti

(soprattutto fosforo, ferro, manganese, boro e

molibdeno), la tossicità di alcuni elementi

(manganese, boro, zinco), l'attività di

microrganismi benefici e patogeni.

Piante di specie diverse possono avere

optimum di pH differenti.

## Conducibilità (CE)



Misura la capacità dell'estratto acquoso di un

substrato di condurre elettricità ed è correlata

con la concentrazione di sali.

I sali possono avere effetto positivo o negativo

in relazione alla loro funzione per le piante

(nutrienti o elementi non richiesti o dannosi) e

alla loro concentrazione.

La conducibilità non discrimina pertanto tra

potere nutritivo di un substrato e potenziale

tossicità da elementi non utili (es. cloro,

sodio).

## Capacità di scambio cationico CSC;



## Immobilizzazione dell'azoto;

## Disponibilità dei nutrienti in $\text{CaCl}_2/\text{DTPA}$ ;

...

...

# Caratteristiche

Consentono di valutare il possibile comportamento in coltivazione



## Densità apparente p/v



Peso dell'unità di volume occupato dal substrato sottoposto ad una pressione standard. Dipende dalle materie prime e dalla loro pezzatura. Un substrato "leggero", con bassa densità, è più facile da movimentare ma conferisce instabilità ai vasi risultando poco adatto alla coltivazione all'aperto, di piante di grandi dimensioni e a ciclo lungo.

## Porosità totale % v/v



Corrisponde al volume occupato dall'aria e dall'acqua (porosità tot = volume del substrato-volume occupato dalla materia solida), è una caratteristica molto importante in quanto nei pori le radici attuano gli scambi gassosi e l'assorbimento di acqua e nutrienti. I substrati possono avere valori di porosità iniziale compresi tra 60 - 95 % v/v. Variabilità materiali 35% (sabbia) e 98% (torba poco decomposta, fibra di cocco).

## Grado di restringimento %

Misura la riduzione del volume di un substrato sottoposto a saturazione idrica e successivo essiccamento. Questo parametro può dare indicazioni sulla stabilità fisica di un substrato nel corso dell'uso in coltivazione.



# Caratteristiche

Consentono di valutare il possibile comportamento in coltivazione



## Idrologiche

Le proprietà idrologiche descrivono l'attitudine di un substrato a trattenere l'acqua e in modo complementare a contenere l'aria. Le caratteristiche idrologiche descrivono le quantità di acqua trattenute dal substrato a diverse tensioni, espresse come percentuali del volume apparente secco. La tensione alla quale l'acqua è trattenuta può essere espressa con diverse unità di misura; quelle utilizzate più di frequente sono: kPa, cm di colonna di acqua e pF (logaritmo in base 10 della colonna di acqua in cm). Generalmente nei substrati di coltivazione il campo di variazione di tensione che viene preso in considerazione dalla curva di ritenzione idrica (metodo UNI-EN 13041) è quello compreso tra 0 e 10 kPa, utile ai fini pratici in quanto al suo interno si collocano i parametri critici per la gestione irrigua delle colture fuori suolo.

# Caratteristiche

Consentono di valutare il possibile comportamento in coltivazione



PROPRIETÀ	DESCRIZIONE	SIGNIFICATO	METODO ANALITICO
proprietà idrologiche	capacità per l'aria	quota della porosità occupata dall'aria a pF1*	UNI EN 13041:2012
	capacità per l'acqua	quota della porosità occupata dall'acqua a pF1	
	acqua disponibile	quota della porosità occupata dall'acqua rilasciata tra pF1 e pF2**	
	acqua di riserva	quota della porosità occupata dall'acqua rilasciata tra pF1,7*** e pF2	

\*pF1= tensione pari a 1 kPa = 10 cm di colonna di acqua; \*\* pF2= tensione pari a 10 kPa = 100 cm di colonna di acqua; \*\*\*pF1,7= tensione pari a 5 kPa = 50 cm di colonna di acqua

# Modifiche delle caratteristiche dei substrati

I substrati di coltivazione sono materiali che per loro natura hanno reattività chimica e biologica più o meno intensa a seconda della composizione, della tipologia di concimi presenti, dei correttivi e delle condizioni di conservazione e di utilizzo.

Conservazione

Coltivazione

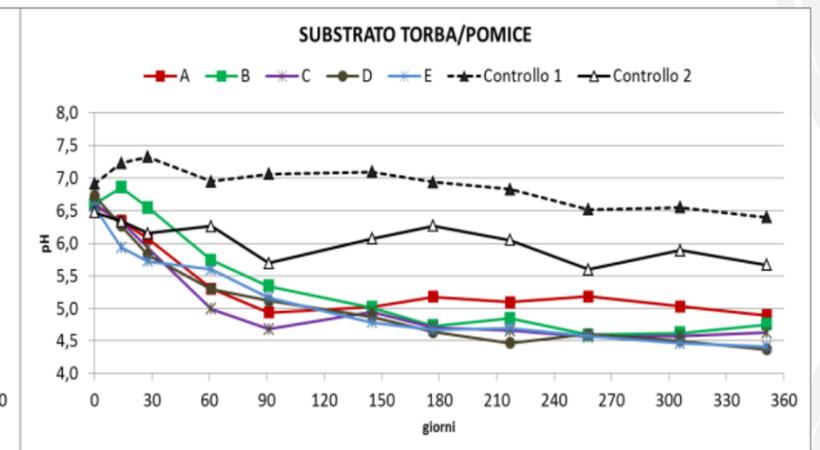
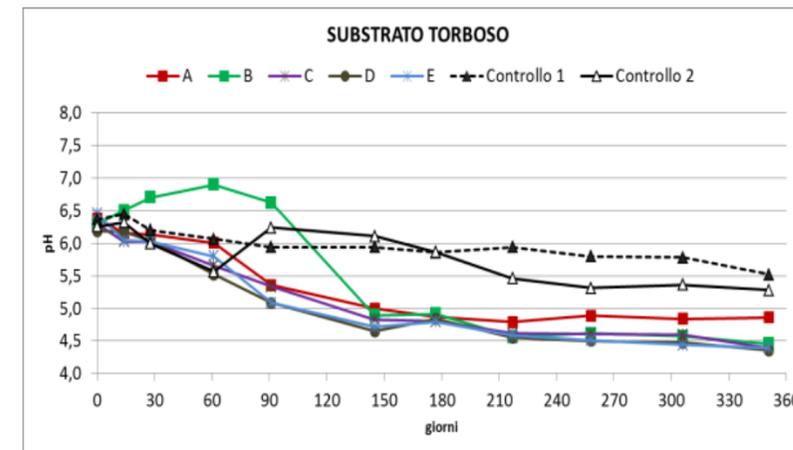
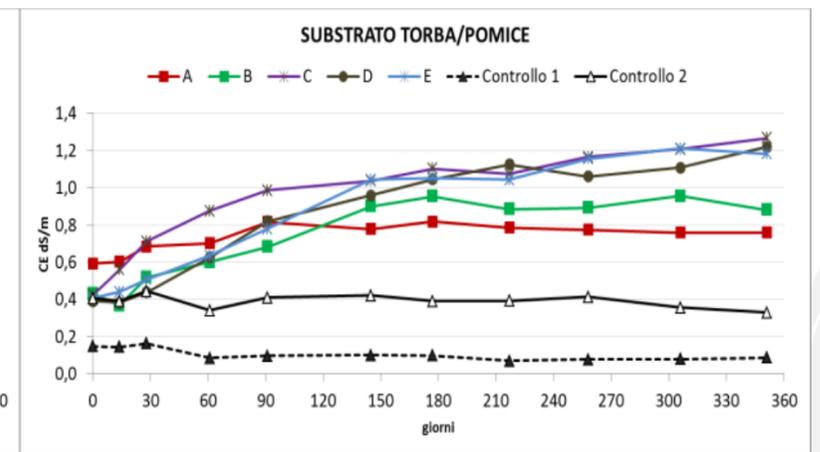
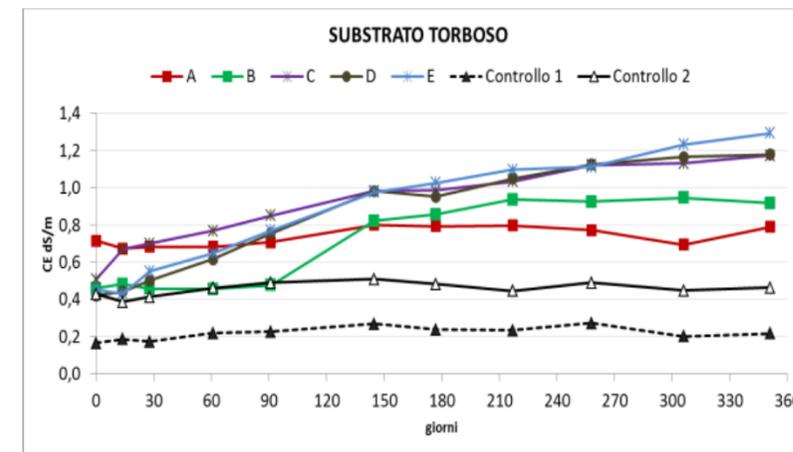


# Modifiche delle caratteristiche dei substrati

Conservazione

La durata e le condizioni di stoccaggio dei substrati prima del loro uso in coltivazione possono determinare delle variazioni nelle proprietà possedute al momento del confezionamento.

Le caratteristiche che più frequentemente subiscono modificazioni sono quelle chimiche (pH, salinità ed elementi solubili) e, in minor misura, quelle fisiche (porosità).



# Modifiche delle caratteristiche dei substrati

I grafici riportati mettono in evidenza che tutti i parametri esaminati nei substrati da soli (Controllo1) e addizionati con il solo concime idrosolubile NPK (Controllo1), sono rimasti relativamente costanti nei dodici mesi. Nei substrati contenenti concimi non a pronto effetto (A, B, C, D, E) è stata invece osservata una elevata modificazione dei valori iniziali dei parametri pH, conducibilità elettrica (eccetto ovviamente nel caso del concime con inibitore della nitrificazione), nitrato, ammonio e potassio solubili in acqua durante tutto il periodo di osservazione.

L'aumento di conducibilità elettrica riflette il rilascio di sali dai concimi (cessione nel caso dei CRC, mineralizzazione della sostanza organica nel caso di cornunghia); la variazione di pH (prevalentemente acidificazione) dipende dalla cessione di composti a reazione acida e dall'attività dei microrganismi, principalmente ossidazione dell'ammonio presente come testimoniato dall'incremento dell'azoto nitrico (processo di nitrificazione).

**La prova ha anche posto in evidenza l'influenza della composizione dei substrati sui ritmi e sull'intensità di variazione dei parametri osservati.**

I risultati dimostrano che nei substrati concimati si innescano intensi e rapidi processi che ne modificano le proprietà fisico-chimiche. Reazioni biotiche e abiotiche controllano la biodisponibilità dei nutrienti apportati con i concimi, che si differenziano nei due substrati, soprattutto nei primi tempi di contatto.

# Modifiche delle caratteristiche dei substrati

Nel corso della coltivazione i substrati possono andare incontro a diverse modificazioni.

Le più importanti – e relativamente semplici da controllare – sono quelle di pH e di conducibilità elettrica (CE).

Il pH del substrato influenza la disponibilità di elementi nutritivi per la pianta, quindi sue variazioni possono così originare carenze di microelementi o, al contrario, eccessiva solubilità e conseguente fitotossicità da microelementi.

Invece valori elevati di conducibilità elettrica sono associati ad una crescita stentata sia a livello delle radici che della parte aerea. Le piante sono inoltre più sensibili agli stress idrici ed alle malattie dell'apparato radicale.

Al contrario, valori troppo bassi di CE rallentano la crescita della pianta, e la mancanza di elementi nutritivi può originare decolorazioni fogliari.



## Elevato pH del substrato

Cause	Interventi attuabili
Elevato livello di alcalinità dell'acqua irrigua	Neutralizzare l'acqua irrigua con apporto di acidi durante la fertirrigazione Usare un concime acidificante Somministrare solfato di ferro per bagnatura del substrato (1-3 g/L); risciacquare il fogliame dopo l'applicazione Ricontrollare il valore del pH per assicurarsi che sia accettabile per la coltura Aggiungere meno agenti correttivi al substrato

## CE del substrato bassa

Cause	Interventi attuabili
Viene somministrato meno concime rispetto al fabbisogno della coltura o allo stadio di sviluppo della pianta	Aumentare la frequenza delle concimazioni (fertirrigazione in continuo) Aumentare la quantità di concime apportato per singolo intervento irriguo Ridurre la percentuale di drenaggio Ricontrollare il valore di EC per assicurarsi che sia accettabile per la coltura
Insufficiente rilascio di azoto dal concime miscelato al substrato (per le basse temperature o per la scelta di un concime a rilascio molto dilazionato nel tempo)	Evitare di apportare solo acqua irrigua e passare alla fertirrigazione Effettuare una concimazione localizzata di copertura con concime 'a pronto effetto'
Eccessivo dilavamento	Ridurre la percentuale di drenaggio

Accorgimenti in campo

Tabelle disponibili nelle Linee Guida Aipsa

[www.asso-substrati.it](http://www.asso-substrati.it)

# Modifiche delle caratteristiche dei substrati

Il **volume d'aria** è destinato a ridursi in misura maggiore o minore nel corso dell'impiego in coltivazione, con pesanti riflessi sulla qualità finale delle produzioni.

Il **restringimento**, perdita di volume cui va incontro un substrato nel corso della coltivazione, può provocare problemi all'apparato radicale, può determina inoltre un'imbibizione ridotta e disforme, con riflessi negativi sulla omogeneità dello sviluppo delle piante, nonché una esposizione di parte delle radici alla luce e all'aria, con conseguenti rischi di inverdimento e/o di disseccamento.

## **Attenzione:**

**Alla composizione del substrato;**

**Al corretto riempimento dei vasi;**

**Alla corretta gestione dell'irrigazione;**

**Consiglio:** adottare le tecniche colturali più idonei a limitare alterazioni non modificabili.





## Valori

Informazioni condivise;  
Assistenza tecnica;  
Preparazione;  
Studi e ricerche condivise;

# Come prepararsi al cambiamento

Collaborazione – Sistema filiera



**Nuova visione: il cambiamento  
è un'opportunità**

Da gestire con conoscenze, informazioni,  
trasferimento e condivisione;



## Produttori di substrati

- Attenta selezione di matrici;
- Attento controllo dei prodotti (conformità ai requisiti normativi, di qualità, sicurezza ed etichettatura);
- Indicazioni per lo stoccaggio, l'uso e la gestione;





## Valori

Informazioni condivise;  
Assistenza tecnica;  
Preparazione;  
Studi e ricerche applicative;

# Come prepararsi al cambiamento

## Studi e ricerche

Caratterizzazione fibre di legno e compost

Compost e fibre di legno rivestono un ruolo di primo piano;

Entrambi i materiali devono possedere caratteristiche peculiari per l'uso specifico, per garantire la sicurezza per gli operatori e la tutela dell'ambiente ed evitare squilibri nutrizionali e fenomeni di tossicità per le piante;



PROMEMORIA PER IL FLOROVIVAISTI: COMPILARE IL QUESTIONARAI

# Fotografia sul mondo dei substrati

Customer Feedback

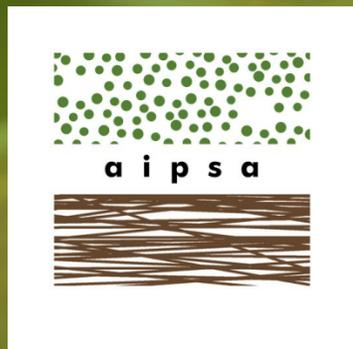
Cosa pensano i coltivatori  
dei substrati?



03/02/2024



# GRAZIE



[www.asso-substrati.it](http://www.asso-substrati.it)