

Grow Book

La Guía del Productor

Mejores plantas en la palma de tu mano



A vibrant green field of young plants in a greenhouse, with a blurred figure of a worker in the background. The plants are growing in rows, and the background shows a person wearing a wide-brimmed hat and blue pants, working in the field. The overall scene is bright and lush, with a focus on the foreground plants.

Cultiva
con Exito



De Nueva Zelanda para el mundo.

Los productos y el soporte necesario para un verdadero éxito en tus cultivos.

En Bluelab® e Hydrocultura®, estamos totalmente dedicados al éxito de sus proyectos. Nuestras herramientas, nuestra tecnología, nuestra innovación, nuestros servicios y nuestro soporte están justo a tu lado.

Con 30 años de experiencia a nuestras espaldas, nuestro objetivo es sencillo: un crecimiento eficiente de plantas más fuertes, más sanas, más confiables y nutritivas.

Somos líderes mundiales en herramientas y equipos fáciles de usar para medir y controlar los factores clave de éxito como pH, conductividad y temperatura en condiciones controladas, como invernaderos y sistemas de cultivo hidropónico, cultivos orgánicos, cultivos en suelo y otros medios de cultivo sin suelo.

Bienvenidos a la 2ª edición de nuestro Grow Book. Un nuevo estándar de éxito productivo aquí mismo en tus manos.

¡Vamos a sembrar!



Cuando aumentas tu comprensión...

Puedes cultivar mejores plantas.

Ya sea que estés cultivando plantas para la alimentación, por negocios o como pasatiempo, necesitas comprender tu entorno de cultivo.

Cuando comprendes ese entorno, puedes manejarlo y controlarlo.

Se trata de conocimiento

Necesitas saber la fuerza de tu solución nutritiva, así como cuándo y cuales elementos nutricionales están realmente disponibles para tus plantas.


Estas son áreas donde la precisión y la sencillez importa.

Aquí es donde interviene BlueLab®

Te ayudaremos a medir las cosas que absolutamente son necesarios saber para crecer plantas fuertes, sanas, confiables y nutritivas.

Además, haremos que estos elementos esenciales sean fáciles de entender para que puedas tener un mayor éxito en tus cultivos.





Contenido:

Comencemos	5
Nutricion Vegetal	6
Comprender el pH y la disponibilidad de nutrientes	9
El sentido de la conductividad electrica (EC)	17
Asegurese de la calidad de su agua	23
Crecimiento 24/7, facil	28
Familiaricese con los medios de cultivo	31
Llegar al fondo de los orgánicos	37
Haz que tu equipo dure	38
Preguntas frecuentes	40
El significado detrás de las palabras	41
Referencias	43
Perfil de los autores	46

Empecemos

Tal vez seas un productor experimentado, o tal vez recién estes comenzando tu propio negocio, o un huerto urbano. En Bluelab®, estamos totalmente comprometidos a ayudarte a cultivar plantas confiables, saludables y ricas en nutrientes.

Todo productor reconoce la necesidad de lograr una productividad óptima, ya sea en un invernadero, campo, jardín o sistema hidropónico

Entonces, ¿cómo podemos hacerlo mejor? ¿Cómo podemos mejorar nuestras prácticas de cultivo?

Estamos en el negocio de responder a estas preguntas.

Además, las respuestas se refieren a la comprensión, al trabajo, mejoría y gestión de las crecientes condiciones de las plantas.

Aquí es donde entra en juego el **Grow Book**. Es un lugar para explicar algunos de los aspectos cruciales y prácticos sobre los conceptos que apoyan al crecimiento saludable de las plantas. Y es un lugar que te ayudará a poner estos conceptos a la práctica.

En primer lugar, nos centraremos en la nutrición de las plantas. Esto significa asegurar que sus plantas obtengan todos los nutrientes que necesitan, y exactamente cuando los necesitan. Gran parte de esto depende del entorno de una planta, de que alimentarlos y cómo alimentarlos es la base de un sistema de cultivo gestionado eficientemente. No importa si estás creciendo hidropónicamente con un sustrato sin tierra o tradicionalmente. Los principios son los mismos.

Empecemos con lo básico.

A través de sus hojas, una planta toma luz y dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera.

A través de sus raíces, toma agua y nutrientes como iones del suelo o del ambiente de crecimiento. Convierte la luz y el CO₂ en energía química (como azúcares) y libera oxígeno (O₂). La planta utiliza los azúcares, el agua y los nutrientes para su crecimiento.

Al igual que nuestro propio sistema biológico, el crecimiento y el sistema de desarrollo de una planta es complejo, sin embargo, lo entendemos bien. También es altamente eficiente, ya que ha sido refinado por la naturaleza durante innumerables generaciones de crecimiento.

Aportamos nuestras propias mentes y nuestras tecnologías para trabajar con este maravilloso sistema natural. Conocemos los factores clave para medir nuestro entorno de crecimiento y sabemos cómo manejar de mejor manera estos factores, para ayudar a que el sistema de crecimiento de una planta funcione mucho mejor. En pocas palabras, sumamos nuestros conocimientos y habilidades a la naturaleza. Es lo que en Hydrocultura ayudamos a los productores a hacer.

Hechos documentados

Observe y responda a estos factores clave. Son esenciales para cultivar plantas exitosas y mejores cosechas.

Los Factores Clave a Gestionar:

- **Ambiente:**

Rango de humedad, aire limpio, relación correcta de CO₂/oxígeno (O₂), aire adecuado, circulación, luz (luz solar o lámparas de plantas), apoyo.

- **Comida:**

Suficientes nutrientes en la zona de la raíz en una forma que sea disponible para la planta.

- **Temperatura:**

Del suelo, medios, medio ambiente y agua.

- **Agua:**

Niveles suficientes, buena calidad, y drenaje.

- **Nivel de pH:**

Permite la captación de iones esenciales.

Sistema de Brotes

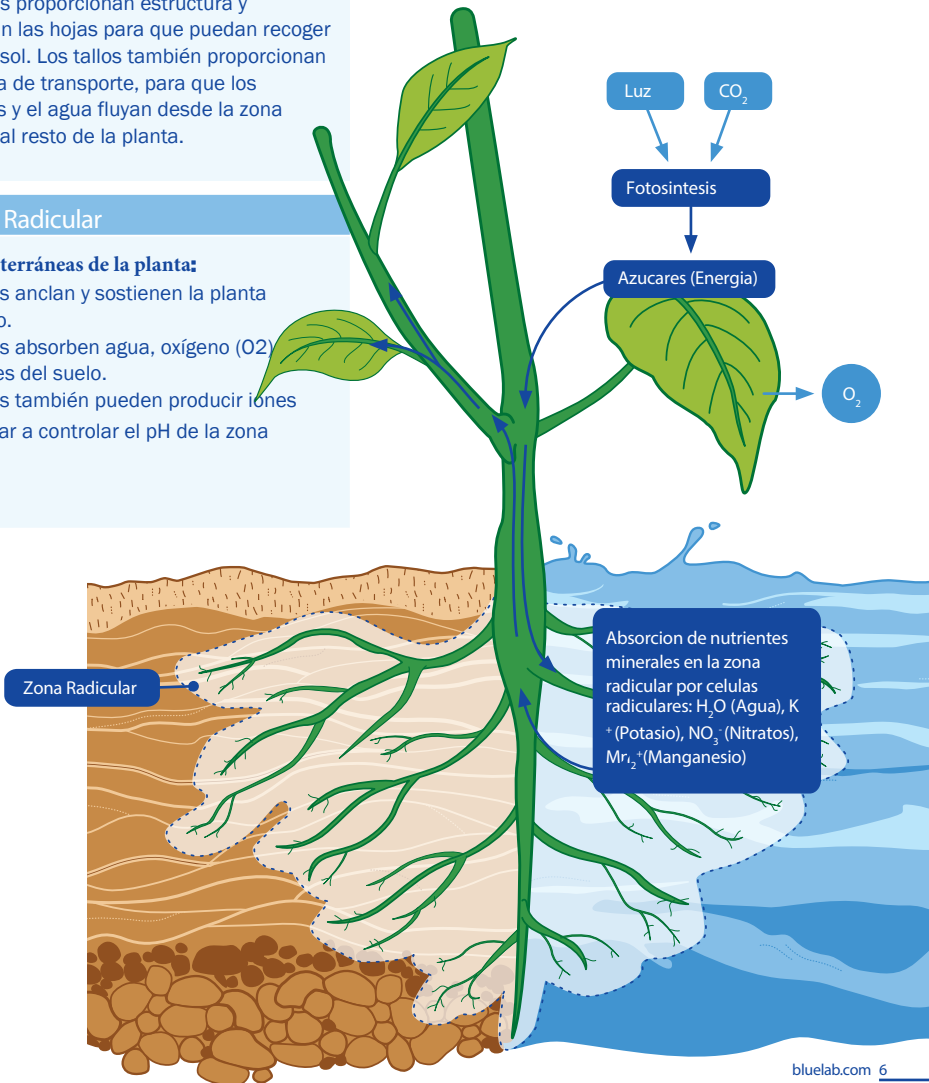
Partes Aereas de las Plantas:

- › Las hojas atrapan la energía de la luz y el dióxido de carbono (CO_2) del aire para crear azúcares (energía química) a través de un proceso llamado fotosíntesis.
- › Las hojas liberan oxígeno (O_2) en el aire (respiración).
- › Los tallos proporcionan estructura y posicionan las hojas para que puedan recoger la luz del sol. Los tallos también proporcionan el sistema de transporte, para que los nutrientes y el agua fluyan desde la zona radicular al resto de la planta.

Sistema Radicular

Partes subterráneas de la planta:

- › Las raíces anclan y sostienen la planta en el suelo.
- › Las raíces absorben agua, oxígeno (O_2) y nutrientes del suelo.
- › Las raíces también pueden producir iones para ayudar a controlar el pH de la zona radicular.



Nutrición Vegetal

Qué alimentos necesitan y cómo los necesitan

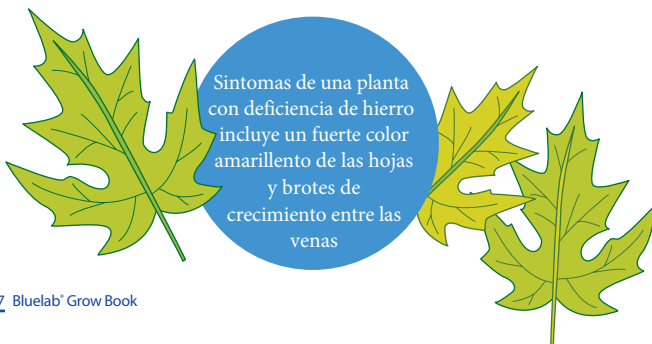
Al igual que nosotros, las plantas necesitan asegurar fuentes de alimento. A través de la fotosíntesis, convierten la energía, pero eso no es suficiente para sostenerlos adecuadamente. Necesitan nutrientes específicos. Sin embargo, no es tan simple como suministrar nutrientes en cualquier forma o cantidad. Las plantas necesitan nutrientes apropiados y solubles en las cantidades correctas.

Esta es la clave de todo lo demás.

Hay cuatro cosas principales a considerar:

1. Las cantidades de nutrientes que cada planta necesita para cada etapa de su ciclo de vida, por ejemplo, generativo o vegetativo.
2. Las especies de plantas, ya que tienen diferentes requerimientos de nutrientes.
3. La proporción de nutrientes, ya que los nutrientes pueden interactuar entre sí y potenciar o impedir que la planta los absorba.
4. Si los nutrientes que añadimos están realmente disponibles para la planta.

Con mezclas completas de nutrientes disponibles en el mercado, es relativamente fácil de cubrir la demanda por los alimentos para plantas. Sin embargo, al igual que con las personas, una dieta desequilibrada en las plantas conduce a deficiencias de nutrientes y toxicidades. Esto se puede ver en el crecimiento atrofiado y dañado u hojas amarillas. El principal medio de absorción de nutrientes es a través de las raíces. Cuando los nutrientes son disueltos, son transportados por el agua. De hecho, las plantas sólo pueden absorber los nutrientes en su forma disuelta como iones. El manejo del pH es vital para garantizar que los nutrientes permanezcan solubles y disponibles para la planta. Debemos de controlar el pH del entorno de la zona de raíces y la solución nutritiva o fertilizante que se está utilizando. Ampliaremos este tema en las siguientes páginas.



Hecho Documentado

Nutrientes Esenciales:

Las plantas necesitan la mayoría, si no todos, los 17 diferentes elementos para un óptimo crecimiento y salud.

• Nutrientes no minerales:

Obtenido del aire y del agua. Carbono (C), hidrógeno (H), y oxígeno (O).

• Macronutrientes primarios:

Requerido en las mayores cantidades. Bloques de construcción de componentes celulares críticos. Nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K).

• Macronutrientes secundarios:

También se requiere en grandes cantidades y ayuda al transporte y función de los macronutrientes primarios. Calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S).

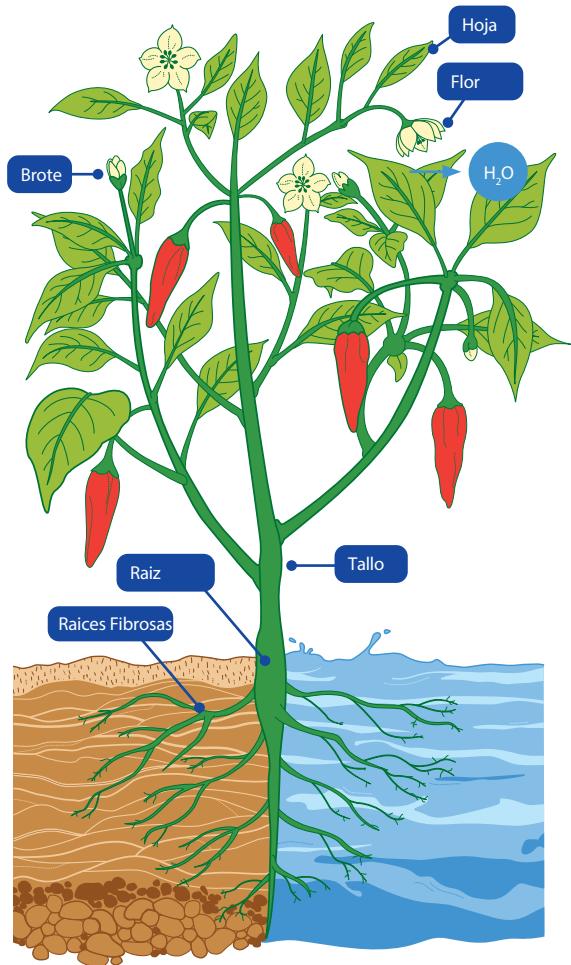
• Micronutrientes: Estos solo son necesarios en el seguimiento, pero las cantidades siguen siendo igual de importantes.

Boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), molibdeno (Mo), níquel (Ni), silicio (Si) y cobalto (Co).

- El silicio y el cobalto no son nutrientes técnicamente esenciales pero, cuando se usan, mejora el crecimiento y salud de las plantas.

¿Qué más necesitan las plantas?

- **Luz:** Reactivo clave para la conversión de energía, a través de la fotosíntesis, en una forma utilizable.
- **Oxígeno:** Un subproducto de la fotosíntesis, pero también absorbido por las raíces. Las raíces no se someten a la fotosíntesis, pero todavía requieren oxígeno.
- **Agua:** Transporta los iones de nutrientes solubles desde la zona de la raíz (el área cercana a las raíces) hacia la raíz a través de la transpiración. Las raíces de las plantas necesitan estar en un ambiente húmedo.
- **Transpiración:** El proceso por el cual la planta pierde agua es a través de las hojas por evaporación, que atrae más agua a través de las raíces.
- **Temperatura:** La temperatura del ambiente afecta la temperatura interna de la planta y la cantidad de intercambio de agua que se requiere para enfriarla. Esto va de la mano con la humedad del ambiente. La temperatura también puede afectar la absorción de nutrientes específicos.
- **Humedad:** La cantidad de agua presente en la atmósfera y la facilidad con que la planta pierde agua por evaporación. Con mucha humedad, hay mucha agua en el ambiente, por lo que es difícil que la planta pierda agua y viceversa.



Hechos Documentados

Mantenga los nutrientes solubles y disponibles: Los nutrientes se separan comúnmente en al menos dos partes, A y B, para mantener separados los iones específicos, los sulfatos y el calcio. Si estos dos iones no se mantienen separados, se combinarán (precipitarán) en una forma insoluble. Si esto sucede, los iones ya no estarán disponibles para las plantas. Algunos micronutrientes también se precipitan fácilmente. Esto generalmente se previene agregando micronutrientes como quelatos.

Suministro de nutrientes en el cultivo sin suelo:

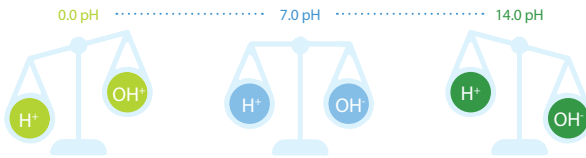
En hidroponía y cultivos sin suelo, los nutrientes se proporcionan principalmente en el agua suministrada a la planta. Es decir, una solución rica en nutrientes proporciona directamente a las raíces de las plantas los nutrientes esenciales que necesitan.

Quieres saber más sobre nutrición vegetal? Visita:

Mechanisms and Control of Nutrient Uptake in Plants. Robert Reid and Julie Hayes. Department of Environmental Biology, University of Adelaide. (Reid & Hayes, 2003)

Comprender el pH y la disponibilidad de nutrientes

El pH determina si los nutrientes que agregas están realmente disponibles para que la planta los absorba. Controla el pH y ayudarás a asegurar que la planta obtenga todos los nutrientes que necesita.



Tenga en Cuenta
Diferentes plantas
tienen sus propias
preferencias para los
valores de pH

Datos científicos: los nutrientes que absorbe una planta están presentes en su forma más pura y simple como iones. Para estar disponibles para la planta necesitan ser solubles (disueltos en agua) y tener carga eléctrica positiva o negativa.

El valor de pH que medimos también se basa en iones, específicamente iones de hidrógeno (H^+). La cantidad de H^+ presente determina la acidez o alcalinidad de lo que sea estás midiendo. El pH es una relación entre H^+ y grupos hidroxilo (OH^-). Si hay más iones de hidrógeno presente, el pH será ácido (0-7) y si hay menos H^+ relativo a OH^- , el pH será alcalino (7-14).

Los iones de hidrógeno e hidroxilo que determinan el pH juega un papel particularmente importante en la disponibilidad. Pueden interactuar y unirse a iones nutrientes y hacerlos precipitarse en la solución en una forma insoluble, lo que significa que la planta será incapaz de reconocerlos y absorberlos. Si esto sucede, se desperdician nutrientes y también puede experimentar bloqueos en el equipo.

Cada ion nutriente tiene un rango de pH dentro del cual será soluble (disponible para la planta). Fuera de este rango, los iones podrían interactuar o cambiar su forma química y dejar de estar disponibles. Conocido como bloqueo de nutrientes (precipitación de nutrientes), es una de las principales causas de deficiencia de nutrientes, especialmente con nutrientes como el calcio, hierro y el molibdeno. El bloqueo de nutrientes no es fácil de revertir, por lo que se debe tener cuidado para evitar que esto suceda.

En resumen: tener iones de nutrientes solubles en la zona de la raíz es esencial y depende del pH. Controlar el pH para que todos sus iones de nutrientes sean solubles en su reservorio es vital para el crecimiento saludable de las plantas.

Hechos Documentados

Intentar crecer sin controlar el pH puede provocar un bloqueo de nutrientes. Los nutrientes se vuelven insolubles y no disponibles para la planta. Es posible que se enfrente a los siguientes desafíos:

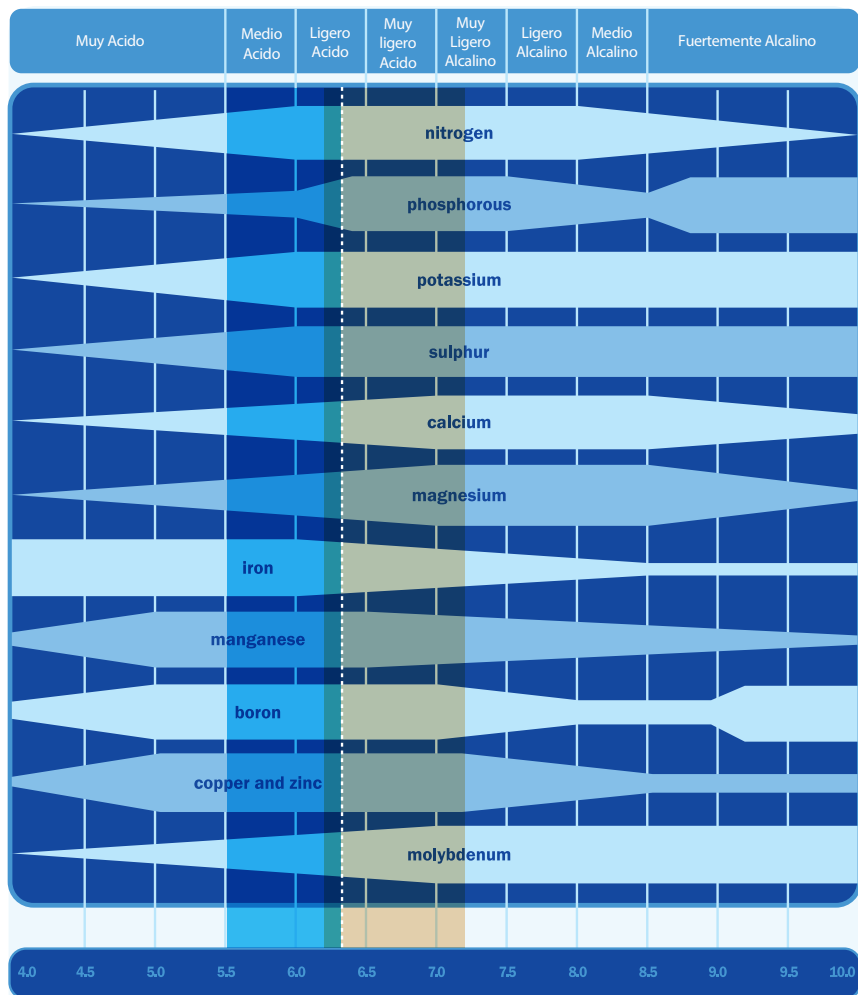
- Crecimiento lento y atrofiado.
- Caída de hojas, flores y frutos.
- Decoloración de las hojas.
- Quemadura de raíz.
- Desequilibrios químicos/uso excesivo de soluciones nutritivas.
- Plagas y enfermedades.
- Pérdida de cosechas.

¿Qué puede cambiar el pH de una solución?

- **Agua:** La mayor parte del agua, excepto el agua de lluvia, tiende a ser ligeramente alcalina. Los carbonatos que contiene funcionan para neutralizar el agua ligeramente ácida en su depósito. A medida que se llena el agua de su tanque, el valor del pH aumentará.
- **Las propias plantas:** La planta que absorbe los nutrientes o libera iones en la zona de la raíz puede afectar el pH.
- **Los nutrientes:** la solución de reserva de nutrientes suele ser ligeramente ácida y puede bajar el pH.

Como el pH de los nutrientes, afecta la disponibilidad de los nutrientes en las plantas

El ancho de las bandas indica la disponibilidad relativa de cada nutriente vegetal en diferentes niveles de pH:



Rango de pH recomendado para plantas cultivadas en:

Solucion
5.5 - 6.3

Suelo
6.2 - 7.2

Puede ser específico a cada planta





CASO DE ESTUDIO

El impacto del pH

En 2016, el Centro de Investigación Hortícola Aplicada realizó un estudio sobre el impacto del pH en el crecimiento de las plantas.

Estaban analizando el efecto del pH en la salud y el rendimiento de las plantas en tres especies de plantas cultivadas en solución nutritiva y medios mixtos con fertirrigación. Compararon el cultivo de plantas en condiciones sin ningún control del pH con el cultivo con un pH fijo. Se utilizó una amplia gama de valores de pH establecidos, de 4,5 a 8,5, aumentando en incrementos de valores de 1,0.

En primer lugar, encontraron que las diferentes especies de plantas tenían diferentes valores de pH óptimos donde se producían las plantas de mejor calidad. Por ejemplo, los tomates crecieron mejor con un pH de 6,5 y las petunias tuvieron un aumento del 50 % en el crecimiento con un pH de 4,5 que cuando crecieron con cualquier otro valor de pH.

En segundo lugar, descubrieron que incluso si el valor de pH de la zona de la raíz no fuera el óptimo para esa especie, la planta crecería mejor que si no se controlara el pH. De hecho, hubo una pérdida del 44% en el rendimiento del tomate cuando no se controló el pH.

Estos hallazgos muestran claramente la importancia de tomar mediciones periódicas del pH y controlarlo en el entorno de crecimiento para aumentar y optimizar los niveles de producción. El informe de investigación completo se puede encontrar visitando bluelab.com/knowledge-base

Medición del pH en diferentes entornos de cultivo

Solucion:

- **En el depósito de nutrientes:** Si tiene un control total de los niveles de pH aquí, puede evitar que los iones de nutrientes se vuelvan insolubles y no estén disponibles para la planta.
- **En línea con su sistema de cultivo:** Supervisión exacta de lo que reciben sus plantas.
- **De los lixiviados:** Garantizar que las plantas no cambien el pH de la zona de la raíz a valores que afecten la disponibilidad de nutrientes.

En resumen, es fácil usar un medidor de pH BlueLab. Alternativamente, puede enviar muestras a un laboratorio o usar tiras reactivas (aunque las tiras reactivas pueden ser difíciles de interpretar con precisión).

Tierra:

El suelo puede tener una capacidad natural para evitar que el pH cambie drásticamente. Esto se llama almacenamiento en búfer. El suelo también contiene microorganismos, materia en descomposición y niveles variables de humedad, todo lo cual puede cambiar el valor del pH. Es mejor medir el pH del suelo antes de plantar y durante el crecimiento, ya que las diferentes plantas prosperan en diferentes valores de pH del suelo. Conocer el valor de pH de su suelo podría afectar lo que cultiva y determinar el tratamiento del suelo para optimizar el crecimiento de las plantas.

Cuando esté creciendo, mida el pH en la zona de la raíz de la planta. Evitará que se dañen las raíces (p. ej., quemaduras por ácido) y que los iones de nutrientes se vuelvan insolubles. La planta puede liberar iones que pueden cambiar el pH, por lo que es esencial un control cuidadoso.

Hay cuatro métodos para medir el pH en el suelo: El primer método es rápido y simple. Los otros métodos requieren más mano de obra y tiempo. Requieren tomar una medida de pH con una sonda de pH de solución o enviarlos a un laboratorio para su análisis.

- 1.** El método más fácil es usar una sonda de pH multimedia directamente en el suelo cerca de la zona de raíces de la planta.
- 2.** Método de dilución 2:1: Mezcle dos partes de agua destilada con una parte de su mezcla de tierra. Luego espere a que los sólidos se asienten y mida el pH del líquido.
- 3.** Extracto de medios saturados (SME): agregue agua destilada a una muestra de su suelo hasta que esté saturado (verá una película delgada de agua en la superficie). Revuelva y espere al menos una hora, drene a través de un filtro para separar líquidos y sólidos y luego mida el pH del líquido.
- 4.** Método PourThru de lixiviado: llene su contenedor de suelo hasta la saturación (para que unas gotas de agua salgan del fondo del contenedor) con su agua de riego normal. Después de que el recipiente se haya drenado durante una hora, coloque un plato debajo. Luego, vierta suficiente agua destilada en la superficie del recipiente para que salgan 50 ml (1,5 onzas líquidas) de lixiviado del fondo del recipiente. Este lixiviado se puede medir.



En medios sin suelo:

Estos se utilizan principalmente en el cultivo de contenedores. Los materiales incluyen fibra de coco, perlita, vermiculita, mezcla sin suelo y turba. La medición precisa del pH de cualquier medio es esencial. Tenga en cuenta que los niveles de pH no están estandarizados y que el medio puede requerir tratamiento antes de usarlo para el cultivo. El pH natural de la lana de roca, por ejemplo, es bastante alto.

Tenga en cuenta que estos medios tampoco tienen capacidad de amortiguación para controlar el pH. Por lo tanto, será necesario controlar el pH durante el crecimiento.

Las formas de medir el pH varían según el medio. Sin embargo, son muy similares a medir el pH del suelo. Una sonda de pH específica del suelo es la más rápida.

Lo que puede alterar el pH del suelo:

- **La misma planta:** Las plantas pueden cambiar el pH del suelo o del medio, dependiendo de su etapa de crecimiento. Es útil registrar los niveles de pH a lo largo de los ciclos de crecimiento. Le dará un historial útil, para que sepa si los valores que ve son los esperados.
- **Aplicaciones y tipos de fertilizantes:** Estos pueden alterar significativamente el pH. Algunos fertilizantes pueden hacer que su nivel de pH se dirija en una dirección que no desea.
- **Aplicaciones de rociadores:** Estos pueden penetrar en el suelo o en los medios de cultivo y cambiar su pH.
- **Temperatura del suelo/medio:** Los suelos con altas temperaturas pueden tener una alta concentración de dióxido de carbono (CO₂). Esto conduce a la producción de más ácido carbónico, lo que reduce el pH.

Medicion Practica del pH

Rango recomendado de valores de pH para cultivos comunes

Rango de pH Optimo

Rango general para varios cultivos	5.5 - 6.8
Verduras de hoja verde	
Lechuga	6.0 - 7.0
Albahaca	5.5 - 6.5
Cultivos fructiferos	
Jitomate	5.5 - 6.5
Chiles	6.0 - 6.5
Fresas	5.0 - 7.5
Flores	
Rosas	5.5 - 6.0
Hongos	
Champiñones	6.5 - 7.5



Bluelab® pH Pen

Dispositivo portátil para medicion en soluciones liquidas:

- pH
- Temperature



Bluelab® Soil pH Pen

Dispositivo portátil para medicion en soluciones liquidas o en sustratos:

- pH
- Temperature



Bluelab® Multimedia pH Meter

Medidor portatil que mide:

- pH de la zona radicular en suelo y sustratos
- pH en soluciones liquidas





Bluelab® Combo Meter

Dispositivo portátil tres en uno que solución de medidas para:

- pH
- Nutrient (conductivity)
- Temperature

Bluelab® Combo Meter Plus

Dispositivo portátil con todas las características y beneficios del medidor combinado Bluelab®:

- Además de la medición del pH de la zona de la raíz usando la sonda de pH Bluelab® Leap incluida

El sentido de la Conductividad Eléctrica (EC)

Medir la conductividad eléctrica es una de las cosas más importantes que hacer durante el crecimiento. Explicamos el porque...

¿Por qué CE? Es sencillo. La conductividad eléctrica de una solución nutritiva es una medida vital del total de nutrientes disponibles en la muestra. Cuando los nutrientes (u otras sales) se disuelven en agua, se dividen en iones. Por ejemplo, el nitrato de potasio se disuelve en un ion de potasio y un nitrato. Cada ion lleva una carga eléctrica (el potasio lleva una carga positiva y nitrato una carga negativa).

Los iones permiten que el agua conduzca la electricidad. Sin estos iones, el agua no es un buen conductor. Entre más iones presentes en el agua, mejor se conducirá la electricidad

El hecho clave es este: solo los nutrientes que están en forma iónica están disponibles para ser absorbidos por las plantas.

Por lo tanto, medir la conductividad eléctrica del agua es una muy buena manera de medir la fuerza de su solución nutritiva. Si bien no brinda información sobre nutrientes individuales, es una guía muy útil para conocer su fuerza general.

Al igual que con el pH, diferentes plantas tienen diferentes rangos de valores de CE para un crecimiento óptimo. En general, si tu CE es muy baja, es probable que tu planta no tenga suficiente alimento. Si su CE es muy alta, puede correr el riesgo de quemar las raíces o acumulaciones tóxicas. Sin embargo, tenga en cuenta que la CE es solo una medida general de los iones presentes. No puede distinguir ni cuantificar los diferentes tipos de iones de nutrientes, como K⁺ y NH⁺, presentes en una muestra.

Hay una escala mundial para medir la acidez: es el pH. Para la conductividad, no es tan simple. La escala científica más utilizada es el milisiemens por centímetro (mS/cm²). Sin embargo, hay al menos otras cuatro escalas de conductividad o factores de conversión en uso. Estos son CE, FC, PPM 500 (TDS) y PPM 700. Asegúrese de saber en qué escala está configurado su medidor y qué escala utiliza su fabricante de nutrientes.

Cómo familiarizarse con las diferentes escalas de medición

¿Cuáles son todos los diferentes términos?

- CE (Conductividad Eléctrica)
[1 mS/cm² = 1 EC]
- PPM (Partes por Million)
[EC x 700]
- TDS (Total Sales Disueltas) o DS (Sales Disueltas) o MS (Sales Medidas). De lo contrario se conoce como PPM 500 [EC x 500]
- FC (Factor de Conductividad)
[EC x 10]

Todos están relacionados y preocupados por medir lo mismo. El uso de esta tabla muestra cómo convertir de una escala a otra

Tabla de Conversión de Conductividad

mS/cm ² (Millisiemen per cm ²)	EC	CF	PPM 500 (TDS)	PPM 700	mS/cm ² (Millisiemen per cm ²)	EC	CF	PPM 500 (TDS)	PPM 700
0.1	0.1	1	50	70	1.9	1.9	19	950	1330
0.2	0.2	2	100	140	2.0	2.0	20	1000	1400
0.3	0.3	3	150	210	2.1	2.1	21	1050	1470
0.4	0.4	4	200	280	2.2	2.2	22	1100	1540
0.5	0.5	5	250	350	2.3	2.3	23	1150	1610
0.6	0.6	6	300	420	2.4	2.4	24	1200	1680
0.7	0.7	7	350	490	2.5	2.5	25	1250	1750
0.8	0.8	8	400	560	2.6	2.6	26	1300	1820
0.9	0.9	9	450	630	2.7	2.7	27	1350	1890
1.0	1.0	10	500	700	2.8	2.8	28	1400	1960
1.1	1.1	11	550	770	2.9	2.9	29	1450	2030
1.2	1.2	12	600	840	3.0	3.0	30	1500	2100
1.3	1.3	13	650	910	3.1	3.1	31	1550	2170
1.4	1.4	14	700	980	3.2	3.2	32	1600	2240
1.5	1.5	15	750	1050	3.3	3.3	33	1650	2310
1.6	1.6	16	800	1120	3.4	3.4	34	1700	2380
1.7	1.7	17	850	1190	3.5	3.5	35	1750	2450
1.8	1.8	18	900	1260	3.6	3.6	36	1800	2520

¿Dónde es útil medir la CE?

- En el tanque o reservorio:** Esta es la solución que se utilizará para alimentar las plantas. Debe tener suficiente concentración de nutrientes para hacer esto.
- En la zona de la raíz:** La zona de la raíz es la región donde la planta absorbe los nutrientes de su medio de cultivo. Medir la CE aquí le dará la mejor imagen de las cantidades de nutrientes disponibles para la planta. Si mide lejos de la zona de la raíz, puede obtener el valor óptimo de CE, pero la planta no puede absorber los nutrientes desde allí.
- En los lixiviados:** Si bien no está en la zona de raíces, puede dar una aproximación útil, siempre que el porcentaje de escorrentía esté alrededor del 20%.
- En el suministro de agua:** a menos que esté utilizando agua tratada (desionizada o de ósmosis inversa), existe el riesgo de que los iones contaminados den un valor de CE. Esto puede afectar su valor de CE real y puede impedir la disponibilidad óptima de nutrientes para la planta.



Obtener la medición de CE correcta



Medidor de nutrientes Bluelab® Truncheon

Medidor portátil que mide en solución para:

- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura

Cómo medir la CE:

La forma más sencilla es utilizar un medidor CE digital.

Otros métodos de medición de uso común para medios con suelo o sin suelo incluyen el método de suspensión líquida. Tome una muestra de suelo y agregue agua desionizada/OI hasta que se convierta en una suspensión espesa. Pase suficiente suspensión líquida a través de un filtro para cubrir la punta de cualquier sonda CE y tome la medida (siga las instrucciones del fabricante).

Nota: La CE de una suspensión líquida tiende a ser considerablemente más baja que la CE de la solución que pone en su medio. Un factor de 10 de diferencia no es raro.



Bluelab® Guardian

Monitor fijo de pared que mide y monitorea su reservorio 24/7 para:

- pH
- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura



Bluelab® Conductivity Pen

Dispositivo portátil que mide la solución para:

- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura

NEW



Medida de sonda: 200mm/8"



Bluelab® Pulse Meter

Medidor portátil para la zona de la raíz tres en uno para:

- Contenido de Humedad
- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura



Bluelab® inline Guardian

Monitor fijo de pared que mide y monitorea su fertirrigación o solución de riego 24/7 para:

- pH
- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura



Bluelab® Pro Controller

Controlador fijo de pared que mide, monitorea y controla su solución de nutrientes 24/7 (cuando se usa con un Bluelab® PeriPod) para:

- pH
- Nutriente (Conductividad)
- Temperatura

CE en suelo e hidroponia

Tenga en cuenta que los siguientes factores pueden afectar los niveles de CE (nutrientes):

- **Absorción de nutrientes por parte de la planta:** Esto generalmente disminuirá los iones de nutrientes presentes en la solución y disminuirá la CE. Sin embargo, la planta puede liberar otros iones en la solución que aumentan la CE.
- **El medio de cultivo:** Algunos medios pueden liberar iones, generalmente al descomponerse, lo que eleva la medida de CE. Por el contrario, pueden secuestrar nutrientes y evitar que conduzcan electricidad y se midan.
- **Reacciones entre iones:** algunos iones pueden reaccionar fácilmente entre sí y formar un complejo insoluble que ya no puede conducir la electricidad. Un ejemplo común de esto es la precipitación de complejos de sulfato de calcio.
- **Cambio en las concentraciones de agua:** Las altas temperaturas ambientales que causan evaporación o altas tasas de transpiración pueden resultar en una solución de nutrientes más concentrada.

Como ejemplo práctico: en un día caluroso, las plantas absorben más agua que nutrientes, por lo que el nivel de nutrientes o conductividad aumentará. Si los niveles de sal son demasiado altos, el sistema osmótico interno se invertirá y las plantas se deshidratarán. Algunos suelos pueden retener iones de nutrientes y evitar que se muevan libremente en la solución y conduzcan electricidad. Si tiene componentes del suelo que se comportan así, como la arcilla, es posible que su valor de CE no represente todos los iones presentes y sea más bajo de lo que debería ser.

Estos cambios pueden ocurrir con bastante rapidez, así que tome medidas regulares. Es más fácil prevenir un problema de desequilibrio de nutrientes que corregirlo.

Recuerde, la medición de CE en o desde los medios generalmente será considerablemente más baja que la CE utilizada en las soluciones.

Hechos Documentados

Medición de nutrientes orgánicos:

Si está usando nutrientes orgánicos, puede pensar que no puede cuantificar los nutrientes disponibles o los niveles de nutrientes usando la conductividad de la solución, porque a menudo puede obtener una lectura baja. Sin embargo, una lectura baja significa un bajo nivel de nutrientes disponibles para las plantas. Puede ser que los nutrientes orgánicos aún no se hayan descompuesto en una forma disponible o que las plantas ya los hayan absorbido. De cualquier manera, su lectura indica el nivel actual de nutrientes disponibles.

Recuerde: La CE es una medida general. No puede decirle si tiene una composición de nutrientes equilibrada.



Rango recomendado de valores la CE de la solución para cultivos hidropónicos comúnmente cultivados

Rangos Optimos de CE

Verduras de Hoja Verde

Lechuga 0.4 - 1.2

Albahaca 1.0 - 1.4

Cultivos con frutos

Jitomates 2.2 - 2.8

Pimientos 1.3 - 1.8

Lechugas 1.8 - 2.5

Flores

Rosas 1.8 - 2.2

Es importante notar que cuando las plantas son jóvenes, los valores de CE utilizados deben ser muy bajos y aumentar lentamente junto con el tamaño de la planta.



Asegúrese de la calidad de su agua

La calidad y el contenido del agua es clave para cualquier sistema de cultivo. El agua puede contener contaminantes que limitan el flujo de riego, afectan los nutrientes de las plantas e inhiben el control de patógenos.

No todas las aguas son iguales. No asuma que el agua que use beneficiará la salud de los cultivos. Es posible que se sorprenda de los niveles de contaminantes físicos, químicos y microbianos descubiertos en una encuesta de operaciones hortícolas.

El agua pura (H₂O) se compone de partes iguales de iones de hidrógeno (H⁺) e iones de hidroxilo (OH⁻) y nada más. Un equilibrio de H⁺ y OH⁻ produce un pH neutro de 7,0. El agua pura no contiene otros minerales, microbios, patógenos u otros contaminantes. El monitoreo de la calidad del agua puede ayudar a determinar qué tan pura es su agua, es decir, qué tan cerca se mide de pH 7.0 y un valor de CE de cero o muy cercano a cero. En el mundo de hoy hay pocas fuentes de agua pura. Por lo tanto, los productores deben establecer un programa de control y tratamiento del agua que mejore la capacidad del agua para hidratar y transportar minerales esenciales y nutrientes disponibles para las plantas. La gestión del riego puede mejorarse conociendo su contenido para determinar el nivel de tratamiento necesario y ayudarlo a prevenir problemas en el futuro.

El agua pura se usa como punto de referencia en los sistemas de cultivo porque no hay contaminantes que interfieran con el tratamiento del agua y no hay nada presente que pueda ser perjudicial para el crecimiento de las plantas o para el rendimiento de los nutrientes agregados.

¿Por qué es preferible usar agua de fuente pura?

- No hay 'iones de desecho' presentes que puedan alterar las proporciones óptimas de nutrientes una vez que se agrega una mezcla de nutrientes. Tener iones de desecho como el sodio presente en la fuente de agua limitará la absorción de nutrientes esenciales como el potasio por parte de las plantas. Si se agrega fertilizante adicional sin eliminar el sodio del agua, podría resultar en niveles tóxicos de CE debido a un exceso de sales y nutrientes, lo que resulta en problemas de salud dentro de la planta.
- No hay contaminantes físicos, químicos o biológicos que puedan reaccionar con los nutrientes agregados y dar como resultado un precipitado insoluble que no solo no está disponible para la planta sino que también puede bloquear o dañar el equipo.
- No hay elementos que puedan dañar los tratamientos biológicos, como los microbios beneficiosos presentes en los medios de crecimiento u otros organismos de control biológico que puedan ser parte de un programa de manejo integrado de plagas (MIP).
- Ausencia de patógenos presentes o materia insoluble que pueda interferir en los tratamientos de desinfección del agua.
- Sin sales no deseadas que puedan causar problemas a las plantas, por ejemplo, cloruro de sodio.

...Nuestra fuente de agua, es el agua que tenemos disponible para usar en el riego. La calidad de la fuente de agua puede afectar la entrega y la solubilidad de los fertilizantes y la disponibilidad de nutrientes adicionales para proporcionar la fertilización de los cultivos.

Problemas causados por el exceso niveles de iones en la fuente de agua:

- **Hierro:** Puede oxidarse rápidamente y causar daños al sistema equipo. Una vez oxidado, no sirve como nutriente. El hierro se encuentra comúnmente en aguas subterráneas o perforadas y, si está presente en grandes cantidades, se volverá marrón después de varias horas una vez expuesto al aire.

- **Nitrógeno:** Provoca un crecimiento excesivo, pero retrasa la madurez del cultivo y, por lo tanto, puede retrasar la cosecha.

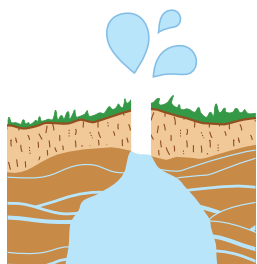
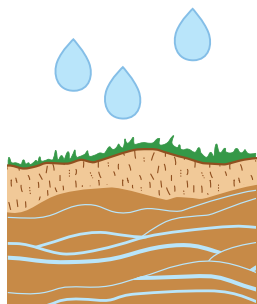
El mejor sistema para optimizar el crecimiento es aquel que podemos controlar por completo. El control del agua que utilizas es fundamental. Eso depende de saber todo lo que hay en él.



Características comunes del agua sin tratar:

- **Dureza del agua:** Es agua con un alto contenido de minerales, comúnmente por cantidades excesivas de calcio y magnesio que se ha disociado de los complejos de bicarbonato (HCO_3^-). Esto provoca desequilibrios en la proporción de nutrientes cuando se agregan mezclas de nutrientes establecidas como alimentos para cultivos. La presencia de calcio aumenta el riesgo de que se forme el precipitado blanco de sulfato de calcio (CaSO_4), que luego puede causar bloqueos en el equipo. Puede obtener mezclas de nutrientes para agua dura, pero a menos que sepa la concentración exacta del exceso de elementos presentes, esta no es una solución a prueba de fallas.
- **Salinidad:** Este es el número de sales, como complejos de cloruro de sodio (NaCl), carbonato (CO_3^{2-}) y bicarbonato (HCO_3^-), en el suelo o el agua, que pueden tener un impacto perjudicial en la disponibilidad de agua para el cultivo y provocar que se deshidraten. Si bien algunos de estos son nutrientes esenciales para las plantas, el exceso alterará las proporciones de nutrientes y provocará toxicidad. Sin embargo, medir la CE de su fuente de agua le dará una idea sobre la concentración total de sal ya presente. Por lo tanto, si la CE de su fuente de agua parece bastante alta, es posible que tenga un problema con la salinidad. Si la salinidad de su agua (o incluso del suelo) es un problema, su cultivo puede tener una apariencia de sequía.
- **Alcalinidad:** Una medida de la cantidad de bicarbonatos (HCO_3^-) presentes en la fuente de agua. Los bicarbonatos son un compuesto alcalino y hacen que aumente el valor del pH. Puede arreglar esto agregando ácido, pero si tiene una alcalinidad muy alta, este es un amortiguador químico muy efectivo. Puede hacer que sea muy difícil cambiar el pH al nivel óptimo para la disponibilidad de nutrientes. Si nota que su valor de pH requiere una gran cantidad de un agente ajustador de pH y luego disminuye rápidamente, es posible que tenga un problema con la alcalinidad. Los bicarbonatos también suelen causar bloqueos en los equipos del sistema. En general, agregar agua con alta alcalinidad puede traerle muchos desafíos no deseados.

Que tipo de fuentes de agua estan disponibles?



Podrá tener la opción de elegir el agua o no. Todas las fuentes de agua tienen ventajas y desventajas. Lo mejor es estar al tanto de ellos. Hay tres fuentes principales de agua que ocurren naturalmente: agua de lluvia, agua superficial y agua subterránea. El agua doméstica o del grifo también es una opción común.

Las plantas son significativamente más sensibles a la calidad del agua que nosotros y tienen diferentes necesidades de agua. El hecho de que el agua sea apta para nosotros no significa que lo será para los cultivos.

Agua de lluvia:

A menudo, la mejor agua para el riego de cultivos. El ciclo natural del agua (evaporación, condensación, lluvia) da como resultado agua bastante pura con solo trazas de minerales debido a las reacciones con los gases atmosféricos. La recolección de las estructuras del techo puede agregar contaminantes como el plomo (de las pinturas) y el asbesto. Tenga cuidado en este caso.

Aguas subterráneas (manantiales, pozos y perforaciones):

Puede ser extremadamente bueno para el riego de cultivos y horticultura. Puede tener un alto contenido de minerales disueltos como el carbonato de calcio, especialmente si hay piedra caliza presente. El pH puede ser más alto como resultado. Se recomienda realizar análisis de laboratorio para cuantificar los niveles de minerales en el agua y para garantizar que los niveles de sal (cloruro de sodio) sean lo suficientemente bajos. El agua subterránea puede estar contaminada por la filtración de material de actividades superficiales como la eliminación de desechos, la agricultura o la industria. Tenga cuidado si sospecha este riesgo en los alrededores.

Suministros domésticos de agua (agua del grifo):

El agua del grifo puede ser muy variable, dependiendo de su origen y de cómo ha sido tratada. Normalmente, se habrá purificado mediante filtración o desalinización y se le habrán agregado elementos como cloro o cloramina para neutralizar los patógenos. Estos elementos pueden retrasar el crecimiento y afectar negativamente a los microbios presentes en el entorno de cultivo.

Hechos Documentados

Si la calidad de su fuente de agua no está a la altura, estas son las opciones de tratamiento habituales:

- **Desionización:** La eliminación de todos los iones cargados mediante el uso de membranas de intercambio iónico. Este método no eliminará los patógenos ni los microbios del agua.
- **Ósmosis inversa:** este método utiliza una membrana semipermeable para eliminar iones, moléculas y partículas más grandes para purificar el agua. Es una forma muy efectiva de eliminar elementos y nutrientes en exceso o no deseados.
- **Tratamiento con luz ultravioleta (UV):** la luz ultravioleta actúa como un agente desinfectante para eliminar eficazmente los microorganismos (como bacterias, virus y patógenos) de los suministros de agua. Estos pueden, por supuesto, tener un efecto negativo en la salud de los cultivos, así como en las personas y los animales. No elimina iones ni otras partículas contaminantes.

Existen otros métodos de purificación de agua, pero los enlistados arriba son ampliamente preferidos y los más utilizados.

Agua recirculada o reciclada:

Cuanto más pura sea la fuente de agua, menos tratamiento se requiere para una salud óptima de las plantas. Cuanto más pura sea el agua, menos contaminantes o minerales no deseados y menos bloqueo de nutrientes.

Si está cultivando en el suelo, la comunidad microbiana es de vital importancia, y el agua contaminada podría perjudicar esto y afectar la utilización de la materia orgánica. El agua contaminada a menudo da como resultado un efecto en cadena, disminuyendo las cantidades de nutrientes presentes en el suelo que están disponibles para los microorganismos benéficos y el crecimiento de las plantas.

Independientemente de la fuente de agua que utilice, el monitoreo es clave para conocer el nivel de contaminantes y el tratamiento efectivo para remediar las malas condiciones de crecimiento. Supervise periódicamente la CE y el pH de su fuente de agua para determinar el punto de partida para los sistemas de nutrición y tratamiento de agua de sus plantas.

Cuanto más cerca esté el valor CE de su fuente de agua de cero y el valor de pH de 7,0, mejor. Significa que es probable que el agua pueda transportar nutrientes y otras mejoras diseñadas para mejorar la salud de las plantas.



¿Cuándo probar el agua?

- **Antes de agregar cualquier nutriente:** sabemos que son caros, por lo que no se desea agregar los nutrientes que ya contiene el agua. Tampoco queremos correr el riesgo de que los nutrientes se precipiten fuera de la solución o tengan efectos tóxicos en las plantas. El objetivo es mantener proporciones óptimas de nutrientes. Saber si el agua tiene una alcalinidad alta puede facilitar mucho las cosas cuando intentes ajustar el pH más adelante.
- Si está cultivando hidropónicamente, podrá examinar su solución nutritiva una vez que haya pasado por su sistema, pero tenga en cuenta que también estará evaluando otras características del agua.



Pruebas:

Pruebe su fuente de agua regularmente. Puede enviar muestras para análisis de laboratorio, pero debe usar estas medidas fundamentales para monitorear su calidad:

- **pH:** Idealmente, su fuente de agua debe tener un pH de 7.0. Como se mencionó anteriormente, la presencia de contaminantes como los bicarbonatos hará que el pH aumente y sea alcalino. La medición del pH puede indicar la presencia de contaminantes.
- **Conductividad eléctrica:** el agua pura no tiene ningún componente capaz de conducir la electricidad, por lo que el agua de fuente ideal tendrá un valor CE de cero. Al medir su CE, obtendrá una idea de la presencia de nutrientes iónicos, elementos o metales pesados que pueden alterar un sistema de cultivo cuidadosamente calibrado. Sin embargo, incluso con una lectura de CE de cero, los contaminantes no iónicos podrían estar presentes y causar problemas.
- **¿Cómo se ve el agua?** ¿Claro o turbio? El agua clara puede ser engañosa, ya que parece estar libre de contaminantes. Sin embargo, estos pueden ser invisibles, por lo que aún debe probarse en laboratorio. El agua turbia contiene partículas insolubles que pueden bloquear su equipo y también puede contener contaminantes no deseados.

Crecimiento 24/7, fácil

Cultivar no tiene por qué ser complicado. Cuanto mejor se gestionan las cosas, menos sorpresas. Y existen sistemas de gestión para hacerse cargo de gran parte del trabajo del día a día.

Piense en la automatización:

Tiene herramientas y sistemas fácilmente disponibles que contribuirán al éxito de su sistema de cultivo. La automatización de la preparación y el mantenimiento de nutrientes proporciona una composición de nutrientes más consistente a lo largo del tiempo y facilita un mejor crecimiento de las plantas. El control y la corrección constantes significan que los valores de la solución nutritiva son estables las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

La automatización también ahorra dinero. Cuando controla de manera eficiente los nutrientes y el agua que se proporcionan a las plantas y elimina los errores que se cometen cuando prepara los nutrientes manualmente, sus valiosos nutrientes no se desperdician y se reduce el uso de agua.

Tendrás tranquilidad. Cuando sabemos que el sistema está monitoreando y controlando las condiciones de crecimiento las 24 horas del día, los 7 días de la semana y puede monitorearlo cuando via remota con una conexión de internet, puede estar afuera de la operación de cultivo, sabiendo que todo está bien.

También ahorrará tiempo, lo que significa más tiempo para controlar las plantas en busca de enfermedades, plagas y salud en general, o incluso para alejarse de todo por un tiempo.

Fácil manejo de nutrientes:

Los parámetros de nutrientes críticos que se pueden controlar automáticamente son CE, pH y temperatura. Controlar la CE significa que se proporcionan suficientes nutrientes en todo momento. Mantener el pH correcto asegura que los nutrientes estén disponibles para las plantas.

Tener un sistema automatizado de dosificación de nutrientes según sea necesario en lugar de dosificar manualmente grandes cantidades significa que los nutrientes son más frescos. Además, hay menos posibilidades de que los elementos nutritivos se precipiten de la solución con el tiempo.

Si la temperatura se mantiene dentro del rango ideal para el cultivo, las tasas de crecimiento son estables durante los períodos fríos y se pueden evitar los problemas causados por las temperaturas más cálidas de los nutrientes, como la reducción de los niveles de oxígeno disuelto y las enfermedades de las raíces.

Control del entorno de cultivo

También puede controlar fácilmente las condiciones ambientales como la temperatura del aire, la humedad, los niveles de luz y los niveles de dióxido de carbono (CO₂).

- **Humedad:** La humedad en el entorno de crecimiento juega un papel muy importante en la tasa de absorción de agua y nutrientes por parte de la planta y, por lo tanto, en la tasa de crecimiento.
- **Temperatura:** Desempeña un papel importante en las tasas de absorción de agua y nutrientes y afecta directamente las tasas de crecimiento. Demasiado frío, y las tasas de crecimiento son lentas. Demasiado calor, y las plantas pueden estresarse. Mantener las temperaturas ambientales dentro de un rango óptimo maximiza las tasas de crecimiento.
- **Dióxido de carbono:** El dióxido de carbono (CO₂) es un componente esencial de la fotosíntesis y la principal fuente de carbono para la planta. Se ingiere a través de los estomas de la planta. Aumentar el nivel de CO₂ atmosférico puede aumentar las tasas de crecimiento en algunas plantas.
- **Riego:** También se puede automatizar el control del riego, en función del tiempo (especialmente en situaciones de luz artificial) o de la intensidad de la luz (en condiciones de luz natural).

Equipos de automatización:

El equipo de automatización de nutrientes generalmente consta de un controlador, que monitorea los valores de CE y pH de los nutrientes (a veces también la temperatura), y un dosificador que, activado por el controlador, dosifica las soluciones madre de nutrientes y el ajustador de pH para llevar la solución nutritiva al nivel requerido.

Un dosificador típico tiene tres bombas (parte A y parte B más pH), ya que la mayoría de los nutrientes comerciales son nutrientes de dos partes. Algunos controladores y dosificadores pueden dosificar múltiples nutrientes y aditivos en diferentes proporciones, cambiando la mezcla de nutrientes durante el ciclo de crecimiento del cultivo.

Se pueden usar calentadores y enfriadores de solución para mantener la temperatura de la solución dentro de los límites requeridos.

Los monitores independientes también se utilizan a menudo para observar los niveles de CE, temperatura y pH como respaldo del controlador.

En algunas situaciones, el control de todos los factores ambientales está automatizado. Esto, por supuesto, puede ser muy complejo y, por lo tanto, costoso. Controlar los valores de CE, pH y temperatura es su mejor primer paso.

Hechos Documentados

¿Cómo podemos automatizar fácilmente nuestro sistema?

Equipos de Monitoreo:

- **Bluelab Guardian Monitor:** mide continuamente la conductividad, la temperatura y el pH de su depósito mediante sondas de pH y CE. También está disponible un modelo en línea para medir las mismas variables justo antes de dar la solución a sus cultivos.

Equipo de Control:

Controlador de pH Bluelab: Mide continuamente y ajusta automáticamente el pH de una solución dada a un valor predeterminado usando una bomba dosificadora peristáltica incorporada.

- **Controlador Bluelab Pro:** mide continuamente y ajusta automáticamente el pH y la CE del depósito. También mide la temperatura y tiene la capacidad de controlarla si está conectado a una unidad de calefacción o refrigeración.

Equipo de Dosificación:

- **Bluelab PeriPods:** actualmente vienen en tamaño mediano o grande con tres (M3 y L3) o cuatro bombas (M4). Con el controlador Bluelab Pro, ajustan de forma automática y precisa los niveles de nutrientes y pH en los sistemas de crecimiento. Se pueden conectar tres unidades PeriPod (máximo 12 bombas) para permitir a los cultivadores experimentados o experimentales la capacidad de dosificar componentes de nutrientes y agregar otros suplementos individualmente.

Encuentre estos productos y muchos más en www.hydrocultura.com

“Si desea un sistema preciso y confiable para cuidar su configuración hidropónica, le recomiendo Bluelab Pro Controller Connect. Me ha dado tranquilidad saber que mi cultivo está controlado con este sistema automatizado. El soporte de respaldo del equipo de Bluelab ha sido insuperable”.

Hugo Díaz - Grower de Lechuga en hidroponía
Lechugas Daily



¿Cómo se controla el pH?

Ya sabemos la importancia del pH y por qué se controla. Ahora bien, ¿cómo podemos controlarlo?

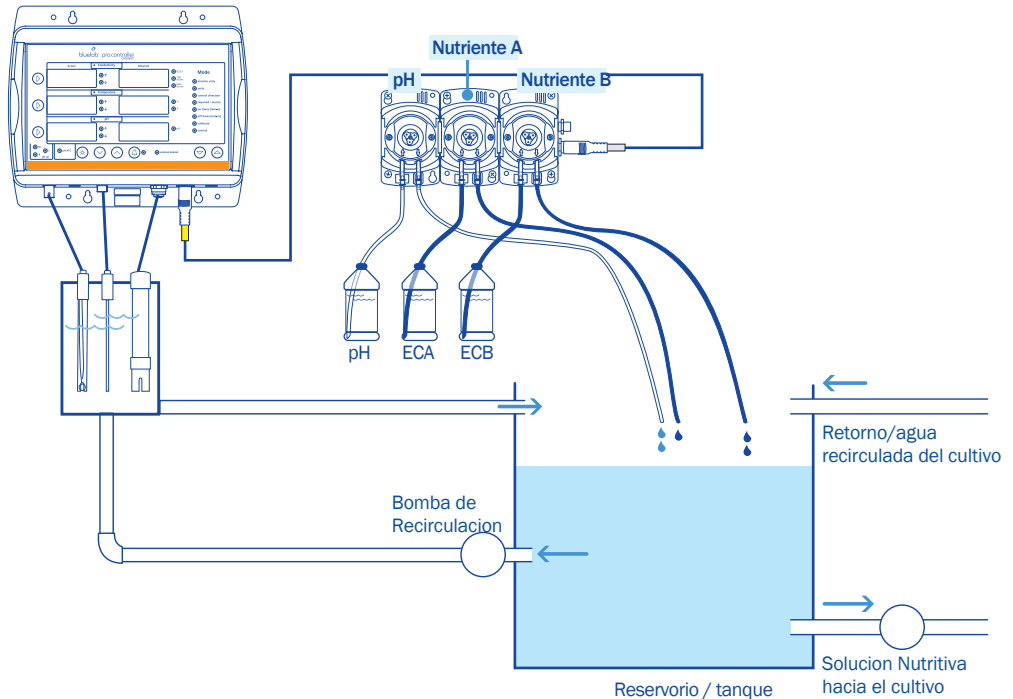
En la mayoría de los sistemas de cultivo, el pH aumentará durante el ciclo de crecimiento y cuando se agreguen nutrientes. Esto requiere la adición de ácido para aumentar el nivel de iones de hidrógeno (H+) para reducir este nivel al valor óptimo. Estos agentes de control se conocen comúnmente como ajustadores de reducción de pH.

Los ácidos comúnmente utilizados incluyen ácido nítrico (HNO₃) y ácido fosfórico (H₃PO₄), los cuales se separan en iones de hidrógeno y nitrato o fosfato respectivamente, proporcionando así nutrientes adicionales al depósito. Como esta adición aumentará la concentración de ese ion nutriente esencial, tenga esto en cuenta y ajuste su mezcla de nutrientes si es necesario para compensar los nutrientes adicionales. El ácido debe usarse en una

concentración del 5 al 10 % para tener el mayor control sobre los cambios de pH y evitar que los nutrientes se precipiten en la solución al contacto. El ácido en una concentración más alta representa un peligro significativo para la seguridad. Es altamente corrosivo y dañará severamente la piel y el equipo (especialmente las mangueras de la bomba).

Para aumentar el valor de pH, use pH up. También se puede usar hidróxido de potasio, ya que se dividirá en iones de potasio (K+) e iones de hidroxilo (OH-). Esto proporciona una fuente de iones de potasio, por lo que, al igual que con el uso de un agente para reducir el pH, tenga en cuenta la cantidad adicional al preparar una mezcla de nutrientes.

Nota: Incluso cuando se diluyen, estos ácidos deben tratarse con sumo cuidado y evitar el contacto con la piel y los ojos.



Familiaricese con los medios de crecimiento

El crecimiento exitoso depende de que la planta y su sistema de raíces estén respaldados. Ese es el papel de un medio de crecimiento, elegido de acuerdo con diferentes métodos de cultivo y varios cultivos. Los medios varían desde el tradicional (suelo) hasta mezclas de medios y sustratos sin suelo, como lana de roca y métodos hidropónicos basados en soluciones.

Hay dos categorías: suelo, y luego cultivo sin suelo y basado en soluciones. En este último (definido como hidroponía), las plantas se alimentan directamente en lugar de alimentarse del suelo, que luego contiene los nutrientes que la planta puede usar.

Todos los tipos de medios de cultivo deben proporcionar:

- Suministro constante de oxígeno.
- Suministro de agua a las raíces para mantenerlas hidratadas.
- Drenaje suficiente para evitar que las raíces se encharquen y se pudran.
- Suficiente aporte de nutrientes para ser transportados por el agua a través de los medios y hacia las zonas radiculares de las plantas.

La aspereza y la porosidad del medio son lo que determina la proporción de poros y vacíos que están ocupados por iones de oxígeno y agua/nutrientes.

Hechos Documentados

Contenido de humedad:

El contenido de humedad del suelo es la cantidad de agua presente en el suelo y por lo tanto disponible para la planta. Medir esto asegura que las raíces de las plantas estén suficientemente hidratadas y no se empapen de agua. Esto es particularmente importante ya que las propiedades físicas de los diferentes medios de crecimiento retienen el agua de manera diferente y pueden causar problemas si no se controlan. Medir el contenido de humedad de su medio de cultivo lo ayudará a decidir con qué frecuencia su cultivo requiere riego.





Pensando en hidroponía:

El término hidroponía se origina de las palabras griegas 'hidro', que significa agua, y 'ponos', que significa trabajo o esfuerzo, que se traduce como 'agua de trabajo'. Se utiliza para definir sistemas de cultivo que funcionan sin el uso de suelo. Esto pasa por alto el uso y el cultivo del ecosistema del suelo, ya que los nutrientes están directamente disponibles para que los absorba la planta al pasar una solución rica en nutrientes a través de la zona de la raíz. Se ha comprobado que este método mejora significativamente el rendimiento de los cultivos en comparación con el cultivo tradicional en el suelo. Las plantas no tienen que ejercer tanta energía en el crecimiento de sistemas de raíces complejos para buscar y extraer nutrientes. En cambio, pueden usar la energía para el crecimiento del follaje y los cultivos.

Por su naturaleza, la hidroponía puede ser un sistema de cultivo altamente controlado. Puede establecer y mantener las condiciones de crecimiento óptimas de la planta para que siempre tenga exactamente lo que necesita para crecer. Además, como los sistemas hidropónicos no dependen de la tierra cultivable, pueden usarse cerca de los centros de distribución. Esto reduce las millas de alimentos y significa cosechas más maduras y ricas en nutrientes cuando se cosechan.

El uso del agua también importa. El agua se está convirtiendo en uno de los recursos planetarios más valiosos, siendo la agricultura y la horticultura los principales usuarios. Los sistemas hidropónicos suelen utilizar entre un 80 y un 90 % menos de agua que la agricultura basada en el suelo. Esto es especialmente importante si se tiene en cuenta que el 70 % del agua dulce del mundo se utiliza en la agricultura, principalmente para el riego.

Los sistemas hidropónicos proporcionan a la planta niveles óptimos de nutrientes en el agua que se les suministra. Por lo tanto, es preferible que el medio de cultivo utilizado sea inerte, lo que significa que no se descompondrá ni liberará nutrientes que puedan alterar las proporciones de nutrientes calculadas y dañar la salud de las plantas. Algunos medios requieren tratamiento antes de su uso para garantizar que sus propiedades naturales (pH o contaminantes presentes) no afectarán el pH o la conductividad eléctrica del entorno de cultivo.



Fibra de Coco:

Es la envoltura fibrosa del coco.

Pros:

- Fuente renovable y sostenible.
- Económico.
- Excelente porosidad.

Contras:

- Puede contener un alto nivel de sal, por lo que es posible que deba tratarse y amortiguarse minuciosamente antes de su uso.
- Conocido por secuestrar y liberar diferentes nutrientes por lo que puede requerir mezclas especiales de nutrientes de fibra de coco.
- Se descompone a un ritmo muy lento. Esto no se ve como un problema significativo.



Perlita:

Es un medio natural hecho de roca volcánica.

Pros:

- Altamente poroso.
- Requiere un tratamiento mínimo antes de su uso.
- pH neutro.
- Reutilizable (si se trata antes del próximo uso).
- Medio inerte

Cons:

- Debido a su peso ligero, la perlita no se usa a menudo como único medio.
- Mala retención de agua (también visto como un factor positivo) característica en buen drenaje).



Bolas de arcilla:

Fabricado mediante la expansión de arcilla con calor.

Pros:

- Excelente drenaje.
- La estructura se puede modificar mediante trituración para mejorar la retención de agua.

- Medio químicamente inerte.

- Reutilizable y duradero.

Contras:

- Requiere más riego.
- Flota sin suficiente agua.
- Requiere remojo y enjuague antes de usar para eliminar partículas de polvo que pueden obstruir el equipo.
- Con espacios relativamente grandes entre los guijarros, no es ideal para comenzar las semillas ya que estas pueden caer a través de la brechas.



Lana de Roca

Medios de cultivo inorgánicos hechos de roca fundida o escoria tratada con vapor.

Pros:

- Medio inerte.
- Buena retención de agua.
- Buena aireación de las raíces.
- Viene en diferentes formas y tamaños.

Contras:

- pH natural (inicial) alto, debido a que contiene basalto, por lo que requiere un tratamiento previo.
- Riesgo de saturación y daño de raíces.
- Son irritantes para la piel y los pulmones.

Los medios de crecimiento se pueden usar solos o en combinación con otros medios sin suelo. Una combinación puede hacer un medio ideal para un determinado cultivo, ya que este tendrá las propiedades de los diferentes medios.



El más antiguo de todos los medios: El suelo

Durante milenios, el suelo ha sido el medio de crecimiento convencional para el cultivo. La composición del suelo puede variar, pero los componentes básicos son el aire, los minerales, el agua y una pequeña cantidad de materia orgánica, todos los cuales pueden fomentar una comunidad diversa de microorganismos. Los componentes minerales del suelo son las partículas de arena, arcilla y limo que contiene.

Las diferentes composiciones químicas de estos componentes pueden afectar la retención de nutrientes en el suelo y, por lo tanto, su disponibilidad para una planta. Esto a menudo se conoce como la capacidad de intercambio catiónico.

(CEC) del suelo y es una forma de cuantificar la fertilidad del suelo. La arcilla y la materia orgánica (a veces llamada humus) son dos componentes comunes que tienen una carga negativa neta y, por lo tanto, pueden atraer y retener iones cargados positivamente, lo que incluye la mayoría de los iones de nutrientes. Esto aumenta su disponibilidad para la planta dentro del suelo, ya que no se filtrarán y ayudarán a la capacidad de amortiguación del pH natural del suelo.

La capacidad del suelo para minimizar los cambios en su pH estabiliza la solubilidad de los iones de nutrientes, si el pH está dentro del rango de solubilidad de esos iones. Sin embargo, diferentes suelos tienen diferentes valores de pH debido a su composición y esto puede afectar la solubilidad de algunos iones de nutrientes. Las plantas se han adaptado a diferentes condiciones, pero las especies que no están acostumbradas a ciertas condiciones luchan y tienen deficiencias de nutrientes. Los arándanos y los pinos, por ejemplo, crecen mejor con un pH bajo y no tienen deficiencias de nutrientes. Cada especie tiene un rango de pH preferido. Por lo tanto, es recomendable medir el pH de su suelo antes de plantar para determinar qué plantas crecerán de manera óptima. Por el contrario, si sus cultivos no están creciendo bien, medir el pH del suelo puede revelar un factor subyacente que se puede tratar.



TOP TIP

No mida el pH del suelo en la superficie del suelo. La mayoría de las raíces de las plantas son más profundas. El pH en la superficie del suelo también puede verse afectado por las sales acumuladas, lo que puede afectar las mediciones. Mida cerca de la zona de la raíz y a la misma profundidad. Obtendrá una imagen más precisa del entorno de cultivo.

Al igual que en la hidroponía, es el agua del suelo la que lleva los nutrientes disueltos a la zona de las raíces de las plantas. Sin embargo, en lugar de que los nutrientes fácilmente disponibles se proporcionen directamente en el agua de riego, los nutrientes se liberan de la materia en descomposición, como el compost, o se convierten de formas químicas no disponibles a través de la actividad de los microorganismos.

Estos microorganismos desempeñan un papel esencial en el mantenimiento y la mejora de la fertilidad del suelo, así como en el crecimiento de las plantas. Un ejemplo es el proceso de nitrificación, donde el N_2 atmosférico es convertido en iones de amonio (NH_4^+) por bacterias, poniendo a disposición de la planta este nutriente esencial.

Los microorganismos siempre están presentes en el medio ambiente y, por lo tanto, también estarán presentes en el entorno de cultivo. Las comunidades de microorganismos se establecerán en las soluciones de nutrientes de cualquier medio de crecimiento y en la zona de raíces y las raíces de las plantas cultivadas. Estos organismos son muy sensibles y cualquier cambio en su entorno, como el pH, la adición de fertilizantes y los niveles de agua, puede afectar su desempeño.

Los microorganismos comúnmente presentes:

Cuide bien su suelo y los organismos que contiene, y creará un ecosistema simbiótico que puede ser relativamente autosuficiente y el cual requiera añadirle solo un mínimo de nutrientes. Sin embargo, la mala práctica industrial y el uso descuidado de fertilizantes han dañado muchas tierras cultivables, agotando sus nutrientes esenciales y agotando la comunidad de microorganismos. Donde el ecosistema del suelo natural ha sido severamente dañado, debe reconstruirse y curarse antes de que los cultivos puedan obtener sus nutrientes esenciales.

También vale la pena señalar que muchos fertilizantes orgánicos derivados de organismos en la parte superior de la cadena alimentaria, como el estiércol animal, el guano y la emulsión de pescado, e incluso minerales como los fosfatos de roca pueden contener acumulaciones de metales pesados. Las aplicaciones repetidas harán que estos se acumulen con el tiempo. Los metales pesados suelen ser tóxicos y, cuando están presentes, pueden ser absorbidos por las plantas y encontrarse en sus productos. Tenga cuidado al obtener este tipo de fertilizantes

Hechos Documentados

Midiendo el pH de su Suelo:

- **Bluelab Medidor de pH para Suelo:** dispositivo portátil para medir el pH y la temperatura de su suelo.
- **Bluelab Medidor de pH Doble Propósito:** dispositivo portátil que viene con una sonda de pH de doble propósito para medir el pH de la solución líquida, suelo, sustrato, o cualquier medio de cultivo.

Para otros métodos de medición, consulte el capítulo de pH del Grow Book

Encuentra estos productos y muchos más en www.hydrocultura.com

Los microbios pueden colonizar cada parte del entorno de cultivo, desde el sustrato hasta la solución nutritiva. Desempeñan un papel importante en la descomposición de la materia orgánica para liberar nutrientes, fertilizar el suelo, reciclar nutrientes, ayudar a la absorción de nutrientes y prevenir enfermedades. Algunos microbios pueden ser patógenos, pero esterilizar por completo su entorno de crecimiento puede causar más daño que bien. El objetivo es mantener un entorno microbiano equilibrado.

- **Bacterias:** Descomponen la materia orgánica y liberan nutrientes al procesarlos de formas no disponibles a formas disponibles. Muchas variedades diferentes de bacterias utilizan el contenido de carbono del suelo como ancla y fuente de alimento.
- **Nematodos:** Algunos nematodos (pequeños animales parecidos a gusanos) son parásitos y se alimentan de algas, raíces de plantas, hongos, bacterias y otros nematodos. Ayudan y aceleran la descomposición de la materia orgánica y la liberación de nutrientes al digerir su fuente de alimento.
- **Hongos:** Hay muchas especies diferentes de hongos. Algunos forman una relación mutualista con las plantas y se adhieren a sus raíces para protegerlas y ayudar en la absorción de nutrientes. Aquí reciben carbono (su fuente de alimento) de la planta y, a cambio, transportan nutrientes a la planta. Algunos hongos descomponen la materia orgánica en ácidos, dióxido de carbono y biomasa fúngica.
- **Algas:** Aumentan la fertilidad del suelo al convertirse en materia orgánica cuando mueren. Ayuda a aumentar la retención de agua en el suelo. Realiza la fotosíntesis y libera oxígeno bajo tierra, aireando así el suelo.

Algunas especies de microbios pueden producir una variedad de sustancias que promueven y protegen el crecimiento de las plantas, incluidas hormonas, auxinas, giberelinas y antibióticos. También se ha descubierto que los sistemas hidropónicos que utilizan medios sin suelo contienen los mismos microbios que el suelo y ayudan al crecimiento de las plantas y controlan las enfermedades.

¿Todavía tienes curiosidad? Aquí hay algunas lecturas adicionales:

Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs Conventional Agricultural Methods. The microbiology of soil and of nutrient cycling.

Llegar al fondo de los cultivos orgánicos

Los métodos y tecnologías de cultivo se diversifican continuamente. Surgen nuevas técnicas y terminologías. A veces, las terminologías están impulsadas por la certificación en los mercados de productos. Echemos un vistazo de cerca a los orgánicos.

Orgánico. Esta palabra es utilizada por agricultores, científicos, minoristas, consumidores, y todo el mundo. Sin embargo, las definiciones y explicaciones no son lo mismo.

Escuchará a muchas personas decir que usan nutrientes orgánicos, pero son pocas las personas que examinan la composición química de los tipos de nutrientes para ver en qué beneficia realmente a las plantas.

Explicando los nutrientes orgánicos:

Los nutrientes orgánicos son una materia degradable que se puede descomponer y provienen de una fuente que alguna vez estuvo viva. Por lo tanto, se agrega al suelo harinas de pescado, guano, composta, té de lombrices y otros materiales, o en algunos casos son agregados a un sistema hidropónico, para proporcionar nutrientes de liberación lenta. La descomposición es esencial ya que las partículas primarias son demasiado grandes para que la planta las absorba. Los microorganismos deben descomponerlos en una forma iónica fácilmente disponible que las plantas puedan reconocer y absorber. Los microorganismos consumen el carbono presente en la materia orgánica y luego liberan los nutrientes esenciales para la planta.

El uso de nutrientes orgánicos, en forma de materia composteable, es un método indirecto de proporcionar a las plantas los nutrientes que necesitan mediante el fomento de un ecosistema saludable con microorganismos. Sin embargo, como los nutrientes se liberan gradualmente, no hay forma de controlar si la planta tiene un nivel óptimo de cada nutriente en todo momento. Se requiere cuidado para revisar la planta en busca de signos de deficiencia de nutrientes o toxicidad.

Los nutrientes esenciales que la planta requiere para un crecimiento saludable siempre se encuentran de la misma forma. Por ejemplo, el nitrógeno puede estar disponible para que la planta lo absorba como amonio (NH⁻) y nitrato (NO⁻) y el potasio siempre está presente como K⁺. Esto se debe a que las plantas han desarrollado mecanismos de transporte altamente selectivos y sofisticados para reconocer los nutrientes en estas formas y solo absorberlos. La planta no absorberá nutrientes de forma selectiva en función de su origen, orgánico o no. Solo responde a una forma de nutriente en particular. Esta respuesta no cambia, ya sea una aplicación orgánica o directa. El crecimiento y la salud de las plantas dependen de tener suficientes nutrientes disponibles en su forma apropiada.

Hechos Documentados

Cuándo calibrar su dispositivo Bluelab:

- Si han pasado 30 días desde la última calibración. El producto le notificará cuando termine el mes. El indicador de calibración exitosa desaparecerá de la pantalla.
- Cuando obtiene una lectura que no esperaba.
- Cuando la sonda o medidor es nuevo.
- Cuando haya realizado más de 30 lecturas.
- Cuando el medidor se reinicia después de un mensaje de error.
- Cuando se han reemplazado las baterías.

Haz que tu equipo dure

Estos son los conceptos básicos que necesita para cuidar y calibrar su equipo. Nosotros explicamos esto en mayor detalle para cada producto BlueLab en nuestra pagina www.hydrocultura.com.

Calibre para garantizar la precisión:

Todos los medidores/monitores de pH BlueLab están calibrados en dos puntos, la mayoría de las veces en soluciones de calibración de pH 7,0 y pH 4,0.

Los medidores que dicen que solo necesitan calibrarse en un punto (que normalmente es 7,0) pueden ser inexactos y no mantendrán su calibración, especialmente si dicen que miden la escala completa de 0,0 a 14,0. Si la lectura que espera es normalmente inferior a pH 7,0 (como en la mayoría de las plantas), calibre con soluciones de pH 7,0 y pH 4,0.

Cuidado de su sonda de pH:

Su dispositivo de medición de pH es una inversión en el éxito de su cultivo. Es una pieza frágil del equipo científico. Manteniendo algunos hábitos simples, puede prolongar la vida útil de su sonda.

La vida útil de la sonda está determinada y afectada por:

- El número de mediciones de pH que realiza.
- La antigüedad de la sonda. Debido a la naturaleza del bulbo de vidrio, las sondas eventualmente fallará con el uso normal.
- Contaminación por el tipo de solución que mide. La contaminación puede provenir de tocar el vidrio de la sonda con los dedos o de la presencia de aceites, proteínas o sólidos en suspensión que podrían cubrir la sonda. Es posible que se requiere más limpieza y calibración si está utilizando nutrientes orgánicos que recubren la sonda.
- Contaminación de la solución interna, que ocurre cuando las soluciones que se están midiendo o la solución en la que se almacena la sonda ingresan a la misma sonda. Evite dejar las sondas en soluciones de calibración que no sean durante la calibración y guárdalas siempre en soluciones de almacenamiento de KCl.

- Las diferentes temperaturas de las soluciones. Un cambio significativo de temperatura, como colocar una sonda fría en un líquido caliente, puede romper la cristalería.

- La cristalería está diseñada para permanecer húmeda y debe mantenerse así para un rendimiento óptimo. Almacénelo en una solución de almacenamiento de KCl para obtener los mejores resultados.

Prolongue la vida útil de su sonda de pH al:

- Mantener su sonda limpia. Enjuáguelo después de usarlo, con agua corriente fresca y (dependiendo de la cantidad de uso) limpie el bulbo de vidrio con BlueLab pH Probe Cleaner y un cepillo de dientes suave. Hay instrucciones más detalladas disponibles en www.hydrocultura.com
- Calibrar periódicamente para garantizar la precisión.
- Mantener húmedo e hidratado el material de vidrio de la sonda. Vuelva a colocar siempre la tapa de almacenamiento que esté llena con suficiente solución de KCl después de su uso para que la punta de la sonda quede sumergida.
- No usar agua OI, desionizada o destilada ya que esto dañará la química del bulbo de vidrio.

Otras cosas a tener en cuenta:

- El bulbo de vidrio de la sonda de pH es frágil y puede romperse. No lo golpee contra nada ni aplique fuerza lateral sobre la sonda, ya que esto dañará la cristalería.
- El cable de la sonda no se puede alargar, así que no lo tuerza ni lo doble demasiado.
- No sumerja el conector BNC en ningún líquido.
- Al calibrar o tomar una lectura, espere a que la lectura se estabilice por completo o corre el riesgo de comprometer la precisión de la lectura.

Cuidado de su sonda de conductividad:

Su medidor de conductividad debe cuidarse y limpiarse regularmente para prolongar su vida útil y garantizar la máxima precisión.

Cuidado de su medidor de conductividad:

El medidor tiene dos electrodos. Se envía una pequeña corriente de un electrodo a otro y mide la capacidad de la solución para conducir electricidad. Esto nos da una medida general de los nutrientes disponibles presentes.

Consejos de uso:

- La temperatura de la solución nutritiva puede afectar la precisión de la lectura. Su sonda o medidor debe haber sido calibrado de fábrica (como lo son todos los productos de conductividad BlueLab) y debe compensar automáticamente la temperatura. Verifique esto con el fabricante si no está utilizando un producto BlueLab.
- A veces tomará una sonda fría y la colocará en una solución nutritiva más caliente o en una solución estándar de conductividad. Si este es el caso, deje la sonda en la solución durante cinco minutos antes de tomar la lectura. Esto permite que la sonda alcance la misma temperatura que la solución nutritiva y garantizará la precisión, ya que la lectura de la sonda depende de la temperatura. Es posible que deba hacer esto regularmente en invierno.

Limpieza

- Las sondas de conductividad (CE/FC) requieren limpieza al menos una vez al mes. Esto elimina la acumulación de sales de nutrientes, lo que garantiza una mayor precisión con sus lecturas.
- Pruebe siempre la sonda en una solución conocida después de la limpieza, como la solución estándar de conductividad BlueLab 2.77 EC. Use los sobres solo una vez y deseche los frascos tres meses después de abrirlos.
- Las sondas de conductividad que constantemente dan lecturas bajas necesitan limpieza.
- La cubierta (punta blanca) de la sonda de conductividad siempre debe permanecer en la punta de la sonda (retírela solo para limpiarla) o las lecturas serán incorrectas.
- Evite tocar la superficie de la sonda con los dedos; el aceite de su piel contaminará la sonda.
- Enjuague el cabezal de la sonda con agua corriente limpia después de cada uso para reducir la acumulación de contaminantes.
- Encontrará más información en las instrucciones de cuidado que vienen con su producto.

Preguntas frecuentes

P: Si estoy usando nutrientes orgánicos, ¿por qué mi CE es tan bajo? ¿Está dañada mi sonda?

R: Los microbios a menudo deben descomponer los nutrientes orgánicos en formas iónicas que la planta pueda absorber. Hasta que se descomponen en formas iónicas, no conducen la electricidad y, por lo tanto, no contribuyen a la lectura de conductividad.

P: ¿Por qué no podemos usar solo una botella de nutrientes?

R: Sí todos los nutrientes estuvieran juntos en forma concentrada, algunos reaccionarán entre sí, precipitándose volviéndose insolubles y, por lo tanto, no estarán disponibles para la planta. El uso de mezclas de dos partes (o más) reduce el riesgo de desperdiciar nutrientes costosos.



El significado detrás de las palabras

Ácido: Sustancia química que se une a una base alcalina para formar una sal. Una solución ácida tiene un pH bajo, por debajo de 7,0 pH. Los ácidos fosfórico y nítrico se utilizan comúnmente para reducir el valor de pH de las soluciones nutritivas.

Aireación: Introducir aire al medio de cultivo y/o solución nutritiva para proporcionar el oxígeno adecuado para las zonas de raíces de las plantas.

Agitación: mezcla o aireación de nutrientes, generalmente en el tanque de almacenamiento, por medio de un chorro presurizado de nutrientes o mediante una corriente de aire introducida por una bomba de aire.

Álcali: Sustancia química soluble que, al mezclarse con un ácido, produce una sal. Un álcali tiene un pH alto, por encima de 7,0 pH. El hidróxido de potasio (potasa cáustica) es el álcali comúnmente utilizado en hidroponía para elevar el valor de pH de los nutrientes.

Alcalinidad: La concentración alcalina de una solución nutritiva.

Anión: Un ion con carga negativa (p. ej., sulfato, SO₄²⁻).

Atmósfera: La calidad del aire o clima en un área de cultivo.

Grifo de bola: Una válvula operada por flotador que permite la reposición automática de los niveles de agua en los tanques de retención (también se usa en las cisternas de los inodoros).

Dosificación: Mezclar un volumen de solución nutritiva lista para usar.

Amortiguador (buffer): una solución que mantiene las concentraciones relativas de iones de hidrógeno e hidroxilo al neutralizar, dentro de los límites, los ácidos o álcalis agregados, produciendo así una solución de pH estable.

Calibración: Ajuste de medidores y controles a estándares conocidos.

Catión: Un ion con carga positiva (por ejemplo, potasio, K⁺). Lo contrario de anión (ver arriba).

CF (factor de conductividad): una escala de conductividad que se usa a menudo en Australia y Nueva Zelanda. Calculado en CE por 10 veces.

Químico: Una sustancia con composición constante y propiedades definidas.

Colorimétrico: Un método para medir valores químicos. Un producto químico se vuelve de cierto color cuando entra en contacto con el producto químico de interés. La cinta colorimétrica se puede utilizar para medir el valor de pH general de una solución nutritiva.

Conductividad: Una medida de la capacidad de un material para conducir una corriente eléctrica. El agua pura o destilada no tiene conductividad eléctrica. Los minerales añadidos (sales disueltas) crean conductividad eléctrica. Medido por varios sistemas diferentes. Consulte la página 16.

Contaminante: Una impureza o sustancia o químico no deseado.

Deficiencias: mala salud de las plantas o baja productividad causados por la falta de disponibilidad de un elemento esencial

Desionización: Eliminación de todos los iones en el agua. Dando como resultado agua con pH neutro (pH 7,0).

Dosificación: Adición de mezclas concentradas de nutrientes, o correctores de pH, para devolver el contenido de nutrientes del sistema de cultivo a los valores deseados.

Tiempo de dosificación: el tiempo de dosificación permitido por el controlador.

Tiempo de 'apagado' de la dosificación: la duración del tiempo de 'espera' (dosificación detenida), que permite que los materiales se mezclen en el tanque antes de que se reinicie la dosificación.

Humedad: Una medida del vapor de agua en el aire.

Hidroponía: un sistema de cultivo que utiliza medios de cultivo sin suelo y suministra nutrientes a través de una solución nutritiva.

Inerte: Químicamente inactivo. Una sustancia que no reacciona o cambia de forma es inerte.

Ion: Un átomo o molécula que tiene una carga positiva (catión) o negativa (anión) debido a haber perdido o ganado electrones.

Bloqueo: si su solución de nutrientes es demasiado ácida o demasiado alcalina, puede causar un bloqueo de nutrientes, lo que impide que la estructura de la raíz absorba ciertos elementos de nutrientes esenciales para el crecimiento.

Macroelementos: Los elementos principales para el crecimiento de las plantas, incluidos nitrógeno, calcio, potasio, fósforo, magnesio, hierro y azufre. Consulte la página 6.

Microorganismos: Organismos vivos (como bacterias, hongos y virus) que solo son visibles bajo un microscopio. También llamados microbios.

Bomba peristáltica: Un componente común de un sistema de dosificación. Mueve el líquido comprimiéndolo mecánicamente a lo largo de un tubo flexible, empujando el líquido a través de él.

pH (hidrógeno potencial): la medida de la acidez (por debajo de 7,0 pH) o la alcalinidad (por encima de 7,0 pH) de una solución. Determinado por la cantidad de cationes H⁺ (protones) presentes. Consulte la página 10.

PPM (Partes por Millón): No es una medida real cuando se mide la conductividad de una solución nutritiva. PPM tiene muchas escalas diferentes. Los productos BlueLab utilizan escalas 500 (TDS) y 700. Calcular PPM por CE multiplicado por la escala requerida. Consulte la página 16.

Precipitación: Cuando se produce una reacción química y se forma un material sólido que posteriormente cae, como precipitado, al fondo del recipiente o depósito, quedando indisponible para la planta.

Depósito: Tanque de nutrientes o de retención de agua.

Soluble: Es capaz de disolverse en agua. Lo contrario de esto, insoluble, es una sustancia que no se puede disolver en agua.

Solución madre: Los concentrados de nutrientes líquidos que se agregan al agua para crear y mantener una solución de nutrientes.

Sólidos suspendidos: Partículas sólidas de materia contenidas en agua o solución nutritiva. Se puede eliminar por filtración.

TDS (Sólidos Disueltos Totales): El contenido total de materiales inorgánicos disueltos en el agua. TDS también significa la escala PPM 500 como medida de concentración de nutrientes.

Quemadura de la punta: generalmente causada por un nivel de conductividad demasiado alto, lo que resulta en la muerte celular que ocurre en las puntas y los márgenes de las hojas.

Referencias

- Ayers, R. S. (1976). Water quality for agriculture, 107.
- Bamsey, M., Graham, T., Thompson, C., Berinstain, A., Scott, A., & Dixon, M. (2012) Ion-Specific Nutrient Management in Closed Systems: The Necessity for Ion-Selective Sensors in Terrestrial and Space-Based Agriculture and Water Management Systems. *Sensors* (Basel, Switzerland), 12(10), 13349–13392. <https://doi.org/10.3390/s121013349>
- Bicarbonate bad guy in Western soil, water. (1998, June 20). California-Arizona Farm Press.
- Dustin Meador. (2016, April 12). Effect of irrigation pH: acidity and basicity; on nutrient availability, plant health and yield of 3 plant species grown in hydroponic-nutrient solution and mix-media with fertigation. The Center of Applied Horticultural Research.
- Hinsinger, P., Plassard, C., Tang, C., & Jaillard, B. (2003). Origins of root-mediated pH changes in the rhizosphere and their responses to environmental constraints: A review. *Plant and Soil*, 248(1–2), 43–59. <https://doi.org/10.1023/A:1022371130939>
- J. Heritage, E. G. V. Evans, & R. A. Killington. (1999). The microbiology of soil and of nutrient cycling. In *Microbiology in Action*. Cambridge University Press.
- Lages Barbosa, G., Almeida Gadelha, F. D., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., ... Halden, R. U. (2015). Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6879–6891. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606879>
- Paul R. Fisher. (2007). Managing the pH of container media. The University of Florida.
- Reid, R., & Hayes, J. (2003). Mechanisms and control of nutrient uptake in plants. *International Review of Cytology*, 229, 73–114.
- S. M. Deshpande, & Aher, K. . (2012). Evaluation of Groundwater Quality and its Suitability for Drinking and Agriculture use in Parts of Vijapur, District Aurangabad, MS, India. *Research Journal of Chemical Sciences*, 25–31.
- Uchida, R. S. (2000). Essential nutrients for plant growth: Nutrient functions and deficiency symptoms. *Plant Nutr Manag Hawaii's Soils*, 3, 31–57.
- United States Department of Agriculture. (2014, May). Soil Electrical Conductivity.
- Vallance, Déniel, Floch, Guérin-Dubrana, Blancard, & Rey. (2011). Pathogenic and beneficial microorganisms in soilless cultures. *Agronomy for Sustainable Development*, 31(1), 191–203. <https://doi.org/10.1051/agro/2010018>
- Wang X., Tang C., Mahony S., Baldock J. A., & Butterly C. R. (2014). Factors affecting the measurement of soil pH buffer capacity: approaches to optimize the methods. *European Journal of Soil Science*, 66(1), 53–64. <https://doi.org/10.1111/ejss.12195>
- Zhao, C., Miao, Y., Yu, C., Zhu, L., Wang, F., Jiang, L., ... Wan, S. (2016). Soil microbial community composition and respiration along an experimental precipitation gradient in a semiarid steppe. *Scientific Reports*, 6, 24317. <https://doi.org/10.1038/srep24317>

**Note that the Grow Book is not fully referenced.*

Notas

A large rectangular area with rounded corners, outlined in blue, containing 20 horizontal blue lines for writing notes.

Notas

A large rectangular area with rounded corners, containing 25 horizontal blue lines for writing notes. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

Writer Profiles



Leila Jones se graduó recientemente de la Universidad de Massey en Nueva Zelanda con una licenciatura en Química y Genética. Está interesada en la ciencia detrás del cultivo de plantas y en cómo mejorar los sistemas de cultivo actuales para sostener el crecimiento global.



Dustin P. Meador, Ph.D. es el Director Ejecutivo del Centro de Investigación Hortícola Aplicada, una organización sin fines de lucro dedicada a encontrar soluciones prácticas y sostenibles para la industria de la horticultura. Se graduó con un doctorado en Ciencias Hortícolas, con una especialización en Ciencias del Suelo y el Agua, en 2012 de la Universidad de Florida, Facultad de Agricultura y Ciencias de la Vida en Gainesville, FL. Su disertación titulada: "Calidad del agua de riego, eficacia del tratamiento y manejo de nutrientes" ha brindado pautas para el monitoreo, tratamiento y seguridad del riego en operaciones hortícolas.

¿Has llegado a la última página? Esperamos has encontrado el libro de cultivo útil. Mantenlo a mano. Cuanto más la información que domines, mejor será tu crecimiento.

Juntos, podemos asegurarnos de que Grow Book se mantenga a la vanguardia del conocimiento práctico para los productores, sin importar cuán nuevos o experimentados sean. Contáctenos con sugerencias, aprendizajes, errores o ejemplos de sus experiencias de crecimiento, para que nunca dejemos de aprender y podamos compartir lo que sabemos.

Simplemente chatee con nosotros en www.hydrocultura.com o envíenos un correo electrónico a: hydrocultura@hydrocultura.com

Aprenda mas
Haga mas
Obtenga mas



Cultive su
entendimiento



Chatee con nosotros

Chatee con nosotros en www.hydrocultura.com o envíenos un email a: hydrocultura@hydrocultura.com

- Tel Oficina :** +52-558-421-5530
- Whatsapp:** +52-999-362-5440
- Whatsapp 2:** +52-998-224-1546



Direccion

Hydrocultura SA de CV
Av. Toluca 1075, Int. 18,
Col. Olivar de los Padres
CP: 01780
Ciudad de Mexico, Mexico



Garantia por escrito

Una garantía limitada esta disponible para cada uno de los productos BlueLab.



© Copyright 2020, todos los derechos reservados,
BlueLab® Corporation Limited
V4.2_GROWBOOK_11032020