

Glossario

Accuratezza: lo scostamento fra il valore medio delle letture di uno strumento di misura e il valore vero.

Acido: un composto chimico che si dissocia in soluzione acquosa producendo ioni idrogeno H^+ .

Acqua di riserva (tampone idrico): differenza tra il contenuto idrico presente in substrato alla tensione di -5 kPa e quello a -10 kPa.

Acqua disponibile: rappresenta la capacità di un substrato di immagazzinare acqua utilizzabile dalle piante, è la differenza tra il contenuto idrico a -1 kPa e quello a -10 kPa; in un terreno, è la quantità di acqua compresa fra la capacità di campo e il punto di appassimento.

Acqua facilmente disponibile: indica l'acqua che le piante possono assorbire senza fatica dal terreno o dal substrato; in un substrato, è la differenza tra il contenuto idrico a -1 kPa e quello a -5 kPa; nel terreno è la quantità di acqua compresa tra il punto critico culturale e la capacità di campo.

Acqua non disponibile: in un substrato, è il contenuto idrico a -30 kPa.

Acque di riciclo: acque raccolte dai piazzali di coltivazione (acqua non intercettata dalle colture, pioggia, percolazione dai contenitori)

Acque inquinate: acque dolci superficiali (in particolare quelle destinate ad acqua potabile) o acque sotterranee con concentrazioni superiori a 50 mg/L di NO_3^- (nitrati), o che potrebbero raggiungere tali concentrazioni se non si interviene con appositi piani d'azione.

Acque reflue: acque precedentemente utilizzate in altri settori che, in seguito a particolari trattamenti, possono essere impiegate per l'irrigazione in vivaio. *Acque reflue domestiche:* le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. *Acque reflue industriali:* qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o

installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

Acque reflue urbane: le acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

Aeroponica: tecnica di coltivazione fuori suolo caratterizzata dal fatto che le radici sono sospese in aria, senza substrato, su cui viene spruzzata della soluzione nutritiva.

Alcalinità: concentrazione (equivalente) di ioni carbonato e bicarbonato; determina il pH dell'acqua di irrigazione o di fertirrigazione e la quantità di acido necessaria alla sua correzione (acidificazione).

Ammendante o correttivo: qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale o organica, capace di migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno.

Antagonismo (competizione) nutritivo o ionico: fenomeno per il quale, un'eccessiva concentrazione di un elemento nutritivo (ione) nel mezzo di crescita inibisce o riduce l'assorbimento di un altro elemento nutritivo (ione).

Bacino di prima raccolta o di sedimentazione: invaso all'interno del vivaio utilizzata per raccogliere l'acqua percolata (runoff) e/o quella piovana.

Base: un composto chimico che in soluzione acquosa si dissocia producendo ioni OH^- o si lega a H^+ , diminuendo così la loro concentrazione e alzando il pH.

Buone pratiche agronomiche (BMP o Best Management Practices): le procedure, attività, regolamenti, divieti, e tutte le pratiche culturali conosciute per essere le più efficaci e tecnicamente realizzabili per prevenire lo scarico di inquinanti d'origine agricola nell'atmosfera o nell'acqua.

Capacità di campo (capacità idrica capillare): quantità di acqua trattenuta, in un terreno in buone condizioni di drenaggio, dopo che l'acqua è percolata liberamente per effetto della gravità e resta solo l'acqua d'imbibizione capillare a occupare i micropori. Questo valore è generalmente espresso come grammi di acqua/grammi di suolo.

Capacità idrica di contenitore: la quantità d'acqua che un sistema substrato-contenitore trattiene dopo un'irrigazione fino a saturazione e successivo drenaggio (sgocciolamento); equivale alla capacità di campo nel terreno.

Capacità per l'acqua: è la quantità d'acqua contenuta in un substrato dopo lo sgocciolamento dovuto alla forza di gravità; si determina applicando una forza di suzione pari a -1kPa .

Capacità per l'aria: contenuto volumetrico della fase gassosa in substrato misurata alla tensione di -1kPa .

Capillarità o risalita capillare: il movimento dell'acqua attraverso la microporosità del terreno o del substrato dovuta alla forza di attrazione capillare.

Carbonati (CO_3^{2-}) e bicarbonati (HCO_3^-): presenti normalmente nell'acqua irrigua in diversa concentrazione, responsabili dell'alcalinità dell'acqua stessa. Vengono neutralizzati mediante l'aggiunta di acidi.

Carenza o deficienza: fenomeno provocato dall'insufficiente concentrazione di un elemento nutritivo nel mezzo di crescita o da un'insufficiente assorbimento da parte della pianta.

Chelato: molecola organica utilizzata per legare i microelementi e assicurarne una maggiore solubilità anche a valori non ottimali del pH.

Classe di precisione: vedi Precisione.

Clorazione: trattamento alle acque di recupero con l'iniezione di cloro gassoso, di acido ipocloroso o di ipoclorito di sodio o potassio per l'eliminazione di eventuali patogeni presenti in queste.

Codice di Buona Pratica Agricola: un insieme di norme per una gestione delle colture che consenta di non avere eccessi di nutrienti dispersi nel suolo. Il codice è derivato dalla Direttiva Nitrati ed è stato emanato in Italia con decreto ministeriale il 19 aprile 1999. La Regione Toscana, nell'ambito del Piano di Sviluppo Rurale, ha adottato le proprie "buone pratiche agricole".

Coefficiente culturale (Kc): il rapporto, determinato attraverso opportune prove sperimentali, tra l'evapotraspirazione effettiva e quella di riferimento o potenziale; quest'ultima è l'evapotraspirazione della coltura in condizioni ottimali, ovvero senza fallanze, priva di manifestazioni patologiche, ben rifornita di acqua e di elementi della fertilità.

Coefficiente di uniformità di Christiansen (CU): parametro comunemente usato per la valutazione

dell'uniformità di distribuzione in impianti di irrigazione a pioggia; è definito in termini percentuali dal complemento all'intero del valore medio degli scarti assoluti fra l'intensità di applicazione media e quella effettivamente rilevata nei vari punti dell'area irrigata.

Coltura fuori suolo: sistema di coltivazione caratterizzato dal fatto di non utilizzare il terreno.

Concentrazione (apparente) di assorbimento: rapporto tra la quantità di nutrienti e di acqua assorbiti dalla coltura.

Concime complesso: concime composto, ottenuto per reazione chimica, per soluzione o allo stato solido per granulazione, per il quale sia dichiarabile il titolo di almeno due degli elementi nutritivi principali. Per i concimi di questo tipo allo stato solido ogni granello contiene tutti gli elementi nutritivi nella loro composizione dichiarata.

Concime composto: concime per il quale siano dichiarabili i titoli di almeno due elementi nutritivi principali e che è stato ottenuto per via chimica o per miscelazione, ovvero mediante una combinazione di questi due metodi.

Concime minerale: concime nel quale gli elementi nutritivi dichiarati sono presenti sotto forma di composti minerali ottenuti mediante estrazione o processi fisici e/o chimici industriali.

Concime ottenuto da miscelazione: concime composto ottenuto per miscelazione a secco, senza che si producano reazioni chimiche. Ogni granello non contiene gli elementi nutritivi nella composizione dichiarata.

Concime semplice: concime per il quale sia dichiarabile il titolo di un solo elemento nutritivo principale.

Concime: sostanza naturale o di sintesi, minerale o organica, idonea a fornire alle colture elementi chimici principali necessari per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

Concimi a lento rilascio (cessione) (FRL): concimi in cui la cessione dell'elemento è possibile solo grazie ad attacco microbico, a lenta solubilizzazione o reazione chimica: sono caratterizzati dal fatto che il tempo di rilascio non è prevedibile con precisione perché soggetto a fattori climatici e biologici.

Concimi a rilascio (cessione) controllato (FRC): sono concimi a lento effetto in cui gli elementi nutritivi sono incapsulati in speciali membrane sintetiche capaci di controllarne la solubilità. In questo caso la solubilità è dovuta a fattori abbastanza controllabili.

Concimi idrosolubili: sono tutti quei concimi caratterizzati da una elevata solubilità e con bassissimo tenore di solidi non solubili in acqua. Sono più costosi, ma indispensabili nella fertirrigazione.

Conducibilità elettrica (EC): rappresenta la capacità di una soluzione di condurre la corrente elettrica, ed è

- il reciproco della resistività. È correlata alla quantità totale di anioni e cationi presenti in una soluzione. Si misura in deciSiemens/m ($1 \text{ mS/cm} = 1 \text{ dS/m} = 1 \text{ mS/cm} = 1000 \text{ }\mu\text{S/cm}$).
- Conducibilità idraulica:** esprime la predisposizione del mezzo di coltura (terreno o substrato) a trasmettere l'acqua da un punto a un altro al variare del contenuto di umidità e del gradiente di potenziale presente.
- Conducimetro o conduttimetro:** strumento per la misura della conducibilità elettrica di una soluzione.
- Consumo (o fabbisogno) idrico:** coincide praticamente con l'evapotraspirazione effettiva della coltura (ETE), dato che nelle piante l'acqua costituzionale è relativamente insignificante rispetto a quella traspirata.
- Controllo biologico:** metodo per il controllo di patogeni e parassiti mediante l'uso di organismi viventi.
- Costante di tempo:** vedi Prontezza.
- Curva di ritenzione idrica:** esprime la relazione esistente tra il potenziale idrico nel substrato (detto potenziale matriciale, dal termine 'matrice' che sta a indicare il materiale poroso dove l'acqua si accumula) e il contenuto di liquido stesso presente nel mezzo poroso, in genere espresso come rapporto percentuale volumetrico.
- Deficit di pressione di vapore (VPD):** differenza fra la pressione di vapore saturo alla temperatura considerata e la pressione di vapore reale. Indica il 'grado di secchezza' dell'atmosfera.
- Densità apparente di laboratorio (peso specifico apparente di laboratorio):** è il peso per unità di volume apparente di substrato, inteso come volume dei solidi e degli spazi porosi, così come pervenuto in laboratorio.
- Densità apparente:** vedi peso specifico apparente.
- Deriva:** la variazione, nel tempo, del segnale fornito da uno strumento di misura quando la grandezza fisica a cui esso è sensibile rimane costante.
- Desalinizzazione:** tecnica che permette di eliminare o ridurre i sali presenti in un'acqua irrigua. Si effettua tramite resine scambiatrici, che adsorbono i cationi e gli anioni presenti, o tramite osmosi inversa.
- Durezza:** la somma delle concentrazioni di Ca e Mg.
- Ebb-and-flow:** termine inglese per indicare l'irrigazione a flusso e riflusso.
- Efficienza idrica (d'adattamento):** la percentuale dell'acqua somministrata che rimane immagazzinata nel terreno, ed è usufruibile dalla coltura.
- Elementi nutritivi principali:** azoto, fosforo, potassio.
- Elementi nutritivi secondari:** calcio, magnesio, sodio e zolfo.
- Elettrodo ionoselettivo:** sensore per la determinazione della concentrazione di uno ione specifico in una soluzione acquosa.
- Errore di quantizzazione:** vedi Risoluzione.
- Estratto acquoso (metodo dell'):** protocollo per l'analisi rapida del terreno o dei substrati.
- Evaporimetro o vasca evaporimetrica:** vasca per la registrazione manuale o automatica dell'evapotraspirazione.
- Evapotraspirazione effettiva (ETE):** È l'acqua realmente consumata dalla coltura, in determinato periodo di tempo, per soddisfare i processi di traspirazione delle piante e di evaporazione dalla superficie del terreno e delle stesse piante. È funzione del clima, delle condizioni colturali e dello stadio di sviluppo della coltura.
- Evapotraspirazione potenziale (ETP) o di riferimento (ET₀):** rappresenta l'evapotraspirazione di una coltura standard costituita da un prato di estesa superficie, in fase attiva di accrescimento, privo di manifestazioni patologiche, ben rifornito di acqua e di elementi della fertilità e costituisce pertanto un parametro di misura della domanda evapotraspirativa dell'atmosfera. L'ET₀ rappresenta la domanda evapotraspirativa da parte dell'atmosfera, determinata dalle condizioni meteorologiche.
- Fabbisogno irriguo:** differenza fra evapotraspirazione effettiva della coltura e apporti idrici naturali, principalmente costituiti dalle piogge utili e da eventuali risalite capillari da falde superficiali.
- Fasce inerbite:** sponde dei fossi di prima raccolta nelle quali vengono piantate essenze erbacee perenni e/o arbusti in grado di rallentare la velocità di deflusso del runoff e di effettuare una prima intercettazione del sedimento presente e dei nutrienti in esso contenuti.
- Fedeltà o Ripetitività:** dispersione dei valori rilevati da uno strumento di misura, ripetendo più volte una stessa misura, intorno al loro valore medio. La fedeltà di uno strumento dà una indicazione dell'immunità da questo agli errori accidentali.
- Fertilizzante:** sostanza che contribuisce al miglioramento della fertilità del terreno o al nutrimento delle specie vegetali.
- Fertirrigazione:** tecnica con cui si effettua la distribuzione dei nutrienti necessari alla crescita della pianta insieme all'acqua di irrigazione.
- Filtrazione lenta su sabbia:** tecnica di disinfezione delle soluzioni reflue che si basa sul passaggio di queste attraverso un filtro di sabbia a una velocità di 100-300 litri per ora per metro quadro di superficie del filtro.
- Floating system (coltura galleggiante):** tecnica di coltivazione fuori suolo in cui le piante galleggiano su una soluzione nutritiva grazie a dei pannelli ultraleggeri (polistirolo).
- Flusso e riflusso:** tecnica di irrigazione delle piante in vaso che consiste nell'allagare l'area di coltivazione

- con soluzione nutritiva o acqua, con successivo prosciugamento e recupero dell'acqua residua.
- Fotometro:** strumento con cui si determina la concentrazione di una soluzione sulla base dell'assorbimento della radiazione che la attraversa.
- Fotosintesi:** processo mediante il quale, a partire da anidride carbonica e acqua (in casi particolari, altri composti) e con l'utilizzazione della luce solare quale fonte di energia, vengono prodotti glucosio e ossigeno.
- Frazione di lisciviazione:** percentuale di acqua rispetto a quella fornita che deve essere persa dal substrato per allontanare gli eccessi di sali che si sono accumulati nel terreno o nel substrato in seguito all'irrigazione o alla fertilizzazione.
- Gamma di misura o range:** è l'intervallo dei valori d'ingresso entro cui uno strumento di misura dà un'indicazione, in altre parole è la differenza tra il valore di span e lo zero.
- Granulometria (o distribuzione granulometrica):** composizione di un substrato rispetto alle dimensioni delle particelle costituenti.
- Idroponica (coltura fuori suolo):** particolare gruppo di sistemi di coltivazione fuori suolo caratterizzati dal fatto di non avere nessun tipo di substrato a sostegno delle radici; comprende la tecnica del floating system, del NFT e della aeroponica.
- Intensità di adacquamento o di applicazione irrigua:** volume mediamente erogato dall'impianto d'irrigazione, per unità di superficie, nell'unità di tempo, espresso in mm/ora ($L/m^2 \cdot ora$).
- Ione:** particella dotata di carica elettrica, data da un atomo o una molecola che abbia perso o acquistato uno o più elettroni; nel primo caso lo ione ha carica positiva ed è detto catione, nel secondo ha carica negativa e viene chiamato anione.
- Irrigazione ciclica:** metodo di controllo dell'irrigazione che prevede la suddivisione dell'irrigazione giornaliera in più interventi.
- Irrigazione:** apporto artificiale d'acqua al sistema suolo-piante-atmosfera per migliorarne l'attitudine alla produzione vegetale e aumentarne la redditività.
- Isteresi:** per uno strumento di misura, è determinata dal fatto che la caratteristica di funzionamento rilevata per valori crescenti della grandezza in ingresso, non coincide con quella rilevata per valori decrescenti. L'isteresi viene quantificata come rapporto percentuale tra il massimo scostamento fra le due curve di risposta (ottenute per variazioni dell'ingresso dallo zero allo span e dallo *span* allo *zero*) e il *range* dello strumento
- Kit:** confezione contenente tutta l'attrezzatura necessaria per eseguire una determinata analisi chimica.
- Linearità:** indica di quanto la curva di risposta di uno strumento di misura (valore in ingresso - valore indicato) si avvicina alla caratteristica ideale che è una retta a 45°. La linearità è tanto maggiore quanto minore è il numero che la rappresenta.
- Macroelementi:** elementi primari per la nutrizione delle piante (N, P, K, Ca, Mg, S).
- Metodo Kjeldahl:** metodo analitico per la determinazione dell'azoto organico e ammoniacale.
- Microelementi:** elementi minori per la produzione delle piante, richiesti in minori quantità (B, Mn, Zn, Cu, Mo, Fe ecc.).
- Microirrigazione:** particolare metodo di irrigazione a bassa pressione e portata (detta anche irrigazione localizzata), può essere a goccia o a sorsi.
- Nutrient Film Technique o NFT:** tecnica di coltivazione fuori suolo in cui la radice cresce in una canaletta, in cui scorre un sottile film di soluzione nutritiva.
- Orario o durata dell'adacquamento:** tempo necessario per effettuare un adacquamento, ovvero tempo necessario per erogare il volume di adacquamento lordo.
- Osmosi inversa:** tecnica di desalinizzazione dell'acqua che si basa sul principio dell'osmosi: l'acqua da purificare viene pressurizzata e fatta passare attraverso una membrana semipermeabile, che fa passare l'acqua ma non i soluti.
- Ozonizzazione:** trattamento delle acque di recupero con ozono per l'eliminazione dei patogeni presenti.
- Percolato indotto (metodo del):** protocollo per l'analisi rapida dei substrati.
- Percolato:** acqua derivata dal passaggio lento attraverso il substrato, potenzialmente contenente nutrienti, sostanze antiparassitarie e diserbanti, che viene raccolta e convogliata nei fossetti di raccolta.
- Permeabilità o velocità di infiltrazione del suolo saturo:** indica la dose di acqua in "mm" (litri/m²) che riesce a infiltrarsi, ogni ora, in un terreno saturo, senza generare ristagni.
- Peso atomico:** grandezza fisica che esprime la massa media degli atomi di un determinato elemento chimico. L'unità di misura del peso atomico riconosciuta dal Sistema Internazionale è l'*uma* (unità di massa atomica), definita come la dodicesima parte della massa dell'isotopo 12 del carbonio.
- Peso equivalente:** si ottiene dividendo il peso atomico o molecolare di uno ione o di una molecola per la sua valenza (numero di cariche elettriche).
- Peso formula:** vedi peso molecolare.
- Peso molecolare:** massa di una molecola espressa in *uma*. Nel caso dei sali, composti non formati da molecole, ma da legami ionici, è più corretto parlare di *peso formula* anziché di peso molecolare.

Peso specifico apparente (o densità apparente): è il rapporto fra il peso del terreno e del substrato essiccato (in stufa a temperatura di 105°C) e il volume, comprensivo di micro e macropori, occupato al momento del prelievo.

pH: logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica ($\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$).

pHmetro: strumento per la misura del pH di una soluzione.

Plug: cella dei contenitori alveolari normalmente utilizzati nel vivaismo per la produzione di semenzali e talee radicate.

Porosità: la porosità totale indica, per un determinato volume di substrato, il volume degli spazi vuoti ed è definita come la differenza fra l'unità e il volume totale occupato dalla materia solida. La porosità è costituita dalla somma di due classi di dimensioni di pori: i micropori (i pori di dimensioni inferiori ai 30-50 micron) e i macropori. La microporosità è responsabile dei fenomeni di capillarità e del trattamento 'stabile' dell'acqua dopo drenaggio. La macroporosità è detta anche *porosità libera* in quanto è normalmente occupata dall'aria.

Portata (I) (o valore di fondo scala o span): è il valore massimo della grandezza che uno strumento può misurare.

Portata (II): nella meccanica dei fluidi, la portata di una corrente è definita come la quantità di liquido che transita attraverso una sezione trasversale nell'unità di tempo; nel campo dell'irrigazione, la portata è il volume d'acqua erogato nell'unità di tempo.

Potenziale idrico (Ψ_w): è l'energia potenziale dell'acqua per unità di massa; se il contenuto idrico ci dice quanta acqua è contenuta da un certo materiale (terreno, substrato, tessuto vegetale), il potenziale idrico ci dice quanto di questa è disponibile; in altre parole, Ψ_w esprime il lavoro necessario per estrarre una quantità unitaria d'acqua ritenuta dal sistema. Il potenziale idrico comprende tre diversi componenti: p. matriciale (Ψ_m), p. gravitazionale (Ψ_g), legato alla forza di gravità; p. osmotico (Ψ_o), determinato dal contenuto delle sostanze disciolte (in genere trascurabile nei substrati di coltura). Si ha potenziale zero teorico su una superficie libera di acqua distillata; in pratica si assume potenziale uguale a zero quello di un terreno completamente saturo di acqua. Tanto più basso è il potenziale idrico (maggiore il suo valore assoluto), minore è il contenuto idrico del sistema in esame.

Potenziale matriciale: il potenziale idrico matriciale determina la suzione necessaria per estrarre l'acqua dal terreno (quindi la tensione necessaria alla radice per assorbire l'acqua).

Potenziale osmotico: È la componente del potenziale matriciale dovuta alla presenza di soluti.

Pour-trough: vedi metodo del percolato indotto.

Precisione - Classe di precisione: la precisione è l'errore assoluto massimo che lo strumento può compiere. In pratica, è la differenza fra il valore misurato e quello vero. La precisione viene fornita dal costruttore; essa consente di accettare come valore di una misura il singolo valore letto, associando a esso l'incertezza del numero che rappresenta la precisione stessa. Per gli strumenti analogici, molto spesso non viene data la precisione ma la *Classe di Precisione*, come rapporto percentuale fra la precisione definita prima e il *Range* dello strumento.

Pressione o tensione di vapore: è la pressione parziale effettivamente esercitata dal vapore acqueo presente nell'aria in una certa situazione. Il vapore acqueo, cioè l'acqua nello stato aeriforme, esercita una pressione come ogni altro gas; si misura in Pascal, millibar o in una qualsiasi altra unità di misura di pressione.

Pressione osmotica: per una soluzione nutritiva corrisponde al potenziale osmotico (negativo), cambiato di segno; in un sistema di desalinizzazione a osmosi inversa, corrisponde alla pressione che bisogna esercitare su una soluzione a contatto con il solvente puro attraverso una membrana semipermeabile per annullare il flusso di solvente verso la soluzione.

Produzione integrata: è una tecnica di produzione agricola che riduce gli input chimici allo stretto necessario, cercando di integrare la lotta chimica con altri mezzi (agronomici, genetici, fisici, biologici...), e regolando il numero massimo di trattamenti consentito, i principi attivi ammessi, i criteri e le soglie di intervento chimico.

Programmi d'azione nelle zone vulnerabili: sono piani contenenti misure restrittive per gli agricoltori (periodi in cui non possono applicare fertilizzanti, modalità di applicazione...) volti a risanare le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Prontezza o tempo di risposta - costante di tempo: è il tempo, t_r , impiegato dallo strumento per indicare il 90% della variazione della grandezza al suo ingresso e dà un'indicazione della velocità con cui uno strumento di misura può fornire il risultato della misura. La prontezza è tanto maggiore quanto minore è il numero che la rappresenta. Per i sensori più spesso, invece del tempo di risposta, si parla di *Costante di tempo*; questa è il tempo necessario al sensore per rilevare il 63% di una variazione brusca tra due livelli del misurando.

Punto critico colturale: contenuto limite di umidità nel terreno tipico per ogni cultivar, oltre il quale è consigliabile non scendere. Assume valori sempre

superiori al punto di appassimento ed è spesso espresso in percentuale dell'acqua disponibile.

Punto di appassimento permanente: contenuto limite di acqua nel suolo oltre il quale la maggior parte delle piante non sono più in grado di assorbire l'acqua in quantità sufficiente e subiscono pertanto il danneggiamento permanente dei tessuti vegetali. Questo valore è generalmente espresso in peso, come grammi di acqua/grammi di suolo.

Resina a scambio ionico: sostanza in grado di scambiare ioni con una soluzione acquosa; è utilizzata negli impianti di deionizzazione o negli addolcitori (in questo caso, il calcio viene scambiato con il sodio o il potassio); in idrocoltura, particolare sostanza usata per fornire elementi nutritivi alla pianta (sono scambiati con gli ioni dell'acqua irrigua).

Riflettometro: strumento utilizzato per la misura della concentrazione di vari anioni e cationi in soluzioni acquose di suolo, calibrato direttamente in campo tramite un semplice sistema basato su codici a barre.

Risoluzione - errore di quantizzazione: la risoluzione è legata alla più piccola variazione del segnale che può essere apprezzata da uno strumento di misura. Il valore di questa minima variazione necessario a produrre una variazione del valore indicato prende il nome di errore di quantizzazione (δ). Il rapporto tra l'errore di quantizzazione δ e il range dello strumento prende il nome di risoluzione (R) e di solito è espressa in percentuale. Nella pratica è invalso l'uso di chiamare risoluzione l'errore di quantizzazione, ma ciò non deve portare a fraintendimenti perché la risoluzione è un numero puro (adimensionale); invece, l'errore di quantizzazione ha le dimensioni della grandezza misurata.

Ruscamento o runoff: la porzione di acqua piovana o irrigua di un'area che fuoriesce da essa. Il runoff che è perso senza passare dal suolo è chiamato runoff superficiale; quello che, invece, penetra nel suolo è chiamata runoff profondo (*drainage* o *seepage*). Il runoff è generalmente causa di erosione e trasporto di particelle di terreno fertile verso la rete superficiale di scolo.

Sali semplici per fertirrigazione: sali inorganici molto solubili usati per la preparazione delle soluzioni nutritive.

SAR: *Sodium Absorption Ratio* o rapporto di assorbimento del sodio.

Sensibilità: è il rapporto tra la variazione di grandezza di uscita e la corrispondente variazione di ingresso.

Sensore: dispositivo in grado di rivelare la presenza di un segnale (concentrazione ionica, temperatura, conducibilità elettrica...).

Sinergismo nutritivo o ionico: fenomeno per il quale la presenza di un elemento nutritivo (ione) nel mezzo di crescita stimola l'assorbimento di un altro elemento nutritivo (ione).

Soglia o valore di inizio scala o zero: è il più basso livello di segnale rilevato da uno strumento di misura, che non sempre coincide col valore nullo della grandezza da misurare.

Soluzione nutritiva: soluzione acquosa di sali minerali con una determinata concentrazione di nutrienti e di pH utilizzata per la fertirrigazione.

Soluzione-madre (stock): soluzione di nutrienti particolarmente concentrata; una sua diluizione con l'acqua irrigua permette di ottenere la soluzione nutritiva da somministrare alla coltura.

Spettrofotometria (spettrometria): tecnica analitica basata sull'assorbimento selettivo da parte di molecole (eventualmente ionizzate) delle radiazioni con lunghezza d'onda compresa tra 10 nm e 780 nm.

Stabilità: la stabilità è la proprietà di uno strumento o di un sensore di conservare nel tempo le proprie caratteristiche; si distingue in stabilità a breve termine (se riferita a intervalli di tempo dell'ordine dell'ora) e stabilità a lungo termine (se riferita a intervalli di settimane o mesi). Questo parametro dà un'indicazione di quanto frequenti devono essere le ricalibrature dello strumento.

Stoma: aperture sulla superficie fogliare che permettono il passaggio di acqua e gas (quali CO_2 e O_2) fra i tessuti interni della foglia e l'atmosfera.

Subirrigazione: particolare sistema di irrigazione largamente impiegato per la vasetteria; nella subirrigazione l'acqua entra dalla parte basale dei vasi e si muove, per capillarità, secondo un flusso pressoché unidirezionale dal basso verso l'alto.

Tappetino capillare: particolare sistema di subirrigazione utilizzato per piante in vaso.

Temperatura di bulbo secco: è l'effettiva temperatura dell'aria, misurata con un termometro normale.

Temperatura di bulbo umido: è la più bassa temperatura che si può ottenere per evaporazione di acqua nell'aria a pressione costante. Il nome deriva dalla tecnica di porre un pezzo di garza bagnato sul bulbo di un termometro a mercurio e di soffiare aria sul rivestimento per favorire l'evaporazione. La temperatura di bulbo umido e la temperatura di bulbo secco, determinate contemporaneamente affiancando due termometri, permettono tra l'altro di determinare il punto di rugiada e l'umidità relativa dell'aria.

Temperatura di rugiada: è la temperatura alla quale l'aria dovrebbe essere raffreddata per raggiungere il punto di saturazione di vapor d'acqua, dove avviene la condensazione. Nella determinazione del punto di rugiada si assumono costanti la pressione e il contenuto di vapor acqueo. La differenza tra la temperatura effettiva e il punto di rugiada è detta depressione del punto di rugiada.

Tensiometro: strumento per la misura della tensione di umidità di un terreno o di un substrato. Se associato

a un sistema di trasduzione del segnale e di controllo dell'irrigazione, si parla di tensiostato.

Tensione: potenziale matriciale del substrato. Nel linguaggio comune un aumento della tensione significa l'aumento della forza con cui l'acqua è trattenuta dal substrato man mano che questo si asciuga. Poiché, però, la tensione è una pressione negativa, la terminologia corretta sarebbe una diminuzione della tensione: ad esempio, -10 kPa è minore di -5 kPa (è maggiore il valore assoluto).

Test colorimetrico: test analitico basato su una reazione in cui si forma una sostanza colorata.

Test titrimetrico: test analitico basato su una titolazione, in cui un reagente, a concentrazione nota, viene aggiunto a un altro in presenza di una sostanza che subisce una variazione di colore quando la reazione è completa.

Titolo: concentrazione di una sostanza in una soluzione; contenuto (%) di un elemento o di un suo ossido in un concime.

Tossicità: fenomeno provocato dall'eccessiva concentrazione di un elemento nutritivo nel mezzo di crescita o dall'eccessivo assorbimento da parte della pianta.

Traspirazione: perdita di acqua dalla pianta attraverso gli stomi. Il tasso di traspirazione varia secondo diversi fattori, sia climatici che fisiologici.

Turno irriguo: intervallo di tempo che intercorre fra due interventi irrigui successivi.

Umidità assoluta: concentrazione del vapor d'acqua nell'aria; si esprime in g/m^3 .

Umidità relativa: è il rapporto percentuale tra il vapore acqueo effettivamente presente e quello che vi potrebbe essere se l'aria fosse satura nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. L'umidità relativa si esprime in percentuale e può essere calcolata in molti modi, per esempio dividendo la pressione del vapore effettiva per la pressione di saturazione e moltiplicando per cento (per esprimerla in %).

Uniformità di erogazione (EU): parametro comunemente usato nella microirrigazione per valutare l'uniformità di distribuzione dell'acqua. Esprime, in termini percentuali, il rapporto fra la portata media del quarto dei punti di erogazione con le portate più

basse nel settore e la portata media di tutti i punti di erogazione del settore.

Valenza: nel caso di uno ione, indica il numero di carica (ad esempio, valenza 2 nel caso del Ca^{2+}).

Vasca evaporimetrica: vedi evaporimetro.

Virginia Tech Extraction method: vedi metodo del percolato indotto.

Volume commerciale: volume apparente (volume dei solidi e degli spazi porosi) di substrato contenuto nel sacco alla vendita.

Volume di adacquamento lordo (o effettivo): volume di adacquamento al lordo delle perdite legate all'inefficienza dell'irrigazione e all'eventuale fabbisogno di lisciviazione, connesso all'uso di acque saline. Rappresenta pertanto il volume che si deve effettivamente erogare, per unità di superficie. È il volume di acqua somministrato a un sistema substrato-contenitore in occasione di ogni irrigazione allo scopo di riportare il contenuto idrico alla capacità di contenitore, fissato il limite minimo di potenziale matriciale che si vuole raggiungere sul fondo del sistema prima di procedere a una nuova irrigazione; il volume effettivo è superiore a quello teorico per ragioni legate all'inefficienza del sistema irriguo e all'eventuale fabbisogno di lisciviazione.

Volume di adacquamento netto: volume di acqua, per unità di superficie, necessario per riportare alla capacità di campo tutto lo strato di terreno interessato dalle radici; (nelle colture in contenitore): quantità d'acqua necessaria a riportare alla saturazione capillare tutto il volume del substrato contenuto nel vaso.

Volume irriguo per contenitori: è la differenza fra il peso del sistema substrato-contenitore portato alla propria CIC e il peso al momento di iniziare l'irrigazione stessa.

Xilema: Tessuto conduttore formato da vasi (trachee, tracheidi) e fibre. Ha funzione di trasporto della linfa grezza (ascendente) e di sostegno.

Zona vulnerabile da nitrati di origine agricola: tutte le zone che scaricano in acque definite inquinate a causa delle attività agricole e per le quali sia necessario adottare un piano d'azione contenente restrizioni nelle attività agricole.

Unità di misura - Conversione ed equivalenze

Concentrazione di soluzioni acquose

- 1 mole/L = 1000 mmoli/L
- 1 kg/m³ = 1 g/L
- 1 mg/L = 1 ppm

Peso

- 1 t = 10 q = 1000 kg
- 1 kg = 1000 g = 1.000.000 mg

Precipitazioni

- 1 mm = 1 L/m² = 10 m³/ha
- 1 pollice (inch) = 25 mm

Pressione

Unità di misura valide per pressione atmosferica, pressione di vapor d'acqua e potenziale idrico del terreno o del substrato.

- 1 bar = 100.000 Pa (Pascal)
- 1 millibar = 100 Pa
- 1 atmosfera = 101,325 Pa
- 1 mm Hg = 133,3224 Pa
- 1 hPa = 100 Pa
- 1 kPa = 1000 Pa

Radiazione

- 1 W/m² = 1 J/m² · s
- 1 W/m² = 1,43 · 10⁻³ cal/cm² · min
- 1 cal/cm² · s = 41,880 W/m²
- 1 cal/cm² · min = 698 W/m²
- 1 cal/m² = 4,185 · 10³ J/m²
- 1 mm H₂O/cm² = 245 J/cm²
- 1 mm H₂O/cm² = 58,5 cal/m²
- 1 mEinstein/m² · s (PAR) = 1 mmoli/m² · s = 0,2174 · W/m²
- 1 lux = 4,24 · 10⁻³ W/m²

Superficie

- 1 ha = 10.000 m²
- 1 m² = 10.000 cm²

Volume

- 1 L = 1000 mL = 1000 cm³
- 1 m³ = 1000 L
- 1 gallone USA = 3,785 L
- 1 gallone UK = 4,546 L

*Fattori di conversione**Temperatura*

Mettere X uguale alla temperatura nell'unità data, per ottenere Y, la stessa temperatura nell'unità richiesta.

<i>Per convertire in</i>	<i>Gradi K</i>	<i>Gradi °C</i>	<i>Gradi °F</i>
Gradi Kelvin	$Y = X$	$Y = X + 273,15$	$Y = 5/9 (X + 459,67)$
Gradi Celsius	$Y = X - 273,15$	$Y = X$	$Y = 5/9 (X - 32)$
Gradi Fahrenheit	$Y = 9/5 X - 459,67$	$Y = 9/5 X + 32$	$Y = X$

Prefissi del Sistema Internazionale delle unità per multipli e sottomultipli

<i>Sottomultipli</i>	<i>Prefisso</i>	<i>Simbolo</i>	<i>Multipli</i>	<i>Prefisso</i>	<i>Simbolo</i>
10 ⁻¹	deci	d	10	deca	da
10 ⁻²	centi	c	10 ²	etto	h
10 ⁻³	milli	m	10 ³	kilo	k
10 ⁻⁶	micro	μ	10 ⁶	mega	M
10 ⁻⁹	nano	n	10 ⁹	giga	G
10 ⁻¹²	pico	p	10 ¹²	tera	T
10 ⁻¹⁵	femto	f	10 ¹⁵	peta	P
10 ⁻¹⁸	atto	a	10 ¹⁸	esa	E

Gli Autori

Bacci Laura Istituto di Biometeorologia (IBIMET), CNR, Firenze [l.bacci@ibimet.cnr.it]

Baroncelli Paolo Demetra srl, Pescia [info@demetra.it]

Bertolacci Marcello Laboratorio Nazionale dell'Irrigazione, Università di Pisa, San Piero a Grado (Pisa) [mbertola@lni.it]

Bibbiani Carlo Dipartimento di Produzioni Animali, Università di Pisa [cbibbian@vet.unipi.it]

Bozzoli Tiziana Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Università di Pisa [bozzoli@agr.unipi.it]

Brunori Gianluca Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Università di Pisa [brunori@agr.unipi.it]

Carmassi Giulia Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa [gcarmassi@agr.unipi.it]

Checchacci Elisabetta Istituto di Biometeorologia (IBIMET), CNR, Firenze [e.checcacci@ibimet.cnr.it]

Ferrini Francesco Dipartimento di Produzione Vegetale, Università di Milano [francesco.ferrini@unimi.it]

Garibaldi Angelo Università di Torino, Grugliasco (Torino) [manaresi@rettorato.unito.it]

Incrocci Luca Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa [incrocci@agr.unipi.it]

Landi Stefano Demetra srl, Pescia [info@demetra.it]

Maggini Rita Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa [rmaggini@agr.unipi.it]

Malorgio Fernando Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa [fmalorgio@agr.unipi.it]

Marzialetti Paolo Centro Sperimentale per il Vivaismo (Ce.Spe.Vi.), Pistoia [info@cespevi.it]

Minuto Andrea Università di Torino, Grugliasco (Torino) [minuto.andrea@yahoo.it]

Montesano Francesco Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari [francesco.montesano@agr.uniba.it]

Mugnai Sergio Dipartimento di Ortoflorofrutticoltura, Università di Firenze [sergio.mugnai@unifi.it]

Nicese Francesco Paolo Dipartimento di Ortoflorofrutticoltura, Università di Firenze [francesco.nicese@unifi.it]

Pardossi Alberto Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa [alberto.pardossi@agr.unipi.it]

Parente Angelo Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (CNR), Bari [angelo.parente@ispa.cnr.it]

Pozzi Alessandro MAC - Minoprio Analisi e Certificazioni, Vertemate con Minoprio (Como) [maclab@tin.it]

Riccò Ernesto, Guastapaglia L'Irrigazione, Pescia [info@guastapaglia.it]

Santamaria Pietro Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari [santamap@agr.uniba.it]

Scaramuzzi Silvia Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Firenze [silvia.scaramuzzi@cce.unifi.it]

Valagussa Massimo MAC - Minoprio Analisi e Certificazioni, Vertemate con Minoprio (Como) [maclab@tin.it]

ARSIA, la comunicazione istituzionale al servizio dell'agricoltura

L'attività editoriale

L'ARSIA svolge la propria attività editoriale attraverso una specifica linea, articolata in varie collane (monografie, quaderni tecnici, atti di convegni e seminari, manuali tecnici) e provvede direttamente alla loro diffusione. L'Agenzia regionale, infatti, pubblica i risultati di studi, ricerche e sperimentazioni, realizzati dai propri tecnici o commissionati

all'esterno, con l'intento di fornire attraverso la stampa (o utilizzando gli strumenti telematici) il materiale tecnico per la divulgazione e l'aggiornamento.

L'elenco aggiornato di tutte le pubblicazioni editate dall'ARSIA è consultabile in internet all'indirizzo:

www.arsia.toscana.it/vstore

Collana Quaderni ARSIA

- 1/97. Supporti conoscitivi per l'attività di consulenza gestionale alle imprese agricole
a cura di G. Franchini, G. Lorenzini
 - 2/97. Progetto di meccanizzazione di vigneti su pendici terrazzate a forte declività
a cura di M. Vieri, M. Giovannetti, P.P. Lorieri, S. Tarducci, M. Zoli, M. Beltrami
 - 3/97. Indagine sugli aspetti ecologici ed economici dei vigneti nell'Appennino Tosco-emiliano
a cura di I. Ronchieri, T. Mazzei
 - 4/97. L'analisi del processo decisionale in agricoltura secondo il modello EPAAV nell'applicazione ad un caso concreto. *I. Malevolti*
 - 5/97. Vitigni extraregionali: osservazioni comparative sul comportamento agronomico e tecnologico di 17 cultivar ad uva bianca in ambiente collinare toscano. *G. Di Collalto, S. Mancuso, R. Bandinelli*
 - 6/97. Alcuni vitigni regionali minori tradizionalmente coltivati in Toscana: principali caratteristiche descrittive
G. Di Collalto, R. Bandinelli
 - 7/97. Osservazioni comparative su alcune forme di allevamento della vite in Toscana
G. Di Collalto, R. Bandinelli, P. Petroni
 - 8/97. Osservazioni comparative sulla produttività delle viti e la maturazione dell'uva in alcuni cloni di vitigni toscani
G. Di Collalto, M. Giovannetti
 - 9/97. Ricerche sul germoplasma viticolo della Toscana: 1. Vitigni ad uva da colore
P.L. Pisani, R. Bandinelli, A. Camussi
-
- 1/98. Il bacino idrografico del torrente Sova in Casentino. Studio preliminare per la pianificazione degli interventi di sistemazione idraulico-forestale in un bacino montano. *R. Chiarini, C. Fani, M. Miozzo, G. Nocentini*
 - 2/98. Introduzione alla "Qualità" nel settore agroalimentare. *P. De Risi, R. Moruzzo*
 - 3/98. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nelle aziende agricole toscane. Settore vinicolo
 - 4/98. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nelle aziende agricole toscane. Settore oleicolo
 - 5/98. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nelle aziende agricole toscane. Settore miele
 - 6/98. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nelle aziende agricole toscane. Settore ortofrutticolo
 - 7/98. L'innovazione nell'agricoltura toscana. Analisi del fabbisogno e criteri per la definizione delle priorità di azione
G. Brunori
 - 8/98. Il Vin Santo in Toscana. Composizione e caratteri sensoriali. *P. Buccelli, F. Giannetti, V. Faviere*
-
- 1/99. Linee guida per l'allevamento di galliformi destinati al ripopolamento ed alla reintroduzione
F. Dessì Fulgheri, A. Papeschi, M. Bagliacca, P. Mani, P. Mussa

- 2/99. Il latte ovino in Toscana. Indagine sulle aziende di produzione e studio dell'influenza dei fattori alimentari sulla qualità del latte
- 3/99. Rapporto sull'economia agricola della Toscana, *a cura di R. Pagni*
- 4/99. Strategie delle imprese agricole familiari e sviluppo rurale integrato, *a cura di I. Malevolti*
- 5/99. I danni causati dal cinghiale e dagli altri ungulati alle colture agricole. Stima e prevenzione
- 6/99. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nelle aziende agricole toscane. Settore cerealicolo
- 7/99. Il formaggio pecorino toscano, *a cura di R. Bizzarro*
- 8/99. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 155/97 nella produzione delle conserve vegetali
- 9/99. Il legno di castagno e di douglasia della Toscana. Qualità del legno e selvicoltura.
Classificazione e valori caratteristici del legname strutturale
- 1/2000. Le tecniche di immissione della piccola selvaggina. *R. Mazzoni della Stella*
- 2/2000. Risultati delle prove funzionali su linee gocciolanti integrali (Parte I). *M. Bertolacci*
- 3/2000. La coltivazione del fungo pioppino in Toscana. Valutazione della fattibilità tecnica ed economica di un sistema produttivo. *G. Nocentini, M. Coluccia, G. Gaggio, S. Salvadorini*
- 1/2001. L'oidio della vite in Toscana. *P. Cortesi, M. Ricciolini*
- 2/2001. Linee guida per la ricerca europea nel settore agricolo-forestale e della pesca. *G. Torta*
- 3/2001. L'igiene dei prodotti agroalimentari. Guida pratica
- 4/2001. Metodologie alternative di lotta alle parassitosi gastrointestinali degli ovini
- 1/2002. Il miele in Toscana. Miglioramento della qualità e valorizzazione
- 2/2002. Il monitoraggio fitosanitario delle foreste, *a cura di A. Guidotti*
- 3/2002. Risultati delle prove funzionali su linee gocciolanti integrali e irrigatori a pioggia. Parte II. *M. Bertolacci*
- 1/2003. Anagrafe bovina - Istruzioni per l'uso
- 2/2003. Uso razionale delle risorse nel florovivaismo: i fabbisogni energetici (+ CD). *M. Vieri, M. Ceccatelli*
- 3/2003. Come produrre energia dal legno. *G. Mezzalana, M. Brocchi Colonna, M. Veronese*
- 4/2003. Interventi di ingegneria naturalistica in Toscana. Prime esperienze di monitoraggio
A.L. Freschi, G. Nocentini, F. Dinardo
- 5/2003. Macchine irroratrici agricole: controlli e tarature per una maggiore efficienza e sicurezza di impiego
R. Russu, M. Vieri
- 1/2004. Miglioramento qualitativo delle produzioni vitivinicole e del materiale di propagazione
a cura di A. Gemmiti
- 2/2004. Uso razionale delle risorse nel florovivaismo: i fertilizzanti
a cura di P. Baroncelli, S. Landi, P. Marzialetti, N. Scavo
- 3/2004. Trasformare la comunicazione rurale. Scenari ed esperienze in alcuni paesi europei
G. Brunori, P. Proietti, A. Rossi
- 4/2004. Un nuovo metodo ecologico per la prevenzione dei danni da uccelli alle colture agricole
F. Santilli, S. Azara, L. Galardi, L. Gorreri, A. Perfetti
- 5/2004. Uso razionale delle risorse nel florovivaismo: l'acqua (+ CD).
a cura di A. Pardossi, L. Incrocci, P. Marzialetti

Finito di stampare
nel luglio 2004
da Tipografia Il Bandino srl
a Firenze
per conto di
ARSIA • Regione Toscana