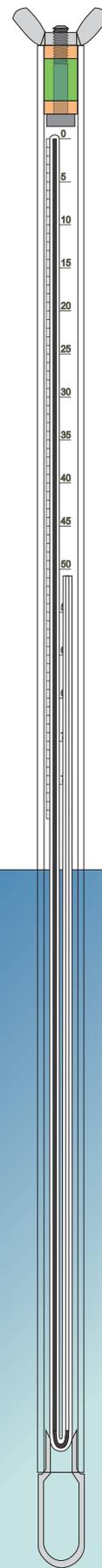




TENSIOMETRO de Mercurio

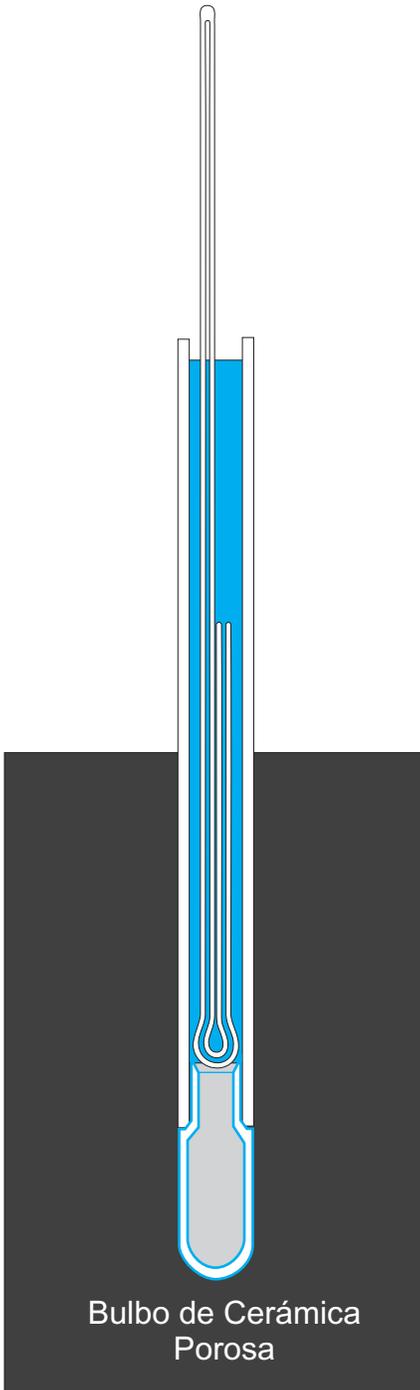


Manual de Operación y Garantía

Rev. Mayo 12/2006



DIVISION
INSTRUMENTOS



Bulbo de Cerámica
Porosa

Tensiómetro de Mercurio para medir la Tensión de Humedad del suelo

Nota de Entrega: Lea cuidadosamente esta nota antes de recibir los tensiómetros.

Garantía de la Cerámica

La cerámica del tensiómetro, como medio filtrante, es un elemento sujeto a taponamiento y pérdida de la porosidad.

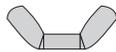
Obstrucción de la Cerámica: Con el paso del tiempo, materiales particulados tales como algas, arcilla, ácidos húmicos, partículas de materia orgánica y suelo, van tapando los poros de la cerámica. Como consecuencia de lo anterior, con el paso del tiempo, la cerámica del tensiómetro disminuye su conductividad Hidráulica y el tensiómetro pierde velocidad de respuesta.

Lavado de la Cerámica: Nunca intente lavar la cerámica con solución de Hipoclorito de Sodio concentrada, ácidos minerales fuertes, Soda Cáustica, Solventes o algún otro agente químico. Muchos de estos afectan irreversiblemente la Conductividad Hidráulica de la cerámica. Puede restituir en parte la Conductividad Hidráulica de la cerámica, lijándola con lija de Agua No. 100

Certificado de Conductividad Hidráulica: La cerámica se entrega con su respectivo Certificado de Conductividad Hidráulica. Se garantiza su porosidad y su Conductividad Hidráulica. El tiempo que ella demore en taparse depende de las condiciones del suelo y del manejo que se le dé. (Mantenimiento del agua.)

Reemplazo de la Cerámica: Cuando la cerámica pierde su Conductividad Hidráulica, es necesario reemplazarla por una Completamente nueva. Envíe el tensiómetro al Laboratorio y Solicite el servicio respectivo. Recuerde. Este servicio es por cuenta del Cliente y no esta Incluido dentro de la Garantía.

Dr. Calderon Asistencia Técnica Agrícola Ltda. Avda. 13 No. 87-81
FAX 2578443, Tels 6224985, 6222687, 6225567 Bogotá, D.C. Colombia
www.drcalderonlabs.com E-Mail: calderon@drcalderonlabs.com



Garantía del Capilar de Mercurio



El Capilar de Mercurio es un tubo de Vidrio y como tal, es de delicado manejo. Se entrega en buenas condiciones. No se garantiza contra rotura ya que un golpe fuerte puede romper la columna de vidrio. En este caso es necesario reemplazar completamente la columna y esto tiene un costo que Usted debe asumir. Es la parte mas costosa del Tensiómetro después de la Cerámica.



Precaución

El Tensiómetro contiene un barómetro en tubo de Vidrio Schott. Por favor trátelo con Cuidado. Para prevenir daños irreversibles a la columna de Mercurio durante el Transporte, mantenga el tensiómetro a un ángulo de más de 45 grados o verticalmente. Nunca lo transporte horizontalmente. Cuando se transporta Horizontal, le puede entrar agua a la Columna de Mercurio en su parte sellada y esto altera su precisión.

Instrucciones de Ensamble.

Ensamble.

Para efectos de transporte en posición Horizontal, el capilar de mercurio va desensamblado del tensiómetro y provisto de un capuchón de protección para que no se riegue o salga el mercurio de la columna de vidrio.

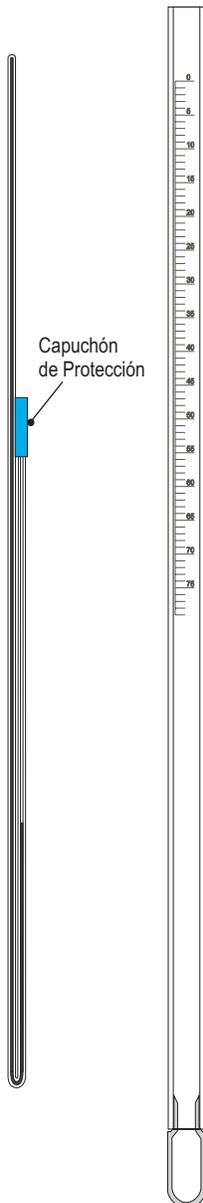
Al recibirlo verifique que este capuchón se encuentra en su sitio y que el mercurio no se haya regado durante el transporte. Al menos la totalidad de la columna interior deberá estar llena de mercurio y una parte de la curva inferior.

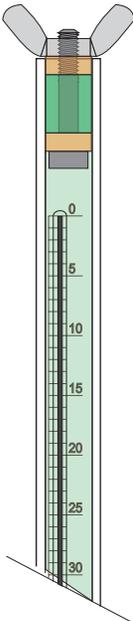
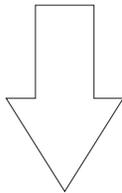
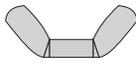
Precaución

Durante las siguientes operaciones mantenga el Capilar en Posición Horizontal.

Con ayuda de una cuchilla retire el capuchón. Córtelo suavemente. No pretenda retirarlo a la fuerza. Puede romper el Capilar. Una vez retirado el capuchón limpie completamente el tubo de vidrio mediante una esponjilla y un poco de detergente. Encima del mercurio, el capilar contiene agua en el tubo que comunica al exterior.

A continuación introdúzcalo dentro del tensiómetro con una inclinación de 15° a 30° hasta que toque fondo y quede apoyado sobre la cerámica. Ahora ya puede ser colocado en posición vertical. A continuación proceda a la hidratación de la cerámica tal como se indica en el párrafo siguiente.





Instrucciones de Instalación y Funcionamiento

Hidratación del Bulbo de Cerámica.

Para Hidratar el Bulbo de cerámica, coloque el tensiómetro con el tapón superior abierto, en un balde con agua durante 3 horas. Una hidratación defectuosa puede provocar el mal funcionamiento del equipo.

Llenado del Tensiómetro

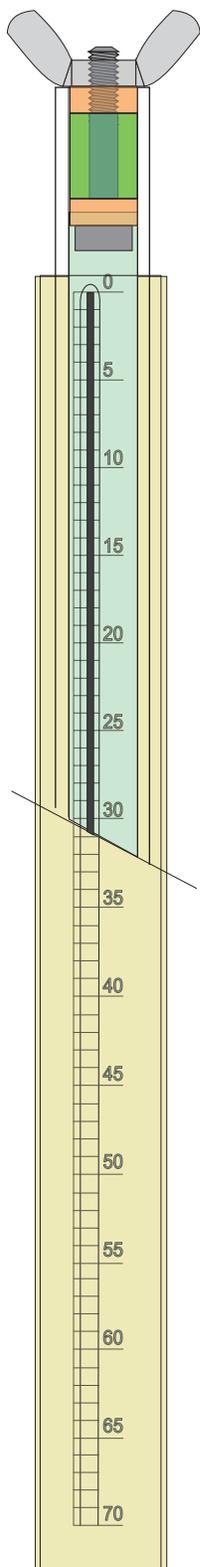
Una vez hidratado el bulbo de cerámica, proceda al llenado del tensiómetro. Para esto, caliente agua destilada (en su defecto agua corriente) hasta ebullición, déjela enfriar y llene completamente el aparato. El Tensiómetro viene provisto de un tapón especial de Poliuretano de color Verde, el cual sella por compresión sobre la pared del tubo. Para cerrarlo apriete suavemente la mariposa superior. Esto comprimirá el tapón ensanchándolo su diámetro lo cual hará un sello perfecto. Para aflojarlo, afloje la mariposa superior y trate de girarlo suavemente hasta que afloje y salga. VAntes de colocarlo nuevamente cerciórese de que el tubo esta complketamente lleno de agua.

Una vez asegurado apriételo suavemente un cuarto de vuelta. Colóquelo en posición horizontal e inviértalo un poco (no mas de 15 °) muy suavemente, para verificar la ausencia de burbujas. Si quedan burbujas de aire, repita cuidadosamente el Procedimiento.

VERIFICACION. Una Vez lleno el tensiómetro Inclínelo suavemente para verificar que no quedan burbujas de aire. De contener burbujas, retire la tapa y proceda nuevamente al llenado.

Verificación del funcionamiento correcto.

Una vez hidratado el bulbo de cerámica y llenado el tensiómetro con agua, tal como se describió en los párrafos anteriores, aun es posible que aparezcan nuevas burbujas de aire debido a los gases disueltos que pueda tener el agua. Para eliminar estos y verificar el correcto funcionamiento del tensiómetro, es necesario dejarlo subir al aire, al menos hasta 40 cB. Para esto, una vez lleno de agua y debidamente colocado el tapón en su parte superior, colóquelo al aire para que el agua se valla evaporando a través de la cerámica. A medida que el agua se evapora (4 a 6 horas) el tensiómetro irá subiendo hasta llegar a 40 cB. Una vez allí, mediante muy pequeños “toquecitos”, trate de evacuar hacia arriba la mayor cantidad de burbujas posible. Las burbujas acumuladas deberán ser reemplazadas por agua nuevamente. Después de dos o tres “subidas”, el tensiómetro estará listo para ser instalado en campo.



Adición de Alguicida (Importante).

Se recomienda adicionarle al agua un alguicida (p.e. Timsen en dosis de 1 gr/lit).

Advertencia

Si no se aplica alguicida, se corre el riesgo que el tubo transparente se llene de algas. Para la limpieza del tubo transparente NO se debe utilizar limpiador P.V.C, ni Thinner ni gasolina, debido a que esto deteriora el tubo transparente. Solamente se limpia con agua y jabón suave. (No Abrasivo)

Conservación del Llenado (Importante).

Cuando salga a revisar los tensiómetros lleve consigo una botella plástica de 250 ml con agua destilada a la cual le debe agregar Timsen en dosis de 1g/l). Con esta agua llene el tensiómetro cada que sea necesario. Nunca lo llene con agua de Riego Fertilizada.

Después de realizar las lecturas, si observa alguna burbuja en el tubo transparente, ábralo y llénelo nuevamente con agua tratada con Timsen. Siga los pasos indicados en el numeral correspondiente. Para garantizar la velocidad de respuesta adecuada, el llenado se debe repetir con la frecuencia que sea necesario.

Calibración:

Colocación del Tensiómetro en condiciones de saturación de Humedad.

Una vez lleno con agua desgasificada (agua hervida) y colocado firmemente el tapón superior, se introduce el tensiómetro en posición vertical en un recipiente con una cantidad de agua que apenas cubra la cerámica. También se puede colocar la cerámica dentro de una bolsa de plástico sujeta por medio de una banda de caucho. La bolsa debe contener una pequeña cantidad de agua. Esta calibración corresponde a saturación de Humedad a nivel de la Cerámica. No garantiza la saturación de humedad a otro nivel. Por ejemplo en suelos arenosos, se puede tener saturación a nivel de la cerámica y suelo parcialmente seco algunos decímetros mas arriba.

Calibración del Cero: Una vez realizado el paso anterior, se espera a que la columna de mercurio se estabilice. Luego, se coloca la escala haciendo coincidir el cero con la parte superior de la columna de mercurio. Se esperan de 1 a 2 minutos, si la columna continua marcando cero se considera que ya está estable. Si la columna de mercurio desciende a un valor inferior a cero (por ejemplo 2 centibares), se mueve nuevamente la escala de tal manera que la parte superior de la columna de mercurio coincida con el cero. Esporádicamente (cada 6 meses) se debe repetir este procedimiento de calibración.

Fijación de la Escala: Una vez colocada la escala en posición se procede a fijarla mediante una Cinta Transparente resistente a la Humedad (Cinta de reparación de Polietileno). Esto se hace para evitar que alguien mueva la escala o que esta se mueva accidentalmente y el Tensiómetro pierda su calibración.

INSTALACIÓN

Seleccione la profundidad de Instalación. Esta profundidad dependerá de la distribución del sistema radicular de la especie cultivada. Debemos Instalar el Tensiómetro con la cerámica ubicada a la profundidad a la cual se encuentra el mayor porcentaje de raíces.

Consiga una herramienta apropiada (palo, varilla, barreno, etc.,) con un diámetro ligeramente menor al diámetro del tensiómetro.

Seleccione el sitio de instalación de tal manera que sea representativo del lote en cuestión.

Con la herramienta escogida abra un hueco a la profundidad escogida (si el riego es por goteo el hueco debe ir en la mitad de dos goteros).

Introduzca el tensiómetro en el hueco asegurándose que el bulbo cerámico haga buen contacto con el suelo. Apriete suavemente el suelo alrededor del tensiómetro.

ADVERTENCIA:

Nunca le haga palanca lateral o fuerza al tensiómetro cuando la cerámica esta enterrada ya que se puede romper la cerámica.

Especificaciones Técnicas

Parámetros

Diámetro del capilar de mercurio: 4, 5, 6 y 7 mm

Diámetro del orificio del mercurio: 0.4, 0.6, 0.8, 1.2, 1.7 y 2.2 mm

Altura total de la columna de Mercurio = 800 mm.

Precisión: +/- 2 % del Valor leído.

Resolución: 1 cB (kPa)

Límites de Temperatura: Arriba del Punto de Congelación hasta 60°C

Construcción

Altura: 92 - 100 cm

Diámetro: ½ Pulgada

Peso: 450 gr (Sin Agua)

900 gr (con Agua)

Material: Bulbo de Cerámica Porosa.

Tubo de PVC Blanco/Transparente.

Tubo de Lectura de Vidrio.