

Universidad Iberoamericana



Semestre 3

El impacto del pH del agua en las plantas

Ian La Paz Sandoval 23-0792

Arianna Blanco 23-0741

Congreso Científico Juvenil

República Dominicana

Índice

Antecedentes.....	3
Introducción.....	4
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos y Justificación del proyecto.....	6
Fundamento teórico.....	7
Metodología.....	10
Parte experimental.....	11
Resultados.....	12
Conclusión.....	13
Recomendaciones.....	15
Referencias.....	16
Anexos.....	17

Antecedentes

Se conoce que un factor contra la contaminación en todas sus manifestaciones es cuidar y mantener la vida verde en nuestro planeta ya que va directamente relacionado con la prolongación de nuestra vida por ende hay un sin número de investigaciones relacionadas con este tema pero en sí de nuestro problema a solucionar solo.

La acidez del agua influye directamente en la capacidad de las plantas para asimilar los nutrientes. Asimismo, repercute en la disolución y descomposición de determinadas sustancias orgánicas y en la eliminación de sustancias como pesticidas o metales pesados. La mayoría de las plantas prefieren un pH ligeramente ácido a neutro, que oscila entre 6 y 7. Si el pH del agua es demasiado ácido o demasiado alcalino, puede afectar negativamente la absorción de nutrientes por las raíces de las plantas. Cuando el pH del agua es demasiado bajo (por debajo de 5.5), el aluminio, el hierro y el manganeso pueden volverse más solubles y tóxicos para las raíces de las plantas. Por otro lado, cuando el pH del agua es demasiado alto (por encima de 7.5), la disponibilidad de nutrientes como el hierro, el manganeso y el fósforo puede disminuir. (*Electrónica, 2021*)

(No se encontraron reportes específicos del tema).

Introducción

El pH aporta un rol importante a las plantas y de tal manera prestamos atención al pH del agua de alimentación. El valor de pH es el logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno en una solución. Por ende representa el valor de una cantidad de acidez. Un agua demasiado ácida tiene un impacto negativo sobre la planta y su entorno y a sus raíces. Hay un pH estándar en el sustrato de las plantas. Para que las raíces de las plantas tengan un buen funcionamiento, es primordial que el pH del sustrato y el de la raíz no cambien radicalmente. Es ideal que al regar las plantas, los valores de pH del sustrato y el de las raíces se distingan lo menos posible. La estabilidad que se desarrolle tendrá un impacto positivo y ayudará a que la planta pueda absorber los nutrientes de una mejor manera. El pH interviene de modo relevante en la absorción de nutrientes por la raíz.

Cuando se presencian valores demasiados altos o bajos, los nutrientes se ven al ojo. Para todas las plantas, el pH ideal de una solución de nutrientes cae entre el rango de 5 y 6. Ya cuando el pH es mayor a 6, la absorción de nutrientes como el boro, fosfatos y cobre se obstaculizan. Cuando el pH decae de manera notoria, alrededor de 5 a la planta se le dificulta capturar cualquier sustancia. Aunque el pH del agua de riego se controla con frecuencia, puede cambiar del de las suspensiones o tinturas. La acumulación de ciertos elementos, que son excretados o no absorbidos por las plantas, a menudo conduce a una disminución del pH, lo que está relacionado con la composición del sustrato. Cada sustrato tiene propiedades únicas que afectan el equilibrio del agua, lo que afecta el pH. Las suspensiones con baja energía almacenada a menudo provocan una disminución del pH.

Planteamiento del problema

En el contexto del cuidado y cultivo de plantas, surge una cuestión fundamental que requiere un análisis exhaustivo: ¿Cómo incide el trato del agua, atendiendo a su nivel de pH, en el proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas? La importancia del agua como elemento esencial para la vida vegetal es innegable, pero su pH, como una característica química variable, podría ejercer un papel crítico en la salud y vitalidad de las plantas.

A medida que se exploran y se desarrollan prácticas de riego y cuidado de plantas, surgen interrogantes sobre la influencia específica del pH del agua en una serie de aspectos cruciales del crecimiento vegetal. La variación en el pH del agua de riego, desde el rango ácido hasta el alcalino, plantea desafíos y oportunidades únicas en la búsqueda de métodos efectivos para fomentar el florecimiento saludable de las plantas.

Este problema se vuelve aún más complejo al considerar el contexto diverso de los entornos de cultivo, que pueden incluir suelos con características alcalinas o ácidas inherentes. El desafío radica en comprender de manera integral cómo el pH del agua interactúa con el sustrato y las plantas, y cómo esta interacción se traduce en cambios observables en el crecimiento, coloración y salud general de las plantas.

Para abordar este problema con precisión y claridad, es esencial examinar la influencia del pH del agua desde múltiples perspectivas, considerando los procesos fisiológicos, bioquímicos y ambientales que entran en juego. A través de esta experimentación e investigación detenida y riguroso, se busca desentrañar los misterios detrás de cómo el trato del agua como protagonista, en función de su pH, puede afectar de manera significativa y a menudo subestimada, el desarrollo y la viabilidad de las plantas.

Objetivo general: Verificar si el pH del agua afecta al rendimiento del proceso de fotosíntesis y en su calidad de vida.

Objetivo específico: Encontrar la manera más eficiente para crecer y cuidar plantas.

Justificación del proyecto

Debido al estilo de vida de los estudiantes, muchas de las veces no contamos con un tiempo libre determinado y aún menos para el cuidado del ambiente, en este caso específicamente de la plantas; para muchos no es novedad el hecho de que las plantas son seres vivos maravillosos en muchísimos sentidos, ya que las mismas realizan procesos increíbles como el de fabricar su propio alimento, que, según Maria Carolina Urgiles Paredes en su libro de conocimientos básicos de las plantas titulado “el maravilloso libro de las plantas” y a múltiples estudios científicos realizados podemos afirmar que gracias a ellas, los demás seres vivos pueden alimentarse y respirar. Aunque hay muchísimas especies vegetales, el ser humano solo utiliza unas pocas, que le proporcionan alimento, madera, abrigo, perfumes, medicinas o materiales diversos. Una herramienta para ayudar a la falta de tiempo sería reducir la duración o enfoque constante que le tenemos a los sistemas externos como el abono o necesidad de él, pero obviamos uno de los componentes predominantes como el agua.

Con esto podemos llamar la atención al cuidado específico de las plantas como también problemas ambientales alrededor de ellas, dando un paso hacia adelante a la resolución del problema en su totalidad.

Nuestras causas o razones principales para la planeación y realización de este trabajo fue principalmente la incógnita de los cambios que podrían tener las plantas de acuerdo al ph

del agua que ingiere, indagando así si existe un ph óptimo para que las plantas no necesitan abono ni cualquier otro tipo de extracto extra, o también si existe un ph perfecto para utilizar al momento de hidratar las plantas; a su vez, partimos de la duda sobre si al momento de agregar un reactivo (extra) la planta tendría o no una mejor calidad de vida, es decir, si sería óptimo agregarle sustancias de más para su mejoramiento de vida a nivel general, refiriéndonos así a su proceso de crecimiento y de los diversos cambios que la misma pueda experimentar; por último pero no menos importante también nos surge la necesidad de confirmar si verdaderamente el ph 7 (en este caso, agua potable) garantiza en sí una vida sana a estos seres vivos.

Fundamentación teórica

El pH del agua es una medida de su acidez o alcalinidad que va desde 0 a 14, siendo 7 el pH neutro. Un pH por debajo de 7 es ácido y un pH por encima de 7 es alcalino. El pH del agua afecta a las plantas de varias maneras.

En primer lugar, el pH del agua puede afectar a la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Algunas plantas son más sensibles al pH del agua que otras. Por ejemplo, las plantas acidófilas prefieren un pH más ácido, mientras que las plantas alcalinas prefieren un pH más alcalino. Si el pH del agua es demasiado alto o demasiado bajo, las plantas pueden no poder absorber los nutrientes que necesitan para crecer y prosperar.

En segundo lugar, el pH del agua puede afectar a la salud de las raíces de las plantas. Las raíces de las plantas son sensibles a los cambios de pH. Si el pH del agua es demasiado alto o demasiado bajo, puede dañar las raíces de las plantas, haciéndolas más susceptibles a enfermedades y plagas. En tercer lugar, el pH del agua puede afectar a la apariencia de las

plantas. Las plantas que se cultivan en agua de pH alto o bajo pueden tener hojas amarillas, marchitas o deformadas. También pueden ser más propensas a la caída de las hojas.

En general, es importante controlar el pH del agua que se utiliza para regar las plantas. El pH ideal del agua para la mayoría de las plantas está entre 6 y 7. Si el pH del agua es demasiado alto o demasiado bajo, puede ser necesario ajustarlo utilizando un producto de ajuste de pH, ya que como se mencionó anteriormente el mismo se refiere a la medida de la acidez o alcalinidad del agua y es importante porque influye en la disponibilidad de nutrientes para las plantas, por lo que el pH del agua es un factor crítico que afecta la salud y el crecimiento de las plantas.

El pH del agua influye en la solubilidad de los nutrientes que se encuentran en el suelo y del agua deben estar dentro del rango adecuado para que las plantas puedan absorber los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. Se entiende que si el pH es demasiado bajo (ácido) o demasiado alto (alcalino), muchos de los nutrientes necesarios para las plantas pueden estar en formas no disponibles, lo que puede afectar negativamente su crecimiento. “La mayoría de las plantas prefieren un pH ligeramente ácido a neutro, que oscila entre 6 y 7. Si el pH del agua es demasiado ácido o demasiado alcalino, puede afectar negativamente la absorción de nutrientes por las raíces de las plantas. Cuando el pH del agua es demasiado bajo (por debajo de 5.5), el aluminio, el hierro y el manganeso pueden volverse más solubles y tóxicos para las raíces de las plantas. Por otro lado, cuando el pH del agua es demasiado alto (por encima de 7.5), la disponibilidad de nutrientes como el hierro, el manganeso y el fósforo puede disminuir.” (*H&R Products - www.hr-products.nl, 2018e*)

Además, el pH del agua también puede afectar la calidad del suelo. Si el agua utilizada para regar las plantas tiene un pH demasiado alto o bajo, puede afectar el pH del suelo y, por lo tanto, afectar el crecimiento de las plantas.

Por lo tanto, es importante medir y ajustar el pH del agua utilizada para regar las plantas, para asegurar un entorno óptimo para su crecimiento y desarrollo. Esto se puede hacer agregando productos químicos como ácido sulfúrico o hidróxido de sodio al agua, o mediante la utilización de filtros específicos para ajustar el pH del agua.

De esta rama salen varias proposiciones del cual es el pH adecuado para que una planta tenga un desarrollo óptimo, de los estudios ya mencionados revelan que el pH perfecto está entre 6.0 y 7.0 con relación a que este suele ser el estado neutro del agua potable que podemos conseguir en cualquier lugar, sin embargo no tomamos en cuenta que la estructura y tipo de la planta tiene un papel fundamental en cual sea indicado para cada escenario, ya que por lo general las plantas sobresalen con el agua que cae del cielo, esta tiene por lo general un pH de 5.0 perteneciendo al grupo de los ácidos. Pero es importante tener en cuenta que el pH del suelo puede afectar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, por lo que es importante conocer el pH óptimo para la especie de planta que se está cultivando y ajustar el pH del suelo en consecuencia, aunque no se tendrá en cuenta para los siguientes experimentos como el informe en su totalidad.

Metodología

- Zamzibar Gem (Planta del dinero)
- Philodendron Rugosum (Lengua de Vaca)
- Tierra mineral
- Substrato
- Gravilla
- Agua de lluvia
- Agua potable
- Macetas
- Reactivo básico (Efervescente, Alkaselser, Carbonato de Calcio)
- Pesa de cocina y estándar
- Papel pH
- Beakers de 100 ml
- Pizarra y marcadores (Opcional)

Parte experimental

(Este experimento fue realizado de forma casera pero también tenemos como objetivo representar y poner las indicaciones para su interpretación en el laboratorio).

Se tomarán los dos tipos de plantas a continuación, Zamzibar Gem y el Philodendron Rugosum para separarlos en 3 rondas de agua, cada planta en tres macetas intercambiando el agua a utilizar.

-Verificar que haya sido enterrada correctamente y que no la hayan regado aun.

-En 6 beakers colocar el 10% de agua exacta para los sujetos, colocar cada planta encima de la pesa, anotar los resultados y descubrir la cantidad necesaria para cada planta, solo tendremos que convertirla la masa de la planta a mililitros de agua (Anexo), luego intercambiaremos el pH del agua en respuesta a la planta y el orden. Siendo esta primera muestra agua potable, segunda agua de lluvia y tercera agua potable con efervescentes agregados.

-Colocar una cinta de papel cortezón/cinta de pH en cada beaker respectivamente para medir el grado de alcalinidad del agua.

- Para la preparación del agua usaremos una tableta entera de alka seltzer para aumentar su grado de pH, la otra clasificación solo es agua potable estándar y por último es agua de lluvia que se recomienda recolectar con anticipación.

-Revisar el grado de pH con la tabla que se proporciona en el mismo kit de papel pH y contabilizar cada muestra a cada ronda de plantas respectivamente.

-Regar las plantas como de costumbre, dejarlas en condiciones óptimas dependiendo de la cantidad de sol necesario y humedad del lugar de prueba. Mantener en supervisión un plazo

de una semana para analizar la planta, observar si presenta alguna anomalía y los primeros indicios de coloración o marchita alrededor de tallo o las hojas como también flexibilidad y presentación de la misma.

Resultados

Después de una semana de revisión, se demostró que las dos tipos de plantas, regadas con agua de lluvia que contiene un pH ácido, exhibieron un rendimiento claramente superior en comparación con las demás plantas que usaron agua potable y el grado más alto de pH en comparación,. Las siguientes observaciones y conclusiones se hicieron:

- **Color Verde Natural:** Las hojas de las plantas con el agua ácida aparecieron un color verde más intenso y natural en comparación con las que no fueron regadas con la sustancia. Esto sugiere una mayor producción de clorofila y un tratamiento fotosintético más activo en las plantas regadas con agua potable. .
- **Tierra Húmeda:** La tierra alrededor de las plantas con “agua ácida” se mantuvo húmeda y con una textura adecuada, mientras que la tierra de los demás experimentos mostró tendencia a secarse más rápido. El pH ácido del agua de lluvia pudo haber contribuido a la retención de humedad en el sustrato.

Tanto el agua potable convencional como el agua tratada con un reactivo alcalino compartieron un patrón similar de deterioro significativo en el bienestar de las plantas sometidas a estos tratamientos. Favoreciendo a las expectativas que teníamos, los resultados demostraron que estos dos enfoques de riego, aunque diferentes en composición química, condujeron a resultados comparables de degradación vegetal.

Conclusión

Mediante esta experimentación el objetivo principal fue identificar y comprobar cómo el pH puede afectar el crecimiento y el bienestar de la planta. Al utilizar diferentes fuentes de agua siendo la primera muestra agua potable, segunda agua de lluvia y tercera agua potable con efervescentes agregados observamos detalladamente cómo cada una de nuestras plantas pueden adoptar un comportamiento diferente a la hora de crecer y mantenerse saludables.

El pH del suelo es un factor crucial que afecta el crecimiento y la salud de las plantas. Un nivel de pH adecuado es importante para que las plantas obtengan los nutrientes que necesitan para prosperar. Cuando el pH del suelo es demasiado ácido o básico, afecta la disponibilidad de ciertos nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, limitando el crecimiento de las plantas.

En suelos ácidos, algunos nutrientes como el calcio y el magnesio pueden volverse tóxicos en concentraciones más altas, lo que puede afectar negativamente el crecimiento de las raíces y la absorción de agua. Por otro lado, en suelos alcalinos, la disponibilidad de hierro, manganeso y zinc disminuye, lo que también puede provocar una falta de nutrientes para las plantas.

Ese mismo pH que se encuentra en el suelo suele alterar y tener una gran influencia en la actividad microbiana del suelo que ayudan a descomponer la materia orgánica y desatar nutrientes a las plantas. Un pH que está en desequilibrio impide la actividad microbiana y por esta razón corta el proceso de nutrición para la planta.

Buscar y encontrar el pH correcto determina la disponibilidad y absorción de los nutrientes necesarios, al igual que un pH desequilibrado puede limitar el acceso a estos nutrientes y provocar deficiencias. El suelo ácido o alcalino puede afectar negativamente la

salud general de las plantas. Por lo tanto, mantener un pH del suelo equilibrado con pruebas y ajustes como los propuestos en este informe puede respaldar un crecimiento óptimo y aumentar la resistencia de las plantas a diversos factores ambientales.

En este estudio, se descubrió que el pH del agua juega un papel crucial en el crecimiento de las plantas. El agua de lluvia, con su pH ácido, tuvo un impacto positivo en la calidad de vida de las plantas seleccionadas, evidenciado por el color verde natural de las hojas y la adecuada retención de humedad en la tierra. Estos resultados subrayan la importancia de considerar el pH del agua al cuidar y cuidar las plantas, especialmente en entornos donde el suelo es naturalmente alcalino.

En esencia, estos resultados proyectan una luz ineludible sobre la vital importancia de ser sumamente atentos al pH del agua utilizado para el riego y el cuidado de las plantas. Esta consideración se vuelve aún más primordial en aquellos entornos donde el suelo exhibe una naturaleza naturalmente alcalina.

Recomendaciones

Es crucial, que tanto los aficionados a la jardinería como los cuidadores de plantas consideren cuidadosamente la importancia del pH del agua en el proceso de riego. Si bien los resultados de este estudio muestran los beneficios del agua de lluvia con su pH ácido, se recomienda encarecidamente que los individuos analicen el pH del agua que pretendan utilizar para el riego como también la elección de utilizar agua de lluvia o agua tratada debe basarse en un entendimiento profundo de las necesidades específicas de las plantas y del entorno en el que se encuentran.

Mantener un diálogo abierto con expertos en jardinería o agronomía resulta ser una valiosa sugerencia, ellos pueden brindar orientación precisa y personalizada según las particularidades de cada situación. Los conocimientos de un profesional pueden ayudar a ajustar las prácticas de riego de manera óptima, teniendo en cuenta factores como el tipo de suelo, la especie de planta y las condiciones climáticas locales.

En última instancia, esta investigación resalta la relevancia de la educación continua y la búsqueda de asesoramiento especializado para garantizar el florecimiento saludable y sostenible de las plantas en un entorno particular, esta combinación de conocimiento científico y experiencia práctica resulta fundamental para tomar decisiones informadas y promover el bienestar a largo plazo de las plantas que cuidamos con tanto aprecio.

Referencias

Anónimo. (s/f). *Las plantas optimizan el uso del agua según el ambiente en el que viven*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://www.mncn.csic.es/es/Comunicaci%C3%B3n/las-plantas-optimizan-el-uso-del-agua-segun-el-ambiente-en-el-que-viven>

Plantas de bajo consumo de agua y resistentes a la sequía. (2014, abril 18). California Water Service; Cal Water. <https://es.calwater.com/conservation/low-water-drought-resistant-plants/>

Electrónica, M. (2019, diciembre 13). *Cuál es el pH del agua y cuál es su importancia en el rendimiento de los cultivos*. Maher Electrónica. <https://www.maherelectronica.com/que-es-el-ph-del-agua/>

Electrónica, M. (2021, 17 junio). *Qué es el pH del agua y cuál es su importancia en el rendimiento de los cultivos*. Maher Electrónica. <https://www.maherelectronica.com/que-es-el-ph-del-agua/>

Ejemplos de Objetivos Generales y Específicos. (s/f). Ejemplos.co. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-objetivos-generales-y-especificos/>

Paisajismo Digital. (2018, febrero 26). *jardines acuáticos: las 10 PLANTAS más utilizadas*. Blog de PAISAJISMO DIGITAL; Paisajismo Digital SL. <https://paisajismodigital.com/blog/plantas-utilizadas-en-jardines-acuaticos/>

Decogarden [@Decogardentv]. (2018, junio 14). *Cultivar nenúfares en contenedor - Decogarden - Jardinitis*. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=qH3qm1Kbmq4>

Proporciona, 1., Bien, 2. Riega, La cantidad, 3. Abona Para, Mucho, N., De luz, M. el N., & Poco, N. (s/f). *Consejos para cuidar las plantas de interiores*. [Www.uv.mx](http://www.uv.mx).

Recuperado el 31 de marzo de 2023, de

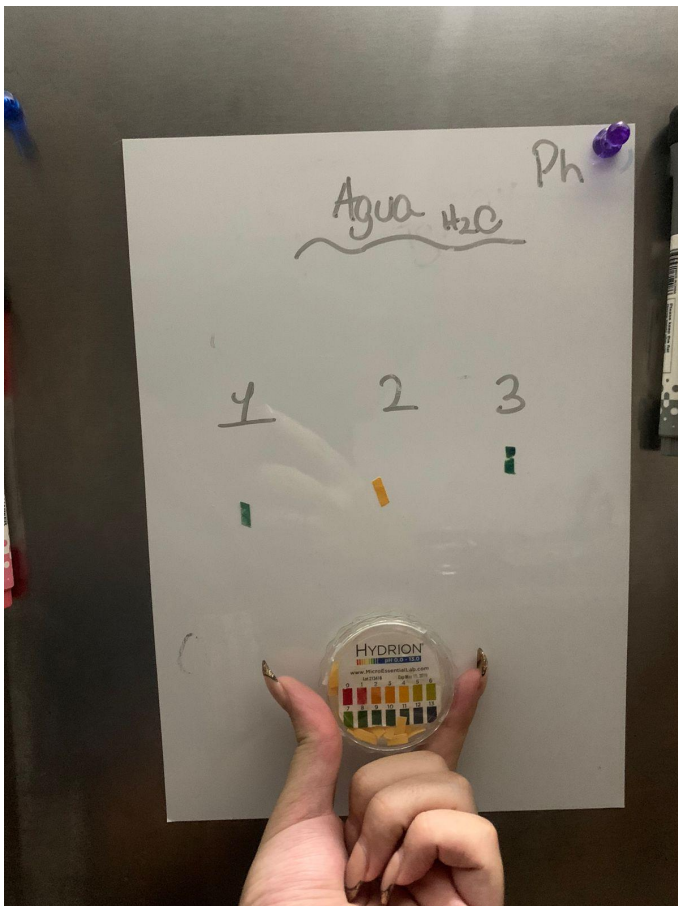
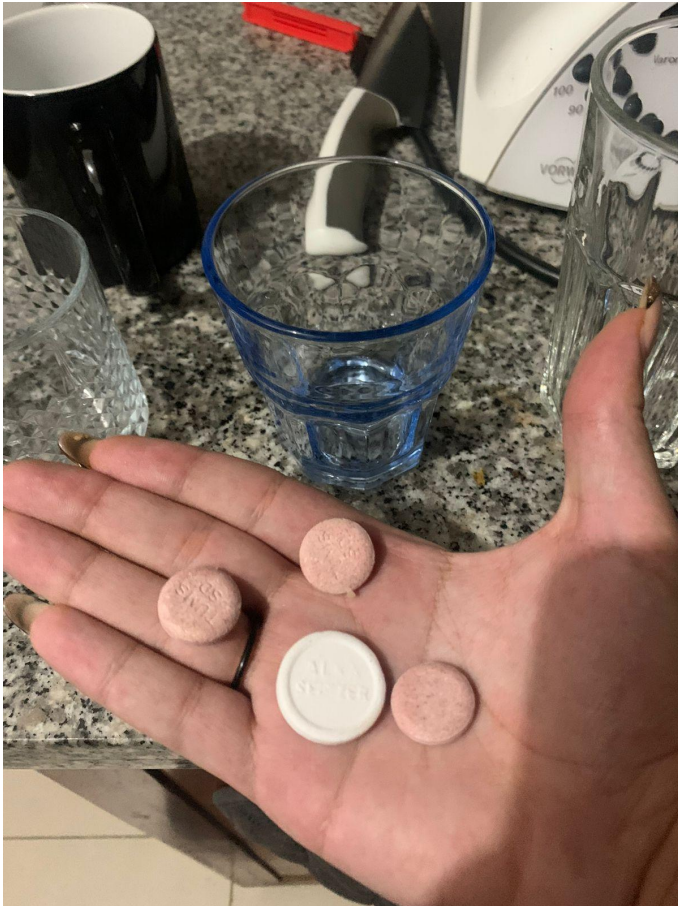
<https://www.uv.mx/hab/files/2022/03/Consejos-para-cuidar-las-plantas-de-interiores.pdf>

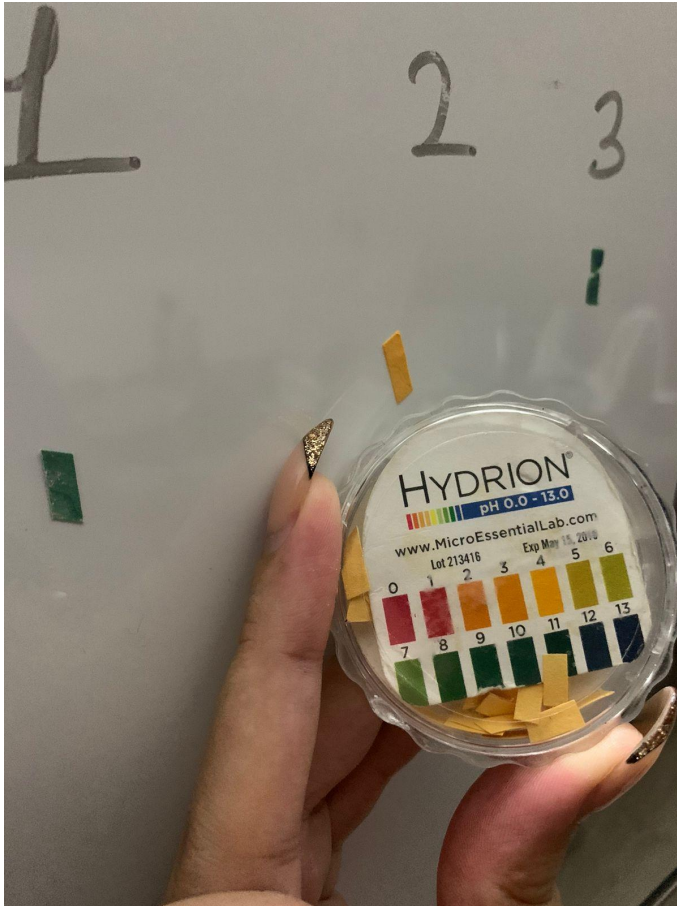
Anexos











- Cálculo del 10% para el agua de las plantas
 $1.6 \text{ libra} \times 453.59 \text{ g} \rightarrow 725.74 \text{ g}$
 $\rightarrow 725.74 \times 0.1 \rightarrow 72.57 \text{ g}$
 10% es 72.57 ml

Densidad
 $H_2O = 1$





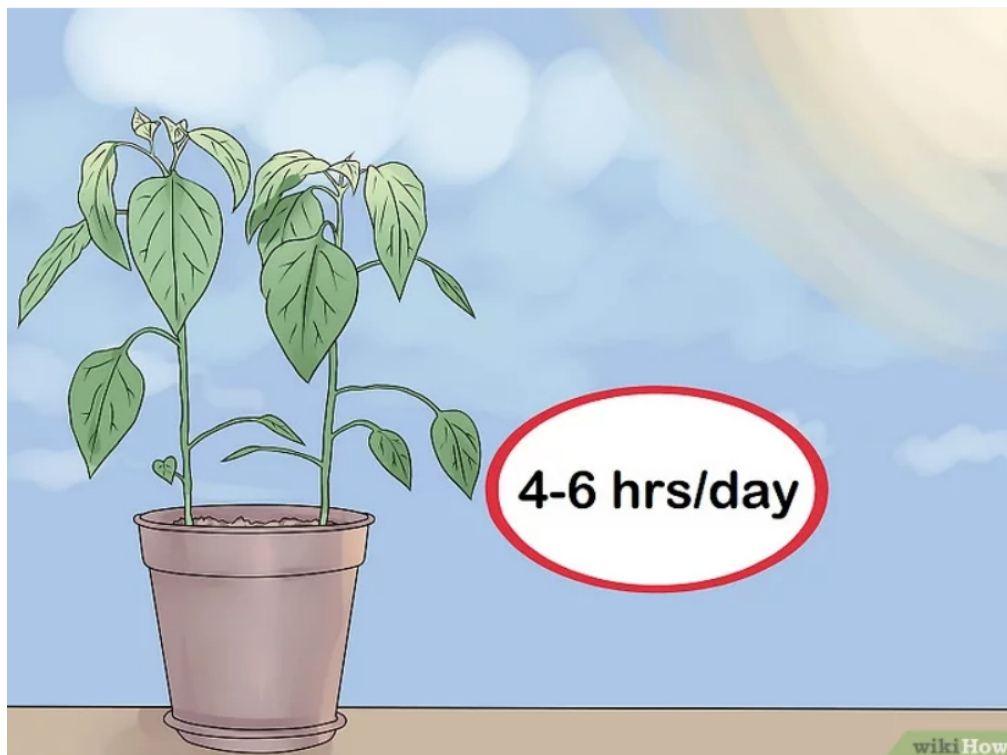






El cuidado y mantenimiento de las plantas en la universidad es esencial para garantizar su salud y bienestar como también el primer paso es seleccionar las plantas adecuadas para el ambiente universitario, teniendo en cuenta la iluminación, la temperatura y la humedad.

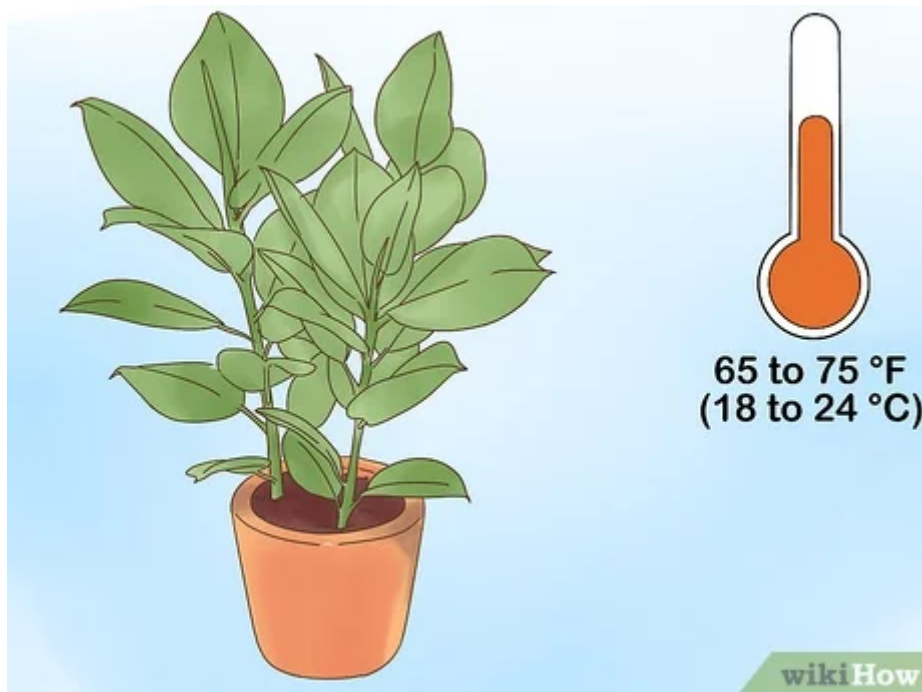
Siguiendo estos pasos, podremos crear un espacio para plantas en la universidad que no solo le brinde una fuente de belleza y calma al campus acompañados de los polinizadores, sino también una oportunidad para aprender sobre el cuidado de las plantas y conectarte con la naturaleza.



(Carberry, 2019)



(Carberry, 2019)



(Carberry, 2019)