

# Tensiometri



## Tensiometri Soilmoisture Equipment Corp.

Il tensiometro a suzione è lo strumento più semplice ed economico per misurare la pressione capillare, cioè la forza con cui l'acqua è trattenuta nel terreno. Questa informazione è importante in vari settori applicativi:

In agricoltura indica lo sforzo richiesto alla pianta per estrarre acqua dal suolo, ed è quindi un indice indiretto del contenuto di umidità del suolo.

Nel monitoraggio strutturale fornisce informazioni preziose sulle relazioni suolo-acqua, che sono spesso alla base dei fenomeni di instabilità dei pendii.

Il tensiometro classico è composto da un corpo cavo (in genere in materiale sintetico trasparente) chiuso ermeticamente, dotato all'estremità di una capsula porosa; sul corpo cavo è fissato lo strumento di misura, tradizionalmente un manometro analogico. E' comunque possibile applicare un trasduttore di pressione per collegare il tensiometro ad un sistema di acquisizione dati. Questo consente il controllo in continuo (la lettura del manometro analogico comporta la visita in sito ogni volta che si vuole conoscere un dato) e la trasmissione dei dati anche a distanza, con vari sistemi di telemetria.

Il funzionamento è estremamente semplice: lo strumento viene riempito d'acqua e inserito nel terreno. Trattandosi di un sistema chiuso e, si spera, ermetico, l'acqua verrà risucchiata nel terreno attraverso la capsula porosa, fino al punto di raggiungere l'equilibrio con il terreno circostante. Tale punto di equilibrio viene indicato sul manometro come pressione negativa, e corrisponderà alla tendenza del terreno a trattenere (o risucchiare) l'acqua.

Se il principio di funzionamento è semplice, il rispetto di alcuni principi è fondamentale per ottenere informazioni utili:  
installazione: è un momento critico; è necessario assicurare che tra punta ceramica e terreno vi sia l'aderenza necessaria a garantire un continuum idraulico. A volte potranno essere necessari alcuni

# Tensiometri

giorni di assestamento prima di ottenere informazioni significative  
tenuta ermetica: se questa non è accertata prima dell'installazione con un apposito test, il tensiometro non potrà funzionare  
deareazione: una volta riempito d'acqua, è necessario assicurarsi che all'interno del sistema non vi siano bolle d'aria che altererebbero le misure  
manutenzione: sarà necessario ripristinare il livello dell'acqua, nel corso del funzionamento, e deareare il sistema (i modelli tipo "Jet Fill" semplificano grandemente queste operazioni)



## Minitensiometro

Il Mini Tensiometro è uno strumento studiato per verificare la suzione del suolo nei piccoli regimi, come ad esempio immediatamente al di sotto della superficie, nell'area di germinazione dei semi. Per le sue caratteristiche, tuttavia, il minitensiometro trova eccellenti applicazioni anche in laboratorio.

Dal punto di vista costruttivo il Mini Tensiometro ha corpo, tappo ermetico e manometro identici a quelli degli altri tensiometri. La capsula porosa ha invece un diametro di soli 6 mm ed è collegata al corpo tramite un flessibile di 180 cm, per facilitarne l'installazione in diverse situazioni, sia di campo che di laboratorio.

## Quick Draw

Il Tensiometro Quick Draw è un brevetto esclusivo della Soilmoisture (Codice 2900F1) per consentire letture estremamente rapide dei valori di suzione del suolo. L'operatore può così effettuare una lettura in pochi minuti, estrarre lo strumento e spostarsi su un nuovo sito per una nuova lettura.

L'astuccio da trasporto ospita il tensiometro vero e proprio, un trivellino di inserimento, e un accessorio per la pulizia. E' anche fornito un kit di ricambio per la punta sensibile, dotato degli accessori per il montaggio.

Sul piano operativo, il tensiometro Quick Draw viene inserito nel foro praticato con il trivellino e la punta sensibile in ceramica viene in diretto contatto con il suolo. Una manopola di azzeramento aiuta a raggiungere l'equilibrio con la pressione ambientale, accelerando le misure che, grazie alla capillarità del sistema, sono comunque molto rapide.

Il tensiometro Quick Draw è disponibile in tre misure (30, 45 e 60 cm). Essendo stato progettato per effettuare misure istantanee su aree anche molto vaste per verificarne la variabilità spaziale, non è adatto per le tradizionali applicazioni agronomiche di lungo periodo. Trova invece applicazioni ideali al servizio della consulenza agronomica o in campagne di indagine idrogeologica sulla stabilità dei pendii.



## Tensiometro Campionatore (SEC 2705)

Il Tensiometro Campionatore rappresenta una singolare combinazione di due strumenti in uno, in un packaging estremamente compatto nelle dimensioni. Utilizzabile sia verticalmente (ad es. in vasi o contenitori, oltre che in campo) che orizzontalmente (ad es. in colonne di suolo in laboratorio), è dotato di attacchi tipo Luer per collegamenti rapidi alle linee di campionamento o di pressione -vuoto, così come al dispositivo di misura (manometro o trasduttore tipo Monitor).

La sua particolare conformazione consente non solo di misurare la tensione matricale, ma di estrarre contemporaneamente un campione di liquido interstiziale.

Il diametro dello strumento è sempre leggermente inferiore al centimetro, mentre la lunghezza è selezionabile in 5 modelli da 15 a 90 cm circa. Anche il diametro del manometro è molto ridotto, inferiore ai 4 cm.

Come accennato, lo strumento può essere letto tramite il manometro; in alternativa può essere collegato ad un trasduttore per il trasferimento dei dati su un dispositivo portatile o un PC fisso, sia per la lettura in tempo reale che per la loro memorizzazione.

L'utilizzo di un dispositivo esterno consente anche di programmare frequenze di lettura o altri protocolli di lavoro.

## Tensiometro elettronico (UGT)

Il tensiometro "Full Range" copre l'intero spettro di potenziale idrico rilevante per le piante, con vari modelli fino a 1500 kPa.

Diversamente dai sistemi tradizionali, questo strumento non determina la tensione come misura indiretta derivata da altri parametri, ma è una misura diretta di pressione.

Le variazioni nella tensione vengono rilevate molto rapidamente, e uno spettro fino a 1000 kPa può essere percorso in pochi minuti. Anche dopo che lo strumento rimane completamente asciutto, le misure vengono riprese automaticamente non appena l'umidità del suolo comincia a risalire.

Non è quindi richiesta manutenzione e reidratazione dello strumento.

Questa caratteristica, insieme ai consumi contenuti ed all'interfaccia RS485, rende lo strumento particolarmente adatto ad installazioni in aree remote non presidiate, su distanze anche rilevanti, e con eventuali interferenze elettromagnetiche (come sotto cavi di alta tensione).

Da rilevare, infine, che la misura diretta della pressione rende lo strumento adatto anche all'installazione in siti con elevata salinità. La temperatura viene misurata come parametro aggiuntivo.



# Tensiometri



## Trasduttore di Pressione "Monitor"

Il trasduttore di pressione "Monitor" della Soilmoisture è stato studiato per semplificarne al massimo il set up con strumenti di misura come tensiometri-campionatori (modello a ingresso unico 5306PV) o permeametri (modello 5306D a due ingressi differenziali), purchè dotati di un attacco tipo Luer. Tramite la porta Micro-USB di cui sono dotati, possono essere collegati direttamente a Tablet, SmartPhone o Computer (verificare la compatibilità con i diversi ambienti operativi). Tramite il dispositivo esterno i dati possono essere letti direttamente in tempo reale, o memorizzati per future elaborazioni (Software Monitor richiesto). Vari trasduttori, inoltre, possono essere letti e/o memorizzati contemporaneamente tramite un hub USB.

