



# UNA GUIDA PER GLI UTILIZZATORI

Pubblicata da Aipsa, è uno strumento di approfondimento della complessa interazione tra materie prime, concimi e additivi, piante, tecniche colturali

di **Daria Orfeo, Patrizia Zaccheo, Laura Crippa, Paolo Notaristefano**

I substrati di coltivazione sono mezzi tecnici di sempre maggior importanza per il settore orto-florovivaistico, come dimostra la crescita dei volumi prodotti e, soprattutto, la differenziazione dei prodotti in funzione delle sempre più specifiche esigenze dell'utilizzatore, che richiede inoltre materiali affidabili e di qualità garantita.

La produzione proviene in gran parte da aziende di medio-grande dimensione, localizzate soprattutto nel Nord-Ovest Italia. Negli ultimi anni le principali aziende, riunite nell'Asso-

## BIOSAGGIO, STANDARD UE

- Norma numero : UNI EN 16086-1:2012

Titolo : Ammendanti e substrati di coltivazione. Determinazione degli effetti sulle piante - Parte 1: Prova di crescita in vaso con cavolo cinese

- Norma numero : UNI EN 16086-2:2012

Titolo : Ammendanti e substrati di coltivazione. Determinazione degli effetti sulle piante - Parte 2: Prova in piastre Petri con crescita

- Norma numero : UNI EN 16087-1:2012

Titolo : Ammendanti e substrati di coltivazione. Determinazione dell'attività biologica aerobica - Parte 1: Tasso di assorbimento dell'ossigeno (OUR)

- Norma numero: UNI EN 16087-2:2012

Titolo : Ammendanti e substrati di coltivazione. Determinazione dell'attività biologica aerobica - Parte 2: Prova di auto-riscaldamento per il compost ■

Per l'acquisto: [www.uni.com](http://www.uni.com)



**Foto 1 - Il buon esito della coltivazione dipende dall'attento controllo della qualità dei substrati (foto Zaccheo)**

ciazione italiana produttori di substrati di coltivazione e amendanti (Aipsa), affiancate dal mondo della ricerca e della sperimentazione tecnica, hanno sviluppato numerosi progetti di studio su materie prime e substrati e condotto un cammino comune sulla strada della caratterizzazione e della certificazione della qualità.

Di fronte ai risultati raccolti ci si è resi conto che è fondamentale la divulgazione delle informazioni agli utilizzatori finali, accompagnata da opportuni strumenti d'interpretazione. È nata da queste considerazioni l'idea di coordinare la redazione di Linee guida sui substrati di coltivazione, uno strumento d'informazione univoca concisa, ma allo stesso tempo il più possibile completa, a garanzia del produttore, a tutela dell'utilizzatore, ma anche per agevolare il compito degli organismi di controllo e dei laboratori di analisi.

Con la collaborazione di enti di ricerca e di sperimentazione e dell'Associazione nazionale dei produttori di fertilizzanti (Assofertilizzanti) e con il supporto di aziende produttrici di concimi, Aipsa ha pubblicato un manuale, primo di una serie di strumenti di approfondimento del complesso mondo di interazioni tra materie prime, concimi e additivi, piante, tecniche colturali.

Nelle "Linee guida substrati di coltivazione: composizione, proprietà, impiego" sono state inserite informazioni sulle materie prime costituenti i substrati, sulle proprietà chimiche, fisiche e biologiche che li caratterizzano, nonché approfondimenti sulle modifiche dei parametri analitici che intercorrono durante la conservazione e la coltivazione. Il manuale propone

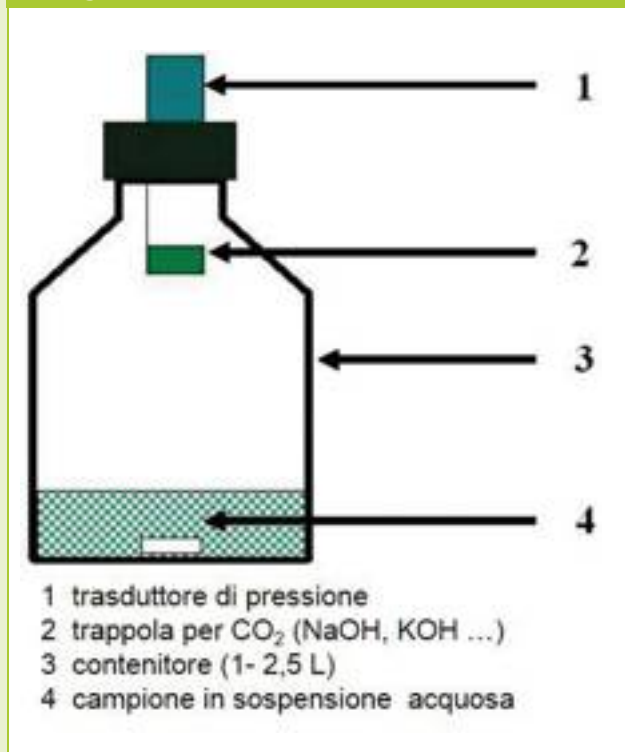
## METODO RESPIROMETRICO PER LA DETERMINAZIONE DELLA STABILITÀ DELLA SOSTANZA ORGANICA

La stabilità biologica di un substrato di coltivazione, di un ammendante o dei loro costituenti è misurata attraverso la determinazione dell'attività biologica aerobica che si raggiunge nei materiali (Tab. 1) quando vengono posti in condizioni favorevoli alla crescita e all'attività dei batteri (ambiente liquido, aggiunta di fertilizzanti, temperatura e pH ottimali).

Il metodo proposto dall'ente di normazione europeo e divenuto nel 2012 norma ufficiale europea (UNI-EN 16087-1:2012) calcola il tasso di assorbimento dell'ossigeno (OUR – *oxygen uptake ratio*) attraverso la determinazione del calo di pressione dovuto al consumo di ossigeno nello spazio di testa di un contenitore a chiusura ermetica, durante l'intervallo di tempo nel quale la respirazione microbica aumenta linearmente. L'anidride carbonica prodotta viene intrappolata da un idoneo materiale assorbente, mentre il possibile consumo di ossigeno causato dal processo di nitrificazione viene escluso aggiungendo al campione un inibitore della nitrificazione.

Il materiale (corrispondente a circa 2 g di sostanza organica/litro di volume della bottiglia) viene posto in bottiglie dotate di un contenitore per il materiale assorbente l'anidride carbonica e di sensori di pressione (Tipo OxiTop® WTW, Germany), con intervallo di lettura da 0 a 20 kPa

**Fig. 1 - Contenitore utilizzato dal metodo ufficiale europeo per misurare la stabilità biologica dei materiali**



### Valori indicativi del tasso di assorbimento dell'ossigeno (OUR) di diversi materiali impiegati nella formulazione dei substrati di coltivazione

Materiali	OUR mmol O <sub>2</sub> kg S.O. <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>
Torba bionda	1,7± 0,2
Torba bruna	0,6± 0,1
Cortecce fresche e compostate	13,4± 9,6
Compost verde	10,4± 3,3

Fonte: Veeken et al., 2003



**Foto 1 - Dispositivo completo per la misurazione del tasso di assorbimento dell'ossigeno (OUR): agitatore magnetico, contenitori con trasduttore di pressione e controller agli infrarossi (foto Crippa).**

e capacità di registrare 2-4 dati /ora. Un controller dotato di porta a infrarossi raccoglie i dati misurati dai sensori e li trasferisce al computer per l'elaborazione. (Foto 1 e Fig. 1). Dopo l'aggiunta di acqua, soluzione tampone, soluzione nutritiva e inibitore della nitrificazione, le bottiglie sono poste a incubare in agitazione a 30 °C per 7 giorni. Tipicamente le incubazioni condotte con questo metodo presentano 4 fasi con riflessi sull'andamento della pressione nel sistema; la misura dell'attività respiratoria è effettuata sulla terza fase, nella quale la stabilità del materiale in analisi è l'unico fattore limitante. ■



infine un approccio tecnico da adottare in caso di controversie.

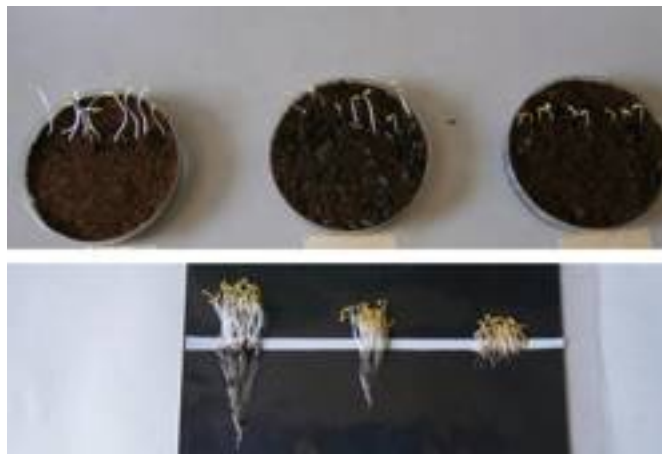
In questo articolo vengono presentati, in forma riassunta, il capitolo relativo ai parametri biologici, la cui stesura è opera del dipartimento di Scienze agrarie e ambientali dell'Università di Milano (**Patrizia Zaccheo, Laura Crippa**) e una breve nota sull'utilità dell'approccio biologico nella gestione delle controversie, a cura di **Paolo Notaristefano** (agronomo membro del comitato tecnico Aipsa).

### I biosaggi per la valutazione della qualità

La definizione della qualità dei substrati di coltivazione in Italia ha avuto negli ultimi 10 anni una crescente e rapida evoluzione. La prima fondamentale tappa è avvenuta nel 2006 con il loro riconoscimento, all'interno della normativa fertilizzanti, come categoria merceologica a se stante. Pur senza indicare tipologie diverse di substrati, era stata finalmente data una denominazione univoca e "nobile" a quei mezzi tecnici propri per la coltura fuori suolo che fino a quel momento avevano ancora una molteplicità di definizioni (terre, substrati di coltura, terricci, terricciati) e una confusa identificazione, anche perché venduti come ammendanti.

Il passo successivo avviene nel 2009, con l'inserimento nella normativa nazionale di due tipologie di substrati con requisiti propri che ne rappresentavano in modo compiuto le caratteristiche (pH, CE, densità apparente secca, porosità, volume commerciale). Ciò ha permesso la loro commercializzazione sul mercato, svincolandola definitivamente dall'ambito degli ammendanti. In questo contesto un altro passo importante è stato quello dell'indicazione dei metodi ufficiali di analisi da impiegare per la caratterizzazione dei materiali: in assenza di metodi ufficiali nazionali, provvidenziale è stata l'adozione di standard europei (EN); ciò ha permesso finalmente di ottenere analisi con valori confrontabili e non più opinabili poiché in precedenza i laboratori potevano utilizzare metodiche diverse, destinate ad altre categorie merceologiche (acque, suoli, rifiuti), che ingeneravano confusioni, contestazioni, incomprensioni. L'uso di standard europei consente inoltre una migliore circolazione delle merci in ambito sovranazionale.

Il processo di adeguamento da parte delle aziende alle nuove richieste normative ha richiesto tempo, ma attualmente si può dire che sia stato raggiunto un buon controllo della qualità dei prodotti relativamente ai parametri richiesti per legge, per i quali sono previste tolleranze entro cui contenere la variabilità. È ora il momento per fare un ulteriore passo verso la misura della qualità dei substrati di coltivazione, che è costituito dall'adozione dei test biologici accanto alle determinazioni analitiche obbligatorie. I biosaggi consentono di ottenere informazioni in tempi rapidi sugli esiti delle relazioni tra il substrato (o una sua componente) e gli organismi viventi con cui sono o



**Foto 2 - Risultati ottenuti con il test di germinazione con crescita applicato a differenti substrati.**

verranno in contatto (microrganismi e piante nella fattispecie). Molte proprietà dei substrati sono valutate dai metodi biologici: presenza di patogeni o semi di infestanti, presenza e attività di gruppi specifici di microrganismi (misurata con metodi diretti, tecniche biochimiche e fisiologiche, tecniche molecolari), produzione di composti antagonisti, biodegradabilità, presenza di composti o elementi fitotossici, squilibri nutrizionali, ecc.

Recentemente sono stati approvati quattro standard europei (vedi box) relativi all'uso di biosaggi per la valutazione dei substrati di coltivazione e degli ammendanti, due dei quali misurano l'attività microbica e due la crescita delle piante.

I test biologici che misurano l'attività dei microrganismi possono essere impiegati per valutare la stabilità biologica della sostanza organica presente in un substrato, ovvero la sua suscettibilità all'attacco degradativo dei microrganismi, che si possono sviluppare sia durante la conservazione che durante il loro impiego in coltivazione e che può causare fenomeni di fitotossicità dovuti al consumo di ossigeno e ai metaboliti prodotti o alla competizione per i nutrienti.

Il test respirometrico (UNI EN 16087-1:2012) determina l'attività biologica aerobica di un substrato in condizioni ottimali di umidità, temperatura e disponibilità di elementi nutritivi, attraverso la misura del tasso di assorbimento dell'ossigeno (vedi box). Per i soli materiali compostati l'attività biologica aerobica può essere determinata ricorrendo a prove di autoriscaldamento (UNI-EN 16087-2:2012).

L'uso dei biosaggi che impiegano le piante superiori risponde all'esigenza di controllare quelle componenti eventualmente presenti nel substrato che le analisi chimiche o fisiche non rilevano, e che possono influenzare negativamente la crescita delle piante in contenitore. Il biosaggio fornisce un risultato che riassume tutti gli effetti che il materiale in esame induce su un organismo vivente (in questo caso una pianta),

siano essi dovuti a composti indesiderati (ad es. erbicidi, contaminanti organici ecc.) o a caratteristiche fisiche o chimiche della matrice solida che condizionano il buon sviluppo delle piante.

I metodi UNI-EN prevedono il test in piastre Petri con crescita (Foto 3) (germinazione e prime fasi di sviluppo delle radici) e il test in vaso con cavolo cinese o orzo (germinazione e crescita), entrambi eseguiti sui materiali solidi o su estratti acquosi degli stessi (UNI EN 16086-1:2012; UNI EN 16086-2:2012). Inoltre può essere utile impiegare il test ISO 11269-1, proposto per i suoli, che valuta lo sviluppo radicale di orzo ed è particolarmente sensibile alle caratteristiche fisiche dei substrati.

### Utilità in caso di controversie

Durante la coltivazione, in caso di dubbio sulla validità del substrato, è fondamentale che siano disposte analisi chimiche, che dovranno essere effettuate con metodica adatta alla matrice in esame, ossia impiegando le procedure analitiche UNI-EN appositamente concepite per i substrati di coltivazione. Le prove analitiche devono essere condotte da laboratori accreditati all'analisi dei fertilizzanti o comunque di comprovata effetti-

va esperienza nella valutazione di questa merceologia.

Va precisato però che i risultati delle analisi chimiche non sono di per sé elemento sufficiente a comprovare l'esistenza di un nesso causale tra impiego del substrato e danneggiamento della coltura.

Più volte capita di assistere a contenziosi che vertono sull'interpretazione di rapporti di prova, di risultanze analitiche, prive di legame diretto con gli accadimenti della coltivazione. Un substrato con parametri alterati rispetto alle dichiarazioni del fabbricante non è necessariamente fitotossico o responsabile di danno. Parametri alterati possono confermare, laddove la campionatura analizzata sia rappresentativa della fornitura e opportunamente conservata, una violazione della norma di commercializzazione, ma non certamente il nesso causale con il deperimento delle piante coltivate. I test analitici che meglio consentono di valutare la potenziale influenza negativa del substrato sulle colture sono proprio i biosaggi, ossia le prove di germinazione e di accrescimento. Queste prove, che non richiedono tempi lunghi, possono essere effettuate anche preventivamente all'impiego del substrato, in modo da accertarne l'idoneità e prevenire la successiva insorgenza di problemi. ■



**Costruzioni**  
METALLICHE - SERRE - TUNNELS  
SOTTILE & RUSCELLI

*Impianti per  
Colture protette*

Via P. Brighi, 120 - 47522 DIEGARO di CESENA (FC) - Tel. 0547 347542 - Fax 0547 345224 - E-mail: info@sottileruscelli.com - www.sottileruscelli.com

Deposito agricolo