

# HI 99121

## Test Kit

### pH del suelo

Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto de Hanna. Sírvase leer este manual detenidamente antes de usar el *kit* para, de ese modo, tener toda la información necesaria para utilizar el mismo correctamente.

Desembale el *test kit* y realice una inspección minuciosa para cerciorarse de que no se ha producido daño alguno durante el transporte. Si hay algún desperfecto, notifíquelo inmediatamente a su distribuidor o a la Oficina de Hanna más cercana.

Cada *kit* se suministra con:

- HI 991000 pHmetro portátil
- HI 1292D electrodo de pH
- HI 721319 barrena para sondear el suelo
- HI 7051M solución para preparación del suelo
- HI 70004 solución tampón pH 4,01 (1 unidad)
- HI 70007 solución tampón pH 7,01 (1 unidad)
- HI 721312 maletín de transporte robusto
- HI 740036 vaso de análisis de 100 ml de plástico (1 unidad)

**Nota:** Todo elemento estropeado o defectuoso debe ser devuelto en su embalaje original.

**Nota:** Lea el manual de instrucciones del HI 991000 a fin de usar el medidor correctamente.

### pH DEL SUELO

El pH es la medida de la concentración en iones de hidrógeno  $[H^+]$ . El suelo puede ser ácido, neutro o alcalino, en función de su valor de pH.

La Fig. 1 muestra la relación entre la escala de pH y los tipos de suelo. La mayor parte de las plantas prefieren el rango de pH comprendido entre 5,5 y 7,5 pero algunas especies prefieren suelos más ácidos o alcalinos. No obstante, cada planta necesita un determinado rango de pH para su crecimiento óptimo.

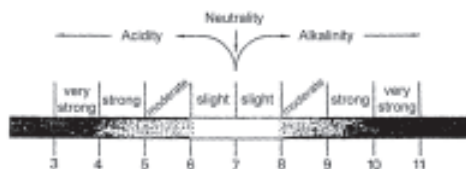


Fig. 1 - Tipos de suelo en función del pH

El pH afecta sobremanera a la asimilabilidad de los elementos nutritivos y a la presencia de microorganismos y plantas en el suelo. P.ej., los hongos prefieren las condiciones ácidas mientras que la mayoría de las bacterias, especialmente las que proveen de nutrientes a las plantas, prefieren los suelos moderadamente ácidos o ligeramente alcalinos. De hecho, en condiciones fuertemente ácidas, la fijación del nitrógeno y la mineralización de los residuos vegetales se reducen.

Las plantas absorben los nutrientes disueltos en el agua del suelo y la solubilidad de los nutrientes depende en gran parte del pH. Por lo tanto, la asimilabilidad de los elementos es distinta a niveles de pH diferentes (Fig. 2).

Cada planta necesita elementos en diferentes cantidades y por este motivo cada planta precisa de un determinado rango de pH para optimizar su crecimiento. Por ejemplo, el hierro, el cobre y el manganeso no son solubles en un entorno alcalino, lo que significa que las plantas que necesitan estos elementos deberían, teóricamente, estar en un suelo de tipo ácido. Por otra parte, el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el sulfuro están fácilmente disponibles en un rango de pH cercano a la neutralidad.

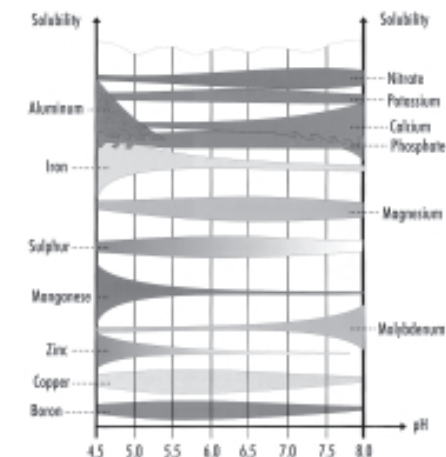


Fig. 2 - Solubilidad de los elementos de acuerdo con valores de pH variables.

Además, los valores de pH anormales aumentan la concentración de elementos tóxicos para las plantas. Por ejemplo, en condiciones ácidas puede existir un exceso de iones aluminio en cantidades tales que la planta no puede tolerar. Efectos negativos sobre la estructura química y física también se producen cuando los valores de pH se alejan demasiado de las condiciones neutras (descomposición de agregados, un suelo menos permeable y más compacto).

### Gestión del suelo en relación con el pH

Una vez se conoce el pH, es aconsejable elegir cultivos apropiados para ese rango (p. ej. en un suelo ácido cultivarse arroz, patata, fresas). Agregue fertilizantes que no aumentan la acidez (p.ej. urea, nitrato cálcico, nitrato amónico y superfosfato) o reducen la alcalinidad (p.ej. sulfato amónico). Se recomienda realizar un estudio de costes antes de empezar a modificar el pH del suelo. Pueden añadirse sustancias correctoras para modificar el pH del suelo;

sin embargo los efectos son, generalmente, lentos y no son persistentes. Por ejemplo, cuando se añade cal los efectos en un suelo arcilloso pueden durar 10 años pero en un suelo arenoso sólo duran 2-3 años.

Para un suelo ácido podemos utilizar sustancias tales como cal, dolomita, piedra caliza y marga, según la naturaleza del suelo (Tabla 1).

Mejoradores del suelo	Suelo arcilloso	Suelo limoso	Suelo arenoso
CaO	30-50	20-30	10-20
Ca(OH) <sub>2</sub>	39-66	26-39	13-26
CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	49-82	33-49	16-33
Ca CO <sub>3</sub>	54-90	36-54	18-36

Tabla 1- Cantidad (q/ha) de compuesto puro necesario para aumentar 1 unidad de pH.

Los niveles de pH elevados pueden depender de diferentes elementos; por tanto, existen diferentes métodos para la corrección de los mismos.

- Suelos ricos en piedra caliza:

Añadir materia orgánica (esto se debe a que los mejoradores no orgánicos como el sulfuro y el ácido sulfúrico podrían no tener sentido desde el punto de vista económico debido a las grandes cantidades que se necesitan).

- Suelos alcalino-salinos:

La alcalinidad es debida a la presencia de sales (en concreto, una alta concentración de sodio puede ser perjudicial).

El riego arrastra las sales; por lo tanto, el uso apropiado del mismo puede dar resultados positivos (el riego gota a gota es el más recomendado).

Si la alcalinidad es originada por el sodio, se recomienda añadir sustancias como yeso (sulfato cálcico), sulfuro u otros compuestos sulfúricos (Tabla 2).

También en este caso es preciso realizar un análisis de costes.

Mejoradores del suelo (compuestos puros)	Cantidad (kg)
Cloruro cálcico: CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O	85
Ácido sulfúrico: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	57
Sulfuro: S	19
Sulfato ferroso: Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> · 7H <sub>2</sub> O	162
Sulfato de aluminio: Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	129

Tabla 2 - Las cantidades suministran el mismo resultado que 100 kg de yeso.

### Procedimiento para medir directamente en la tierra

1) Cavar y desechar 5 cm de la capa superficial del suelo.

2) Perforar el suelo (con la barrena HI 721319) hasta una profundidad de unos 20 cm o más.

3) Si el suelo está seco, humedecerlo con una pequeña cantidad de agua destilada.

4) Lavar el electrodo con agua del grifo (no agua destilada).

5) Introducir el electrodo en el suelo, empujando ligeramente, para asegurar un contacto correcto.

6) Leer la medición.

7) Lavar el electrodo con agua del grifo (no agua destilada) y (con un dedo) eliminar con cuidado todo resto de tierra que quede en el electrodo (evítese utilizar un trapo o paño).

8) Repetir el procedimiento en diferentes puntos del terreno.

9) Calcular la media de los datos medidos.

Para obtener los mejores resultados es conveniente medir el pH de una solución de suelo, usando una muestra de suelo y la Solución para preparación del suelo HI 7051. Es mejor utilizar este procedimiento si se tiene que hacer una prueba de un campo pedregoso donde existe el riesgo de estropear el electrodo.

### Procedimiento para medir la solución de suelo (1:2,5)

A) Toma de muestras

1) Extracción de una muestra del suelo

Tomar una muestra por 1000 m<sup>2</sup> (0,25 acres) de un área homogénea.

Incluso para las áreas pequeñas se recomiendan 2 muestras (cuantas más muestras, mejores son los resultados finales, porque el resultado es más representativo).

2) Evitar extraer muestras de suelos que presentan irregularidades evidentes y considerarlas por separado.

3) Cantidad de muestra:

Coger la misma cantidad de suelo para cada muestra. Por ejemplo, utilizar bolsas de medidas parecidas (1 bolsa por muestra).

4) Profundidad de la extracción:

General: cavar y desechar 5 cm (2") de la capa superficial del suelo.

Cultivos herbáceos: de 20 a 40 cm de profundidad (8" a 16").

Huertos: de 20 a 60 cm de profundidad (8" a 24").

5) Extender las muestras sobre unas hojas de periódico y dejar secar la tierra a la sombra o ponerla en un horno a 40° C.

6) Desmenuzar la tierra seca y mezclar todas las muestras para obtener una mezcla homogénea, desechando las piedras y los residuos vegetales.

7) De esta mezcla coger la muestra de suelo para el análisis.

B) Preparación y medición de la solución de suelo.

1) Cribar la tierra a 2 mm.

2) Pesar 10 g de tierra y ponerla en 25 ml de solución HI 7051 (utilizar el vaso de análisis adecuado) o 20 g de tierra por 50 ml de solución HI 7051.

3) Mezclar durante 30 segundos.

4) Esperar 5 minutos.

5) Mezclar otra vez y medir el pH de la solución.

## SUSTRATO ORGÁNICO (TURBA Y MANTILLO)

Es importante medir el pH de los sustratos orgánicos de las macetas de cultivo de los invernaderos y viveros. El pH se debe comprobar al principio para cerciorarse de que el pH del sustrato adquirido se corresponde con el pH deseado (el pH puede cambiar si transcurre demasiado tiempo entre la fecha de envasado y el momento de la utilización).

### A) Medición directa en la maceta

Si el sustrato no está húmedo añadir un poco de agua destilada. Introducir el electrodo en la tierra y realizar la medición.

### B) Medición de la solución de sustrato orgánico (razón 1: 2)

Dejar que el sustrato se seque;

Desechar los residuos gruesos de vegetales y las piedrecitas;

En un vaso de análisis preparar una solución compuesta de 1 parte de mantillo y 2 partes de solución HI 7051 (por ejemplo: llenar el vaso con el sustrato hasta 50 ml, presionar con cuidado, vaciar el contenido en otro envase y agregar 100 ml de solución HI 7051);

Mezclar durante 30 segundos y después esperar 5 minutos;

Mezclar otra vez y medir el pH de la solución.

## AGUA DE RIEGO

La calidad del agua de riego es un factor muy importante a tomar en cuenta. Si el valor de pH está muy lejos de la condición de neutro (pH=7), probablemente existen otras anomalías.

Márgenes para la evaluación de la calidad del agua:

- buena de 6 a 8,5

se puede utilizar sin problemas

- suficiente de 5 a 6 y de 8,5 a 9

los cultivos sensibles podrían tener problemas

- mala de 4 a 5 y de 9 a 10

utilizar con precaución, evitar mojar la vegetación

- muy mala con pH < 4 y pH > 10

Hay otras anomalías que se han de verificar mediante un análisis químico.

## SOLUCIÓN NUTRITIVA

La fertilización racional es necesaria para el óptimo crecimiento de las plantas en los invernaderos; el pH de una solución nutritiva (agua + fertilizante) tiene que ajustarse a las necesidades de las plantas.

Si Usted tiene un sistema de fertilización-irrigación dotado de control automático de pH, cerciórese de que funciona correctamente.

Compruebe el pH de la solución distribuida a las plantas así como las posibles soluciones recicladas.

## PLANTAS DE HUERTO

	Rango pH preferido		Rango pH preferido
Manzano	5-6,5	Naranja	5-7
Albaricoquero	6-7	Melocotonero	6-7,5
Cerezo	6-7,5	Peral	6-7,5
Pomelo	6-7,5	Ciruelo	6-7,5
Vid	6-7	Granado	5,5-6,5
Limonero	6-7	Nogal	6-8
Nectarina	6-7,5		

## VEGETALES Y CULTIVOS HERBÁCEOS

	Rango pH preferido		Rango pH preferido
Alcachofa	6,5-7,5	Pimiento	6-7
Espárrago	6-8	Patata temprana	4,5-6
Cebada	6-7	Patata tardía	4,5-6
Judías	6-7,5	Boniato	5,5-6
Coles de Bruselas	6-7,5	Calabaza	5,5-7,5
Zanahoria temprana	5,5-7	Arroz	5-6,5
Zanahoria tardía	5,5-7	Soja	5,5-6,5
Pepino	5,5-7,5	Espinaca	6-7,5
Berenjena	5,5-7	Fresa	5-7,5
Lechuga	6-7	Judías verdes	6-7,5
Maíz	6-7,5	Remolacha azuc.	6-7
Melón	5,5-6,5	Girasol	6-7,5
Avena	6-7	Tomate	5,5-6,5
Cebolla	6-7	Sandía	5,5-6,5
Guisantes	6-7,5	Trigo	6-7

## CÉSPED

	Rango pH preferido
Césped	6-7,5

## PLANTAS Y FLORES DE JARDÍN

	Rango pH preferido		Rango pH preferido
Acacia	6-8	Aligustre	5-7,5
Acanto	6-7	Magnolia	5-6
Amaranto	6-6,5	Narciso	6-8,5
Buganvilla	5,5-7,5	Adelfa	6-7,5
Dalia	6-7,5	Peonía	6-7,5
Erica	4,5-6	Paulownia	6-8
Euforbio	6-7	Portulaca	5,5-7,5
Fucsia	5,5-7,5	Prímula	6-7,5
Genciana	5-7,5	Rododendro	4,5-6
Gladiolo	6-7	Rosa	5,5-7
Eléboro	6-7,5	Sedum	6-7,5
Jacinto	6,5-7,5	Girasol	5-7
Lirio	5-6,5	Tulipán	6-7
Enebro	5-6,5	Violeta	5,5-6,5

## PLANTAS DE INTERIOR

	Rango pH preferido		Rango pH preferido
Abutilon	5,5-6,5	Gardenia	5-6
Violeta Africana	6-7	Geranio	6-8
Anturio	5-6	Hibisco	6-8
Araucaria	5-6	Jazmín	5,5-7
Azalea	4,5-6	Kalanchoe	6-7,5
Begonia	5,5-7,5	Mimosa	5-7
Camelia	4,5-5,5	Orquídea	4,5-5,5
Croton	5-6	Palmera	6-7,5
Ciclamen	6-7	Peperomia	5-6
Dieffenbachia	5-6	Filodendro	5-6
Dracaena	5-6	Yuca	6-7,5
Fresia	6-7,5		

MAN99121 VERSION 1  
(10/99) (06/00)



Tel.: **(+34) 902 11 79 29**  
Web: **www.infoagro.com/instrumental**