

Análisis descriptivo sobre la incidencia del cabello humano en las plantas

Descriptive analysis on the effect of human hair on the plants

[Ambiente]

Santiago Forero Bustamante*

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

✉ sforerob@correo.udistrital.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-6857-9854>

Johann Andrey Becerra Cano**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

✉ jabecerrac@correo.udistrital.edu.co

 <https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-8984-1425>

Valentina Zamudio García***

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

✉ vzamudiog@correo.udistrital.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0003-0767-3649>

Laura Liliana Rodríguez Patiño****

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

✉ llrodriguezp@correo.udistrital.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-5684-8551>

Recibido: 31 de julio del 2021

Aceptado: 14 de septiembre del 2021

Citar como:

Forero Bustamante, S., Becerra Cano, J. A., Zamudio García, V. y Rodríguez Patiño, L. L. (2021). Análisis descriptivo sobre la incidencia del cabello humano en las plantas. *CITAS*, 7(1).

<https://doi.org/10.15332/24224529.6825>



* Estudiante de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pertenece al programa de Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos. Líder y fundador del Semillero en Competitividad Ambiental en el Sector de los Servicios Públicos (CASSP).

** Estudiante de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pertenece al programa de Administración Ambiental. Investigador del Semillero en Competitividad Ambiental en el Sector de los Servicios Públicos (CASSP).

*** Estudiante de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pertenece al programa de Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos. Investigadora del Semillero en Competitividad Ambiental en el Sector de los Servicios Públicos (CASSP).

**** Estudiante de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pertenece al programa de Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos. Investigadora del Semillero en Competitividad Ambiental en el Sector de los Servicios Públicos (CASSP).

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 8 N.º 1 | enero-junio de 2022

Resumen

El cabello humano, aunque es considerado un residuo no peligroso y de carácter sanitario, tiene una composición fundamental para el enriquecimiento de la tierra y para la nutrición de las plantas. Por ello, este artículo tiene como principales objetivos explicar, desarrollar y definir a partir de variables cuantitativas las incidencias que tiene el cabello humano en las plantas con base en un informe previamente generado. Además, se propone una solución para evitar el desperdicio de este recurso, convirtiéndolo en abono orgánico y aprovechando los residuos generados en diferentes establecimientos de belleza, con la finalidad de evitar daños en el medio ambiente a la hora de incinerar dicho material e impulsando la suplantación de diferentes abonos o fertilizantes químicos industriales, que en su mayoría conllevan repercusiones y daños en un ecosistema.

Palabras clave: crecimiento foliar, orgánico, abono natural, nutrientes, residuos, clorosis.

Abstract

Human hair, although considered a non-hazardous and sanitary waste, has a fundamental composition for soil enrichment and plant nutrition. Therefore, the main objectives of this article are to explain, develop and define from quantitative variables, the effect of human hair on plants based on a previously generated report. Furthermore, a solution is proposed to avoid the waste of this resource, converting it into organic fertilizer and taking advantage of the waste generated in different beauty salons, with the purpose of avoiding damage to the environment when incinerating this material and promoting the replacement of different fertilizers or industrial chemical fertilizers, most of which have repercussions and damage to an ecosystem.

Keywords: leaf growth, organic, natural fertilizer, nutrients, waste, chlorosis.

Introducción

El presente artículo investigativo busca promover el uso de abono orgánico simple con un componente particular: el cabello humano. Como síntesis principal del estudio, se plantea que la relación entre el cabello humano y la tierra es más benéfica de lo que parece. Si bien algunas de las plantas analizadas en este estudio carecían de elementos vitales¹ para su correcto crecimiento y desarrollo (tales como la planta *Celosia plumosa* y *Fittonia verschaffeltii*), existió una catalogación a la hora de hacer los respectivos análisis con la finalidad de probar de manera más exacta si el funcionamiento del abono era real o no. Para ello, fue necesario tomar una gran variedad de referentes teóricos, los cuales avalan la investigación propuesta y fundamentan, en esencia, su propósito.

El cabello humano, aunque biológicamente está muerto, tiene la capacidad de crecer y desarrollarse. Así mismo, se puede dividir en 2 partes:

¹ Diagnosticadas por clorosis y con ausencia de nutrientes++ en la tierra por un docente asesor (experto en botánica). Además de tener presencia de aspectos tales como manchas y color amarillento.

- *La raíz*: lugar donde se da actividad metabólica y mitótica que genera el crecimiento del cabello (Merck Sharp y Dohme Corp [MSD], 2019).
- *Tallo*: es la parte principal del cabello y está formado a partir de 3 estructuras diferentes: la cutícula (proporciona el brillo y la docilidad), córtex (le da la capacidad mecánica al cabello) y la médula (constituye la parte central del cabello) (MSD, 2019).

A nivel bioquímico, el cabello se compone de un 28 % de proteínas, un 2 % lípidos y un 70 % de agua (MSD, 2019). Adicionalmente, a nivel elemental, el cabello está compuesto en un 45 % por carbono (C), en un 28 % por oxígeno, en un 15 % por nitrógeno (N), en un 6.7 % por hidrógeno (H) y en un 5.3 % por azufre (S) (Cesareragazzi Laboratories, s. f.).

Paralelo a lo anterior, es necesario recalcar que los nutrientes y elementos que todo organismo vegetal necesita y extrae de la tierra se dividen en un grupo de macronutrientes y micronutrientes vitales para su vida, los cuales son: *macronutrientes primarios* tales como el nitrógeno, fósforo y potasio; *macronutrientes secundarios*, tales como el azufre, calcio y magnesio, y *micronutrientes*, tales como el boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso y molibdeno.

De igual manera, es importante mencionar que los macronutrientes se necesitan en mayor cantidad que los micronutrientes, ya que son los que aportan mayor consumo e incidencia de crecimiento en un organismo vegetal para su normal desarrollo (Crop Care, s. f.). Teniendo en cuenta lo anterior, podemos interpretar que el cabello, al descomponerse² en sus elementos más básicos, podría fertilizar y nutrir a un organismo vegetal.

Existen empresas que, actualmente, se basan en la creación de un producto usando este aplicativo del cabello, el cual tiene como propósito generar enriquecimiento y el cuidado de la planta. Tal es el caso de la compañía World Response Group, ubicada en Florida, la cual logra desarrollar un producto denominado *SmartGrow*, discos formados con cabello humano que adquieren desde China e India, diseñados para ubicarse en el fondo de las macetas (también pueden usarse a manera de mantilla), eliminando la necesidad de herbicidas y generando incidencias positivas en la planta (tales como crecimiento foliar y crecimiento primario) (Miracle, 2008).

En consecuencia, se tomó la decisión de fundamentar un estudio descriptivo sobre la incidencia del cabello humano en las plantas con base a la anterior información y se lograron obtener unos resultados específicos, los cuales sugieren la posibilidad de que el cabello humano genere beneficios en los nutrientes de la tierra de manera que influye en el crecimiento y bienestar de las mismas.

Materiales, recursos y metodología

Para hacer uso del abono en la tierra con el objetivo de nutrir las plantas, se planteó un método de estudio de literatura rápida y experimentación casera, con la finalidad de evidenciar los diferentes beneficios en el crecimiento, pigmentación y tratamiento de enfermedades en las hojas (clorosis),

² Según la revista online *Mi Jardín*, la vida útil del cabello compostado es de aproximadamente un mes o dos meses. La descomposición del cabello en sus elementos más básicos se produce siempre y cuando la tierra esté húmeda y tenga contacto con el sol (Mi Jardín, s. f.).

mediante el uso de los siguientes componentes: cabello humano y cáscaras de plátano deshidratadas. Acorde a lo anterior, el estudio se clasificó de la siguiente manera:

- Uso de tres plantas ornamentales de especies diferentes (*Cichorium intybus*, *Gamochaeta wedd* y *Arabidopsis thaliana*), con el uso de abono orgánico con componentes distintos³ y bajo el efecto de las condiciones climáticas (directamente en la intemperie). Es importante mencionar que no se hizo uso de réplicas para este caso.
- Uso de una planta ornamental de especie diferente (*Celosia plumosa*), con una enfermedad (clorosis⁴) y con el uso de abono orgánico con componentes distintos⁵. Es importante mencionar que no se hizo uso de réplicas para este caso.
- Uso de dos plantas ornamentales de especies diferentes (*Fittonia verschoffeltii* y *Dracaena fragrans*) con el uso de abono orgánico con componentes distintos⁶. Es importante mencionar que no se hizo uso de réplicas para este caso.
- Uso de tres plantas ornamentales de especies diferentes (*Phaseolus vulgaris*, *Lens culinaris* y *Zea mays*) con el uso de abono orgánico con componentes distintos, uso de cabello de animal (perro) y sin contacto con el sol⁷. Esto, con la principal finalidad de observar y probar si el abono puede incidir directamente en el crecimiento de la planta sin la necesidad de recibir la luz solar.
- Uso de tres plantas ornamentales de especies iguales al caso d, sin uso de abono orgánico, sin uso de cabello y sin contacto con el sol⁸.

Para el estudio, se usó metodología netamente descriptiva y experimental, con base en investigaciones y en casos de aplicación empresariales y demostrativos sobre la efectividad/viabilidad de esta alternativa como sustitución de los fertilizantes químicos convencionales.

Igualmente, para este estudio, se usó un periodo de tiempo específico, como se mencionó en la introducción, estableciendo las razones que se presentarán de acuerdo con el siguiente orden y circunstancias:

- *Periodo de 100 días*: este periodo de tiempo fue establecido para las especies *Cichorium intybus*, *Gamochaeta wedd*, *Arabidopsis thaliana* y *Fittonia verschoffeltii*, con el fin de determinar los cambios y la evolución de las plantas a un plazo medio, permitiendo registrar y obtener un resultado pertinente en cuanto a la demostración de la efectividad del abono natural.

³ Componentes de la planta achicoria (*Cichorium intybus*): cáscara de plátano disecada y cabello humano. Componentes de la planta gamochaeta (*Gamochaeta wedd*): solo cabello humano. Componentes de la planta thaliana (*Arabidopsis thaliana*): cabello humano, cáscara de plátano disecada y cáscara de naranja.

⁴ Clorosis: enfermedad que se presenta en las hojas de las plantas, tornándolas de un color amarillento e, inclusive, con ayuda del calor puede generar manchas de color café. El desarrollo de esta enfermedad se genera por la insuficiencia de hierro en las células de la planta y, también, por la insuficiencia de nitrógeno en la tierra (Schuster, s. f.).

⁵ Componentes de la planta *Celosia plumosa*: cáscara de plátano disecada y cabello humano.

⁶ Componentes de la planta *Fittonia verschoffeltii*: cabello humano. Componentes de la planta "tronco de la felicidad" (*Dracaena fragrans*): cáscara de plátano.

⁷ Componentes de la *Phaseolus Vulgaris*: cáscaras de plátano y pelo animal. Componentes de la planta *Lens culinaris*: cáscaras de plátano y pelo animal. Componentes de la planta *Zea mays*: cáscaras de plátano y pelo animal.

⁸ Planta *Phaseolus vulgaris* sin abono, ni pelo animal. Planta *Lens culinaris* sin abono, ni pelo animal. Planta *Zea mays* sin abono, ni pelo animal.

- *Periodo de 80 días*: este periodo de tiempo fue establecido para la especie *Celosía plumosa* y *Dracaena fragrans*. La planta *Celosía plumosa*, en particular, tiene un periodo de duración anual, es decir, germina, crece y florece hasta marchitarse finalmente en un periodo de un año (Sánchez, 2019). Teniendo en cuenta lo anterior, la planta fue adquirida en su etapa de floración, ya desarrollada a fin de año (18 de diciembre del 2020), en la llegada de la época seca (9 de diciembre a 16 de Marzo) (Weather Spark, s. f.), por lo tanto, su periodo de vida estaba por llegar a su fin, impidiendo desarrollar un tiempo de prueba más largo (100 días). Además, para el caso de la planta *Dracaena fragrans*, se efectuó este periodo de tiempo debido a que el ambiente húmedo ideal para un adecuado y satisfactorio crecimiento oscila entre los 26 °C (Grupo Hijuelas, s. f.).
- *Periodo de 20 a 30 días*: para las especies *Phaseolus vulgaris*, *Lens culinaris* y *Zea mays*, se estableció un periodo de tiempo reducido forzosamente, debido a la imposibilidad de tener contacto con la luz solar, ocasionando la pérdida de nutrientes en el suelo, ya que no facilitaba la descomposición de los materiales del abono. Las plantas comprenden un proceso vital de transformación de la luz solar en energía química; este proceso se denomina fotosíntesis y se compone de 4 etapas. En la primera etapa, se da la absorción, en ella la planta absorbe los nutrientes a través de las raíces. En la segunda etapa de circulación, los nutrientes circulan hasta las hojas de las plantas, donde se produce la fotosíntesis. La tercera etapa corresponde a la fotosíntesis: los nutrientes contenidos en las hojas realizan el proceso de transformación en energía. En este proceso la planta utiliza los cloroplastos, unos orgánulos que transforman CO₂ (dióxido de carbono) y H₂O (Agua) en ATP (energía), esto sucede gracias a la clorofila⁹ que estos orgánulos contienen, razón por la cual estos proveen el color característico en las plantas. En la cuarta etapa, alimentación y crecimiento, es cuando la planta usa los compuestos fabricados para producir nuevas estructuras y alimentarse (Acosta, 2020). Por esta razón, las plantas necesitan de la luz solar para llevar a cabo sus procesos de alimentación y crecimiento adecuados.

Asimismo, con el uso de los materiales previamente mencionados (cabello humano y cáscaras de plátano deshidratadas), se procedió a adquirir el producto y a clasificar los análisis, con el objetivo de desarrollar diversos beneficios en cada uno de los casos de estudio (plantas). Para ello, se procedió a deshidratar las cáscaras de plátano por una semana bajo el sol, con el propósito de aplicarlas con mayor facilidad a la tierra. Posteriormente, se realizó la aplicación del cabello (1 puñado completo) y las cáscaras disecadas a la maceta y, por último, se efectuó un seguimiento continuo por un periodo de 10 días. A través del análisis óptico y recopilación fotográfica, se determinaron los cambios que presentaron los individuos en los lapsos de tiempo establecidos, como el crecimiento foliar, el cambio de pigmentación y el crecimiento primario de las mismas.

⁹ Clorofila es el pigmento que proporciona color a las hojas de las plantas, está encargado de captar la energía del sol.

Adicionalmente, con la ayuda del uso de índices estadísticos, se lograron identificar en algunas de las plantas el crecimiento foliar¹⁰ y primario¹¹, con sus respectivos cambios; además, se realizaron diferentes gráficas para facilitar la interpretación de resultados de cada una de las plantas anteriormente mencionadas.

A continuación, presentamos la fórmula de índices de crecimiento foliar¹²:

$$Ix = \frac{Xn}{Xo} x 100$$

En la fórmula se deben tener en cuenta las siguientes descripciones:

Xn = característica x en un periodo dado

Xo = característica x en el periodo base o inicial

Para el caso de la planta achicoria (*Cichorium intybus*), el primer dato se determinó de la siguiente fórmula y la siguiente descripción de variables:

Tabla 1. Determinación del índice de crecimiento foliar lanta *Achicoria* (*Cichorium intybus*) en los primeros 30 días

Días (10)	10	20	30	N
Hojas nuevas	1	1	2	N

Fuente: elaboración propia.

$$I = \frac{Xn}{Xo} x 100$$

Xn = característica x en un periodo dado (en este caso 1, 1 y 2 hojas nuevas cada 10 días)

Xo = característica x en el periodo base (en este caso 1 por ser el primer dato en ser registrado en los primeros 10 días)

Al reemplazar el índice de crecimiento foliar para los primeros 10 y 20 días de la planta Achicoria (*CichoriumIntybus*) usamos las siguientes fórmulas y nos encontramos con los siguientes datos.

$$I = \frac{1}{1} x 100$$

$$I = 100 \rightarrow 1.0\%$$

Índice de crecimiento foliar para los 30 días de la planta Achicoria (*Cichorium Intybus*).

$$I = \frac{2}{1} x 100$$

¹⁰ Crecimiento foliar: nacimiento de una planta, también comprendido como el brote de hojas nuevas o flores. Generalmente, los brotes aparecen en las yemas que se ubican en los tallos de las plantas (De conceptos, s. f.).

¹¹ Crecimiento primario: permite el desarrollo longitudinal del tallo y hojas en una planta (UPR, 2018).

¹² Tomada con base en la fórmula general de los índices simples.

$$I = 200 \rightarrow 2.0\%$$

Para el resto de las plantas, a las cuales se les aplicó el índice de crecimiento foliar y primario, se efectuó el mismo procedimiento (*Gamochaeta wedd*, *Phaseolus vulgaris*, *Lens culinaris* y *Zea mays*).

Adicionalmente, para la determinación del indicador de coloración, el cual se usó para las plantas *Celosia plumosa* y *Fittonia verschaffeltii*, se hizo uso del código de colores RGB, el cual se fue registrando en tablas de acuerdo con los cambios progresivos que iban sucediendo mientras pasaba el tiempo (cada 10 días).

Finalmente, se logró observar que las plantas dentro de su margen de bienestar y cuidados específicos mantuvieron una buena condición y aspecto físico (incluyendo las de clorosis), producto de los debidos cuidados (temperaturas adecuadas, riego de agua y contacto con el sol¹³) que se tuvieron en cada una, incluyendo la preservación y protección de la tierra en donde se encontraban, la cual demostró la eficacia del uso del abono, esencialmente, del cabello.

Resultados

Mediante el uso y recopilación de fotografías, se logró obtener la respectiva evidencia de los cambios específicos en los individuos de la prueba. Esto, esencialmente, con la finalidad de reconocer las variaciones que se desarrollaron en un periodo de tiempo determinado, demostrando la efectividad del abono orgánico que incluyó cabello.

A continuación, se presentarán las correspondientes evidencias fotográficas y gráficas con el objetivo de ilustrar los cambios físicos obtenidos en cada una de las plantas. Para ello, es de vital importancia dividir los resultados de la siguiente manera:

1. Plantas y su crecimiento foliar.
2. Plantas y sus cambios de viraje.
3. Plantas de la misma especie con y sin uso del abono, comparando sus crecimientos foliar y primario.

Plantas y su crecimiento foliar: planta achicoria (*Cichorium intybus*)

- Componentes utilizados: cáscara de plátano disecada y cabello humano.
- Familia: Asteraceae.
- Especie: *Cichorium intybus*.

¹³ A excepción de las plantas excluidas en la clasificación D y E (*Phaseolus vulgaris*, *Lens culinaris* y *Zea mays*).

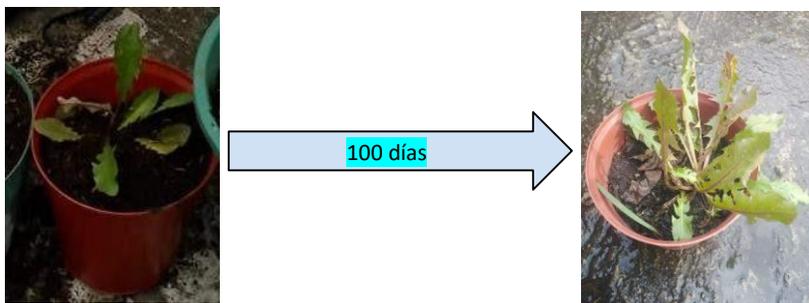


Figura 1. Representación de la planta Achicoria (*Cichorium intybus*) y sus cambios en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

En el periodo de estudio, se presencié la existencia de cambios en tan solo una semana (7 días) como el crecimiento de una hoja nueva y la presencia de tierra más negra, producto positivo de la incidencia del cabello. A pesar de encontrarse bajo el efecto de las condiciones climáticas, no presencié cambios negativos¹⁴. Los únicos cambios notorios por efecto de las mismas fueron la pérdida de hojas en largos periodos de lluvias.

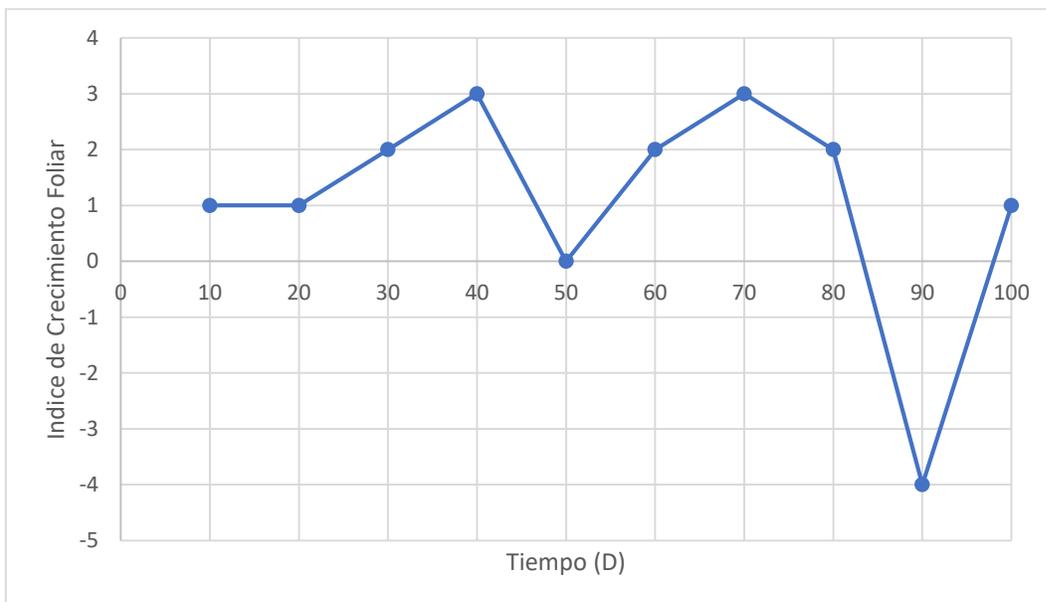


Figura 2. Índice de crecimiento foliar planta *Cichorium intybus* en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Gamochaeta wedd.*
- Componentes utilizados: solo cabello humano.
- Familia: *Asteraceae.*
- Especie: *Gamochaeta wedd.*

¹⁴ Cambios negativos tales como ahogamiento, resequeidad de la tierra y hojas y la pérdida total de la planta, etc.

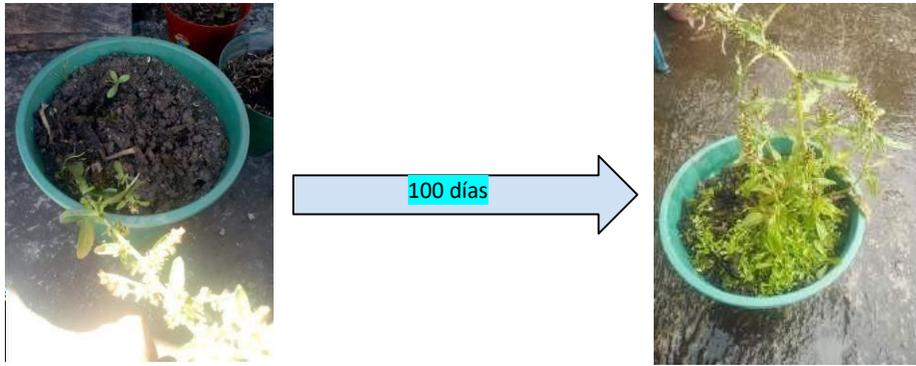


Figura 3. Representación de la planta *Gamochaeta* y sus cambios en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

A pesar de que la planta estuvo bajo las condiciones climáticas, no presencié ningún cambio físico abrupto. Adicionalmente, se considera que es una de las plantas más sanas en lo que respecta al conjunto de plantas estudiadas, debido a que hubo presencia en tan solo 50 días (iniciales) de aproximadamente 20 hojas nuevas y crecimiento en los tallos. Al finalizar el periodo de tiempo, se observó que la planta tuvo un ligero cambio en el color de sus hojas, un crecimiento de altura, reproducción de oxalis¹⁵ en la tierra y presencia de vida *arthropoda*¹⁶, fiel indicador que demuestra la salud y bienestar de la planta.

¹⁵ Oxalis: También reconocidos como "tréboles", son y manifiestan la fijación de nitrógeno en el suelo. En otras palabras, gracias a la presencia del cabello, se desarrolló un método de fijación de nutrientes, los cuales benefician a algunas plantas que lo requieran y que contengan enfermedades en sus hojas.

¹⁶ Vida *arthropoda*: presencia de animales invertebrados. Comúnmente se caracterizan por tener patas articuladas y un exoesqueleto que los protege (Gómez, et al., 2015). En dicho grupo, se incluyen todos los insectos, arácnidos, miriápodos y crustáceos. Para este caso en especial, registramos la existencia de varios arácnidos en sus hojas y tallos.

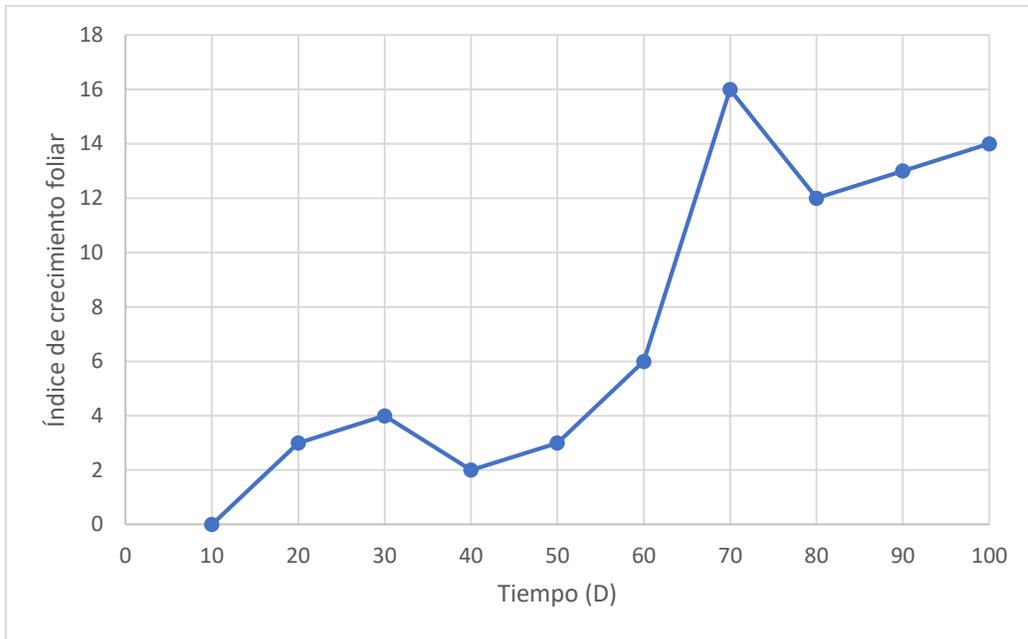


Figura 4. Índice de crecimiento foliar planta *Gamochaeta wedd* en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Arabidopsis thaliana*.
- Componentes utilizados: cabello humano y cáscara de plátano disecada y cáscara de naranja.
- Familia: *Brassicaceae*.
- Especie: *Arabidopsis thaliana*.

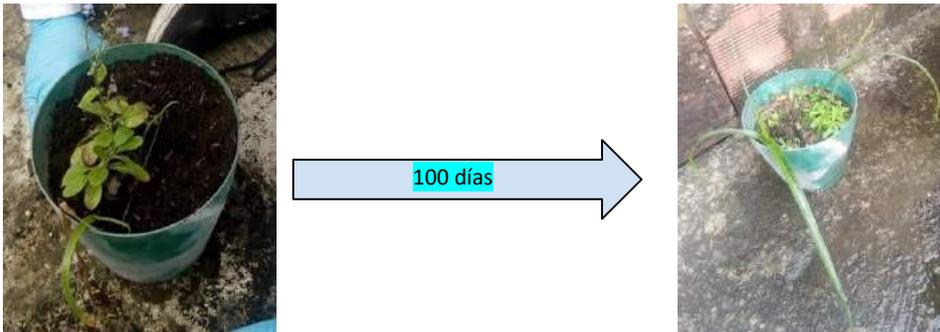


Figura 5. Representación de la planta *Arabidopsis Thaliana* y sus cambios en 100días.

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, en la planta en cuestión no existió ningún tipo de afectación respecto al impacto directo de las condiciones climáticas. De hecho, la planta tuvo la capacidad de mantenerse en condiciones saludables. Además, la planta tuvo un incremento de hojas específico en poco tiempo. No obstante, a la hora de hacer el conteo, pasaron 30 días, por ello no se realizó una figura correspondiente de crecimiento foliar, como en las dos anteriores.

Finalmente, la planta perdió una flor característica de color morado, pero en compensación obtuvo el crecimiento de más hojas y la generación de oxalis, las cuales indican la presencia de nitrógeno

CITAS

en la tierra, como se mencionó. Por tanto, se estima que el abono también funcionó para este tipo de planta.

Plantas y sus cambios de viraje: planta *Celosia plumosa*

- Componentes utilizados: cáscara de plátano disecada y cabello humano.
- Familia: *Amaranthaceae*.
- Especie: *Argentea o Plumosa*.



Figura 6. Representación de la planta *Celosia plumosa* y sus cambios en 80 días.

Fuente: elaboración propia.

El periodo de estudio de este individuo se dividió en dos fases.

- *Fase en condiciones favorables y aptas de cuidado para el individuo:* dentro de los cuidados de la *Celosia plumosa*, es necesario mantener al individuo en lugares en donde haya contacto con los rayos del sol, aunque no deben pasar por ningún filtro que pueda concentrar el calor y dañar la planta. Durante 38 días, se mantuvo en condiciones aptas y logró desarrollar buenas tonalidades de color, principalmente; logró mejorar el matiz de sus hojas de color verde amarillo (índice de clorosis) a una tonalidad de color verde, fiel indicador de las hojas en buenas condiciones (*Celosia*, s. f.).
- *Fase en condiciones desfavorables y no aptas de cuidado para el individuo:* la *Celosia plumosa* es una planta que requiere de luz solar para realizar sus funciones de fotosíntesis y nutrición, normalmente, teniendo en cuenta que la planta tuvo un excelente desarrollo en cuanto a su estado y aspecto físico; esto hablando tanto de sus florecimientos como de sus hojas y tallo (desde que se puso a prueba el abono). Sin embargo, ¿qué pasaría si la planta es expuesta a la luz del sol, pero debajo de un filtro (vidrio o tejado transparente)? Reconociendo que no es beneficioso para la planta, durante 32 días, se expuso el individuo al sol debajo de un tejado transparente, en donde se pudo observar el desarrollo de manchas cafés en la planta, indicando un claro marchitamiento por la concentración del calor e indicando que el abono no es efectivo o no tendría un impacto positivo a largo plazo si el individuo vegetal no se encuentra en las condiciones aptas para su desarrollo (*Celosia*, s. f.).

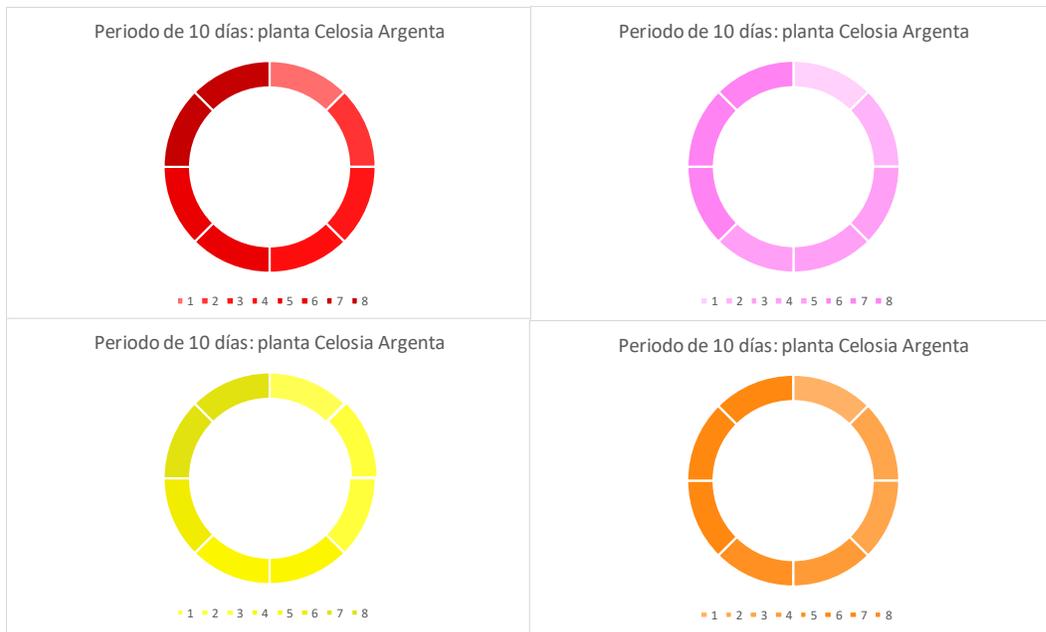


Figura 7. Indicador de coloración planta *Celosia plumosa* en 80 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Fittonia verschaffeltii*.
- Componentes utilizados: solo cabello humano.
- Familia: *Acanthaceae*.
- Especie: *Fittonia verschaffeltii*.



Figura 8. Representación de la planta *Fittonia Verschaffeltii* y sus cambios en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

Fittonia verschaffeltii, planta categorizada por sus hojas de color verde y nervaduras, que contrastan con el resto de la hoja. Identificamos, en un periodo de 100 días (en condiciones climáticas favorables para la planta), nervaduras de color rosado-blanco a través de hojas de pigmentación verde-amarillo, sobre todo en las primeras observaciones. De este modo, el compostaje generó en el lapso de tiempo los siguientes procesos: crecimiento foliar, incrementación en la pigmentación verde-verde, suelo rico en nutrientes, crecimiento del tallo de la planta tipo rastrero y nervaduras blancas.



Figura 9. Indicador de coloración planta *Fittonia verschaffeltii* en 100 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Dracaena fragrans*.
- Componentes utilizados: Cáscara de plátano.
- Familia: *Asparagaceae*.
- Especie: *Dracaena Fragrans*.



Figura 10. Representación de la planta *Dracaena fragrans* y sus cambios en 80 días.

Fuente: elaboración propia.

El tronco de la felicidad (*Dracaena fragrans*) se identifica por sus hojas perenne (largas y colgantes) con un solo componente. A través de un periodo de 80 días, se observó un tronco de color marrón con una pigmentación en las hojas verde-amarilla: a pesar de la escasez del recurso hídrico en periodos de altas temperaturas, el abono benefició a las condiciones de la misma, influyendo positivamente en su pigmentación de color. De igual manera, el crecimiento de los oxalis en el suelo, también conocidas como *Wood sorrels*, lleva a un buen drenaje en el suelo. (El Blog de la Tabla, 2017). Los oxalis para esta planta, en condiciones óptimas, se abren cuando reciben luz y se cierran un poco cuando esta desaparece; siendo una planta de tipo bulbosa que resulta fácil de multiplicar y que

necesita una temperatura inferior a los 10 °C. Por otra parte, este tipo de oxalis solo necesitará riego cuando el sustrato empiece a secarse (Lourdes, 2005).

Plantas de la misma especie con y sin uso del abono, comparando su crecimiento foliar y primario

- Planta: *Phaseolus vulgaris*.
- Componentes utilizados: Cáscaras de plátano y pelo animal.
- Familia: *Fabaceae*.
- Especie: *Phaseolus vulgaris*.

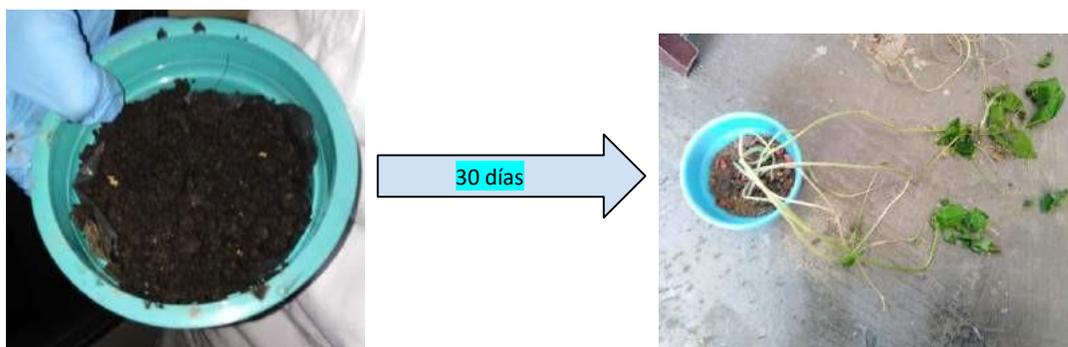


Figura 11. Representación de la planta *Phaseolus vulgaris* y sus cambios en 30 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Phaseolus vulgaris*.
- Componentes utilizados: sin ningún componente.
- Familia: *Fabaceae*.
- Especie: *Phaseolus vulgaris*.

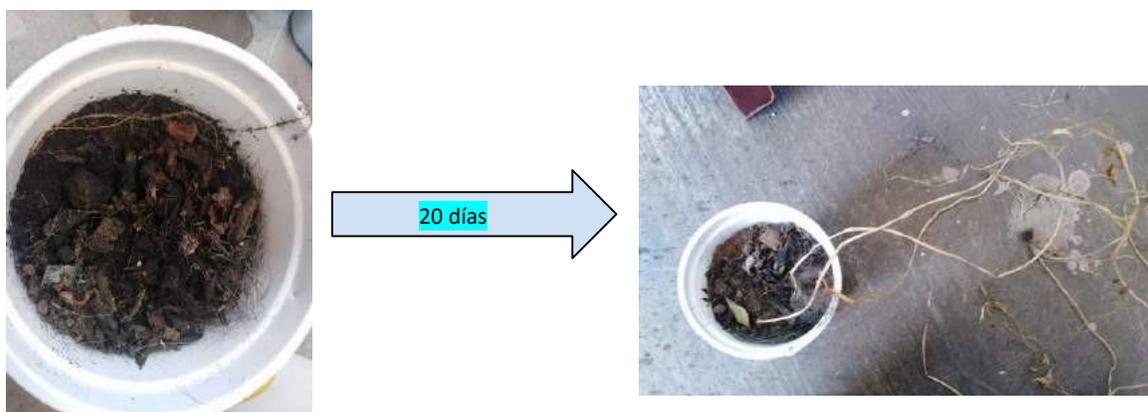


Figura 12. Representación de la planta *Phaseolus Vulgaris* y sus cambios en 20 días.

Fuente: elaboración propia.

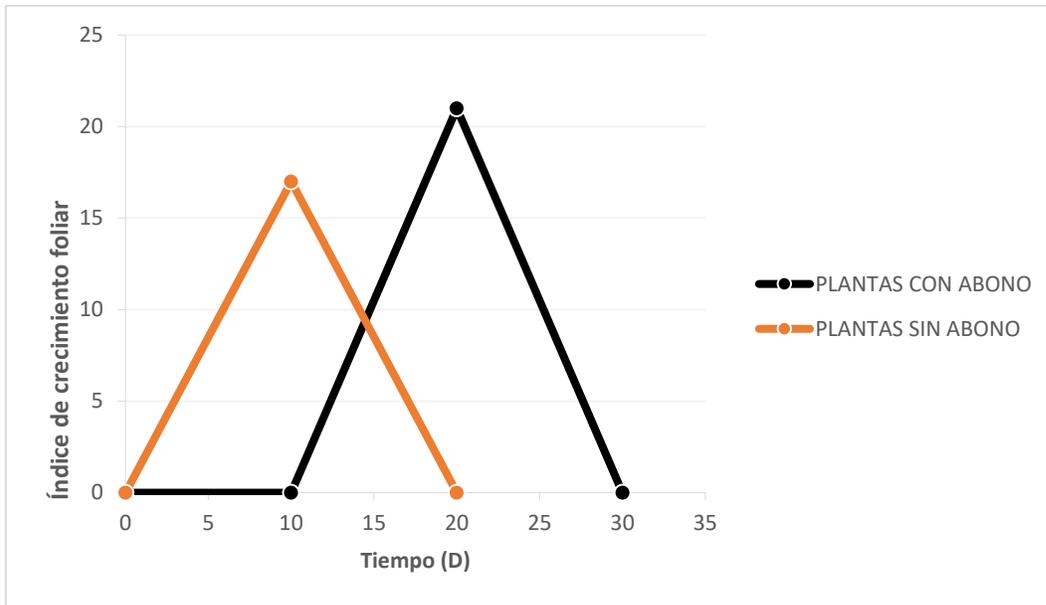


Figura 13. Índice de crecimiento foliar de la planta *Phaseolus Vulgaris* en 20 y 30 días.

Fuente: elaboración propia.

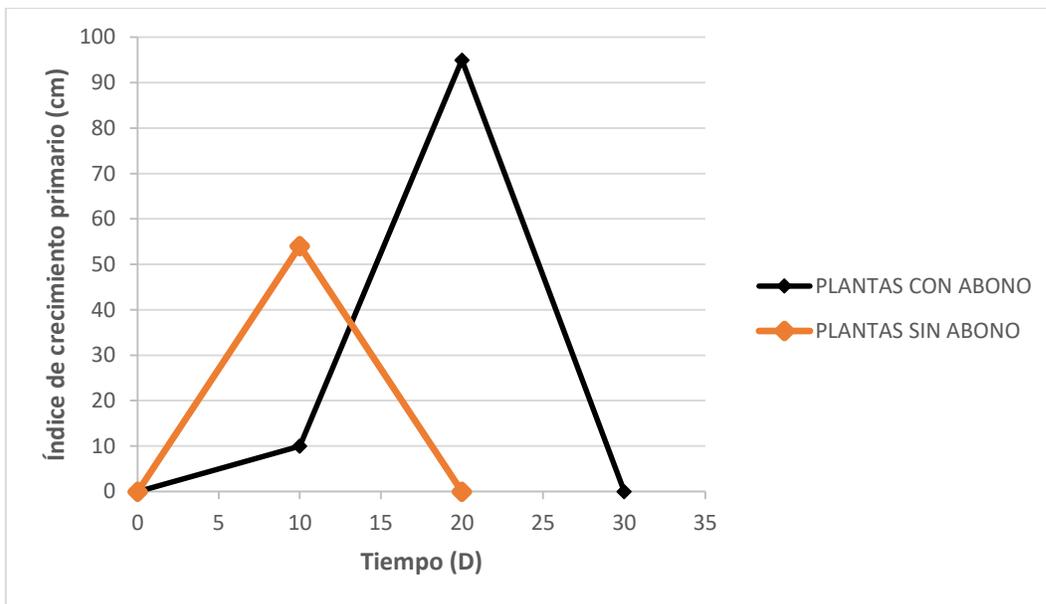


Figura 14. Índice de crecimiento primario de la planta *Phaseolus vulgaris* en 20 y 30 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Lens culinaris*.
- Componentes utilizados: cáscaras de plátano y pelo animal.
- Familia: *Fabaceae*.
- Especie: *Lens culinaris*.

CITAS

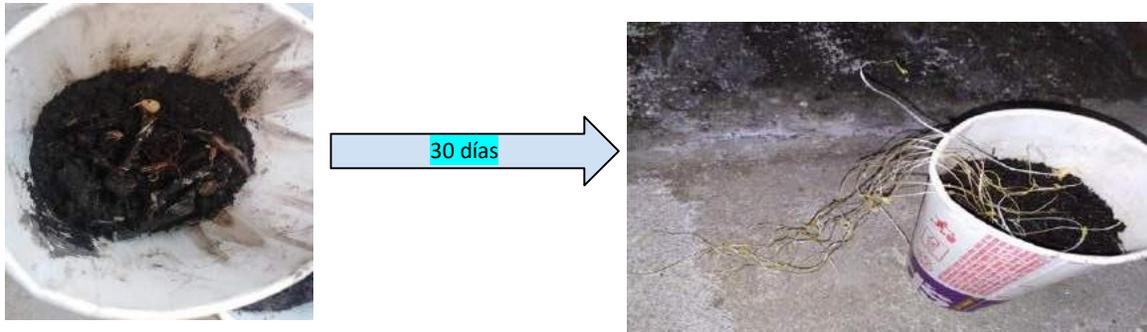


Figura 15. Representación de la planta *Lens culinaris* y sus cambios en 30 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Lens culinaris*.
- Componentes utilizados: sin ningún componente.
- Familia: *Fabaceae*.
- Especie: *Len culinaris*.

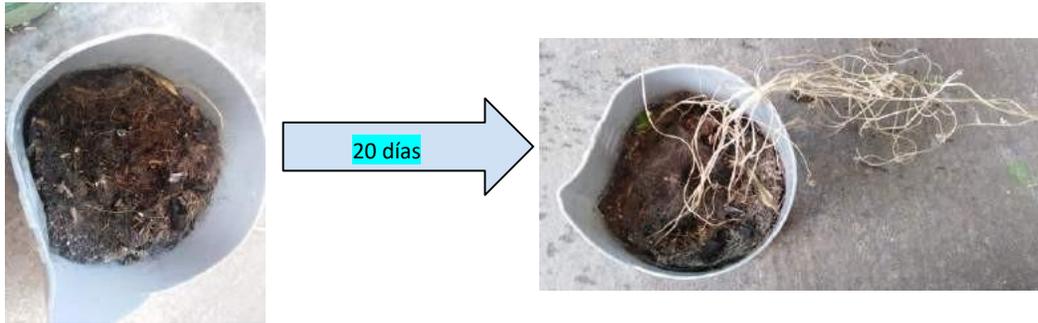


Figura 16. Representación de la planta *Lens Culinaris* y sus cambios en 20 días.

Fuente: elaboración propia.

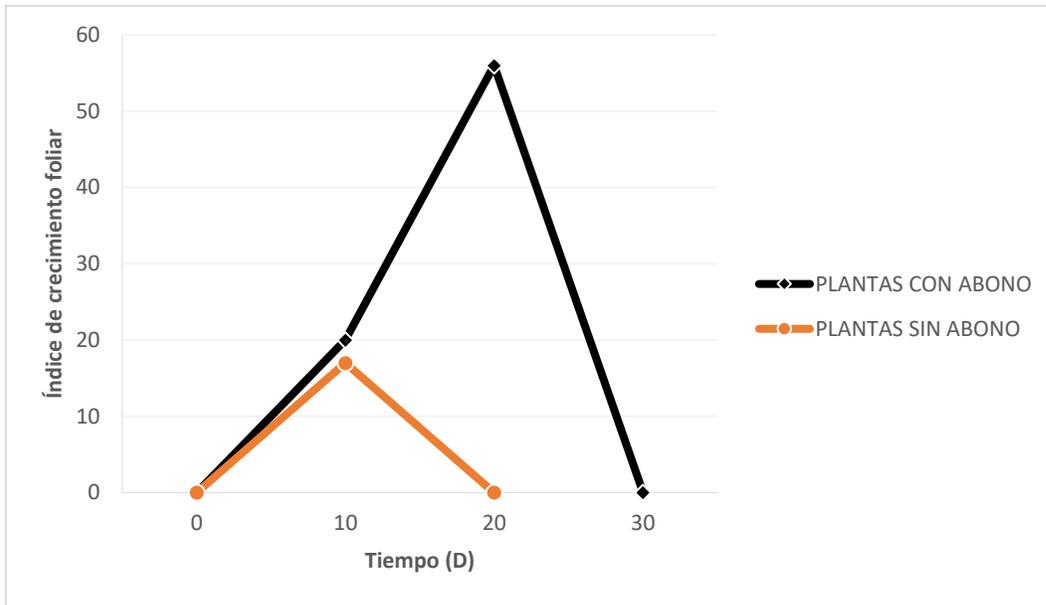


Figura 17. Índice de crecimiento foliar de la planta *Lens Culinaris* en 20 y 30 días.

Fuente: Elaboración propia.

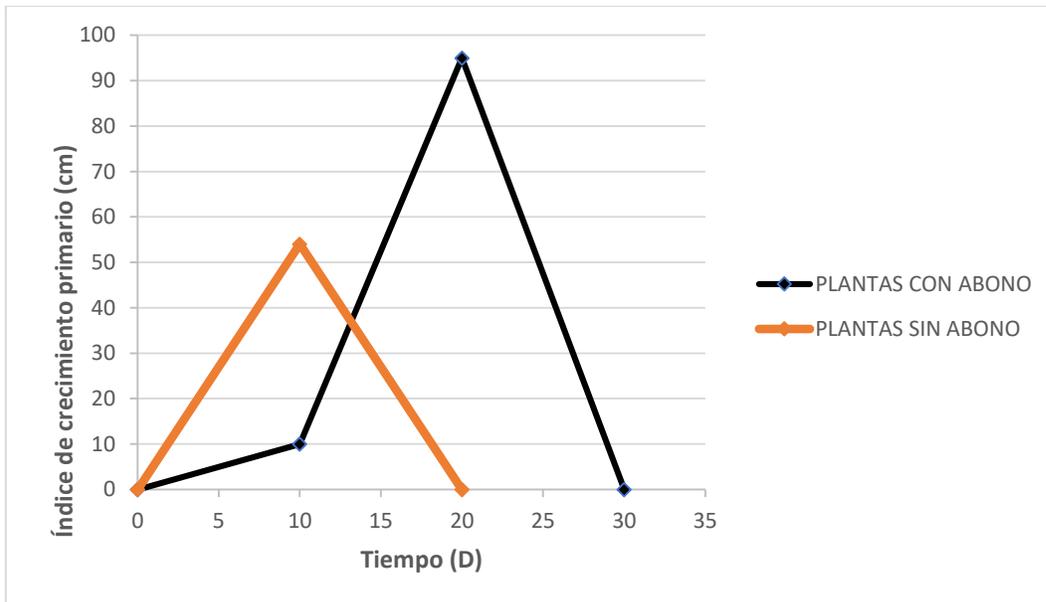


Figura 18. Índice de crecimiento primario de la planta *Lens culinaris* en 20 y 30 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Zea mays*.
- Componentes utilizados: cáscaras de plátano y pelo animal.
- Familia: *Poaceae*.
- Especie: *Zea mays*.

CITAS



Figura 19. Representación de la planta *Zea Mays* y sus cambios en 30 días.

Fuente: elaboración propia.

- Planta: *Zea mays*.
- Componentes utilizados: sin ningún componente.
- Familia: *Poaceae*.
- Especie: *Zea mays*.

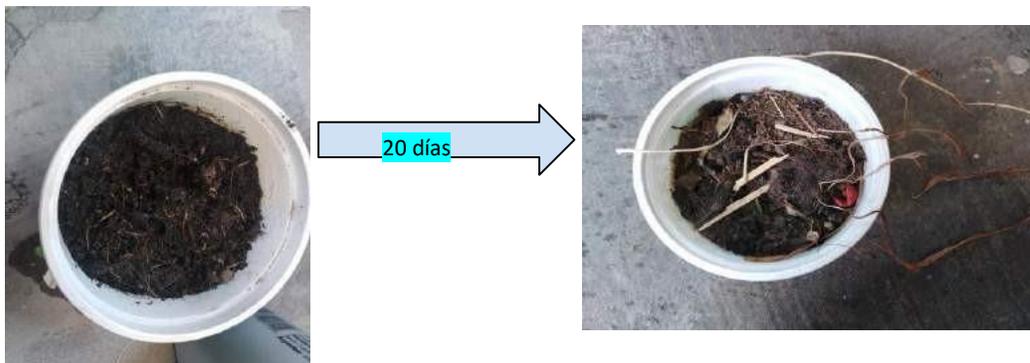


Figura 20. Representación de la planta *Zea Mays* y sus cambios en 20 días.

Fuente: elaboración propia.

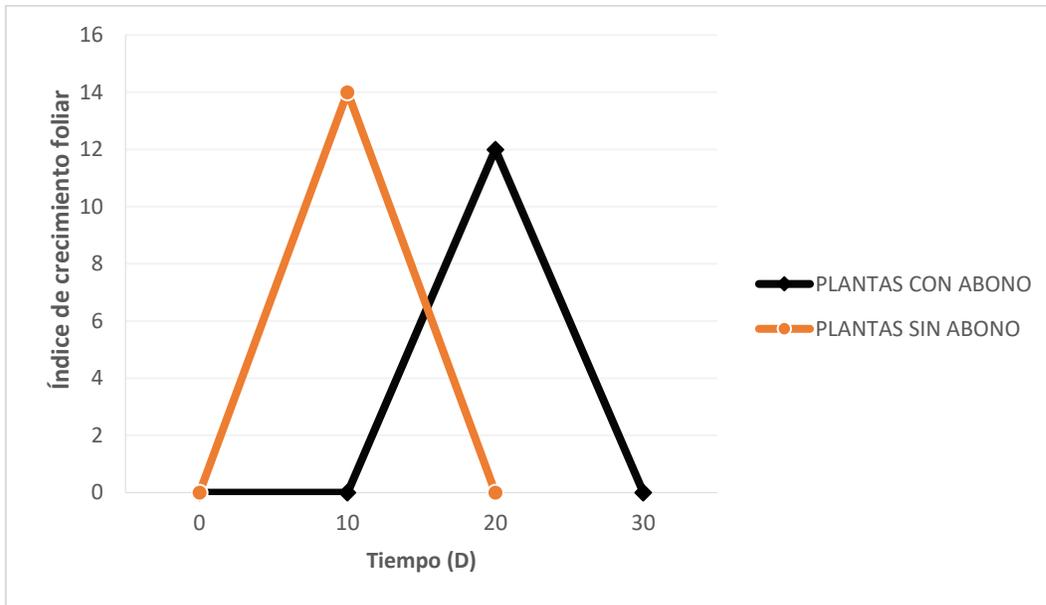


Figura 21. Índice de crecimiento foliar de la planta *Zea mays* en 20 y 30 días.

Fuente: elaboración propia.

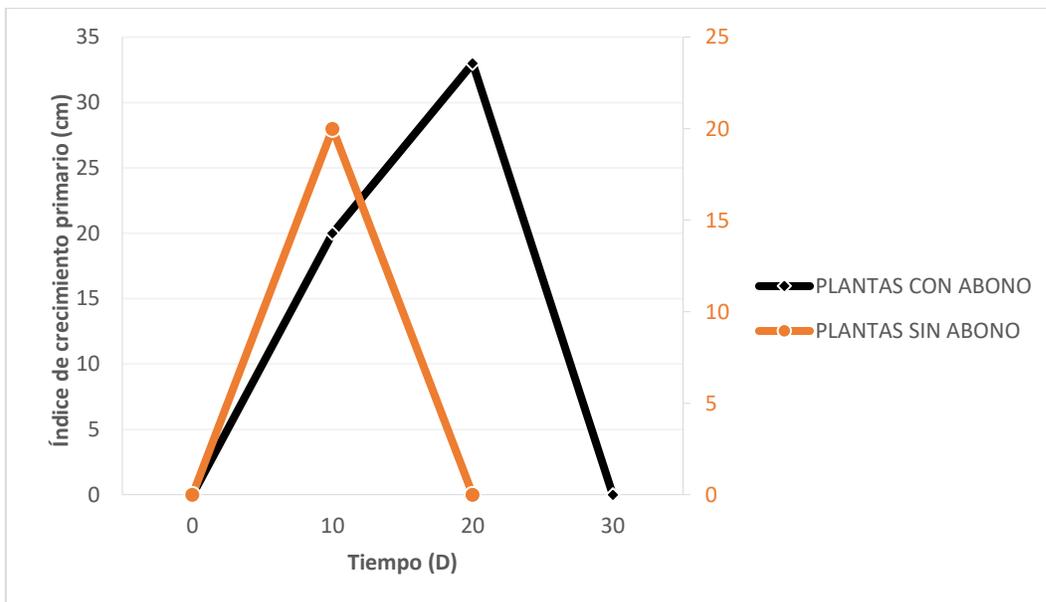


Figura 22. Índice de crecimiento primario de la planta *Zea mays* en 20 y 30 días.

Fuente: elaboración propia.

Plantas con abono y pelo animal sin exposición a la luz solar

Dado que se inició el proceso de estudio en el momento de germinación de las plantas, realizando un sondeo general de las 3 plantas en el primer periodo, compuesto por 10 días, se observó el desprendimiento de las semillas y un crecimiento favorecedor, llegando a medir un promedio de 15 cm de longitud. En los siguientes 10 días, se observó un crecimiento moderado en las plantas, llegando a medir un promedio de 48 cm de longitud y con un crecimiento foliar promedio de 18 hojas.

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 8 N.º 1 | enero-junio de 2022

No obstante, para este análisis, las plantas se encontraron en la condición particular de que no recibieron ningún tipo de contacto con la luz solar; lo que directamente dificultó su proceso de fotosíntesis y como consecuencia generó el debilitamiento y la muerte prematura de las mismas.

Plantas sin abono, ni pelo animal ni exposición a la luz solar

Al igual que el caso anterior, las plantas se encontraron en condiciones similares, con la diferencia de que estas no estuvieron bajo los efectos del uso del abono y el pelo animal, esto con el objetivo de realizar una comparación, para así comprobar los efectos positivos del abono y el pelo animal. Durante el seguimiento a las plantas se observó que en los primeros 10 días, los individuos de prueba obtuvieron un crecimiento favorecedor, llegando a medir un promedio de 33 cm de longitud, con un crecimiento foliar promedio de 16 hojas. Pese a que su crecimiento fue positivo, en los posteriores 10 días las plantas no presentaron ningún avance en el mismo aspecto, lo que concluyó con el debilitamiento y muerte prematura de las mismas.

¿Por qué las plantas no crecen cuando existe ausencia de la luz solar?

La luz solar es indispensable para el desarrollo de cualquier organismo fotosintético, tal como lo indica la siguiente afirmación: “La radiación disponible influye en numerosos procesos fisiológicos, morfogenéticos y reproductivos de plantas y animales, y afecta de forma muy significativa al funcionamiento del ecosistema” (Valladares, 2004, p. 130).

La energía de la luz solar es captada y transformada en energía química por el pigmento verde clorofila, que junto con la hemoglobina de la sangre constituyen los biocromos más representativos del mundo vivo. De hecho, la clorofila hace extraordinariamente reactiva al excitarse por la luz, siendo así capaz de desencadenar el conjunto de reacciones que componen la fotosíntesis, uno de los procesos de conversión energética más importantes del mundo vivo. (Rosa et al., 1993, p. 744)

Conclusiones

La investigación concluye en que el uso del cabello humano como beneficio y principal abono en las plantas es efectivo para satisfacer la ausencia de nutrientes de la tierra, los cuales incrementan los problemas y enfermedades en la misma. Los elementos que puede ofrecer el cabello una vez descompuesto en sus elementos más básicos son principalmente el carbono, elemento base de la vida en el planeta, nitrógeno, macronutriente (elemento necesario para el crecimiento foliar y pigmentación de la planta), azufre, en una pequeña cantidad para la formación de cadenas proteicas, y una pequeña cantidad de oxígeno necesaria, para conservar el buen estado de la tierra. El plátano, como segundo componente del compostaje realizado en este estudio, se usó como base del compostaje para proporcionar macronutrientes como el magnesio (Mg), el potasio (K), el fósforo (P) y otros elementos, aunque no fue objeto de estudio la incidencia de las cáscaras, funcionó para hacer un compostaje mucho más completo en cuanto a capacidad nutritiva, demostrando un método práctico de cuidado para las plantas que esté al alcance de toda persona.

De igual manera, la investigación reconoce y promueve el buen manejo del residuo sanitario, puesto que, como bien sabido es, las grandes cantidades de cabello generadas en distintos puntos de

peluquerías pueden llegar a generar impactos ambientales negativos, debido a su incineración directa en campos a cielo abierto o propios incineradores.

Además, teniendo en cuenta el estudio comparativo de las plantas de las mismas especies, se logró comprobar que las plantas que estuvieron bajo los efectos del abono y pelo animal tuvieron una vida más prolongada. Si bien es válido recalcar que a pesar de que el uso del abono y el pelo animal mejore las condiciones para las plantas, este no reemplaza la ausencia de recursos vitales como lo son el agua y la luz solar para su correcto funcionamiento y crecimiento.

Cabe resaltar que la investigación arroja resultados positivos para las plantas que estuvieron bajo los efectos de las condiciones climáticas y puede probar que su funcionamiento es efectivo para algunas de ellas. Es importante incluir que los estudios fueron hechos para plantas de diferentes especies, con el principal fin de incluir mayor cantidad de especies y verificar su efectividad de manera más completa.

Finalmente, la presente indagación pretende incentivar y promover el uso de este abono orgánico, con el fin de reducir el uso de fertilizantes químicos. Como grupo investigativo, se reconoce que suplantar el 100 % de los fertilizantes químicos con abonos de origen orgánico es difícil de lograr, sin embargo, el método propuesto por nuestro estudio solo es un aporte demostrativo sobre la posibilidad de mantener cultivos y plantaciones de diferentes especies y géneros vegetales, aunque, por términos de salubridad¹⁷, aún no se ha determinado si es factible o no usar este modelo de aplicación (cabello) con el objetivo de utilizarse en cultivos para consumo humano.

Referencias

- Acosta, M. (2020, 17 de agosto). Fotosíntesis: qué es, proceso e importancia. *Ecología Verde*.
<https://www.ecologiaverde.com/fotosintesis-que-es>
- Celosia. (s. f.). *Elicriso: Revista sobre el entorno y la naturaleza*. Elicriso.
https://www.elicriso.it/es/como_cultivar/celosia/
- Cesareragazzi Laboratories. (s. f.). *Cabello y cuero de cabello*. Cesareragazzi Laboratories.
<https://www.cesareragazzi.com/es/estructura-y-quiacutemica-del-cabello>
- Crope Care. (s. f.). *Micronutrientes (Nutrición Vegetal)*. (s. f.). Crop Care.
<https://www.crodacropcare.com/es-mx/discovery-zone/market-areas/micronutrients>
- De Conceptos. (s. f.). *Concepto de brote*. De Conceptos. <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/brote>
- El Blog de la Tabla. (2017, 16 de septiembre). Variedades de Oxalis para el jardín. *El Blog de la Tabla*.
<https://www.elblogdelatabla.com/2019/04/variedades-oxalis-jardin.html>
- Gómez, S., Monsalve H., Mendoza C., Mahecha O. y Méndez E. (2015). *Artrópodos*. Fundación Zoológico Santacruz; Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
<http://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33798/29116.pdf?sequence=1>
- Grupo Hujuelas. (s. f.). *Cuidado de la planta de la felicidad: palo de agua*. Grupo Hujuelas.
<https://www.grupohujuelas.cl/cuidados-de-la-planta-de-la-felicidad-palo-de-agua/>
- Lourdes. (2005, 11 de septiembre). *Oxalis (trébol): ¿fijan nitrógeno en el suelo como las leguminosas?* *Infojardín*. <https://archivo.infojardin.com/tema/oxalis-trebol-fijan-nitrogeno-en-el-suelo-como-las-leguminosas.400340/>

¹⁷ Salubridad: condición de salud e higiene en que alguien o algo se encuentra, como la salubridad de los alimentos, la salubridad del salón de clase y la salubridad del medio ambiente (Sensagent, 2013).

- Merck Sharp & Dohme Corp. (2019). *Estructura del pelo*. T Sin Cabello.
<https://www.consumidores.msd.com.mx/enfermedades/calvicie/estructura-del-pelo.xhtml>
- Mi Jardín Revista Online. (s. f.). *¿Se puede compostar el cabello?* Mi jardín Revista Online.
<https://www.mijardin.es/compostaje/basico/se-puede-compostar-cabello/>
- Miracle. (2008). *Florida Company Recycles Human Hair*. Florida Trend.
<https://www.floridatrend.com/article/7480/florida-company-recycles-human-hair>
- Rosa Acosta, M. Á. d. I., García Guerrero, M. y Losada Villasante, M. (1993). Fotosíntesis: sol, agua, tierra y aire. *Mundo Científico*, 13(138), 744-755.
- Sánchez, M. (2019). *¿Qué es y cómo se cuida la celosía plumosa?*. JardineríaOn.
<https://www.jardineriaon.com/celosia-plumosa.html>
- Schuster, J. (s. f). *Clorosis*. Extensión de la Universidad de Illinois. Enfoque plantas y enfermedades.
https://web.extension.illinois.edu/focus_sp/chlorosis.cfm
- Sensagent. (2013). *Salubridad*. Sensaget. <http://diccionario.sensagent.com/salubridad/es-es/>
- Serna, L. (2018). *Estudiantes crean un abono orgánico con cabello humano*. Colegio Universidad Pontificia Bolivariana. <https://www.upb.edu.co/es/colegio/estudiantes-crearon-abono-organico-con-cabello-humano>
- Sommantico, S. (2019, 29 de enero). *Cómo hacer un fertilizante orgánico con cáscara de banana*.
<https://www.infocampo.com.ar/como-hacer-fertilizante-organico-con-cascara-de-banana/>
- Universidad de Puerto Rico. (2018). *Crecimiento primario de raíz y tallo*.
<https://www.uprm.edu/labs3417/wp-content/uploads/sites/176/2018/08/Crecimiento-primario-de-ra%C3%ADz-y-tallo.pdf>
- Valladares, F. (2004). *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Weather Spark. (s. f.). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Bogotá*. Weather Spark.
<https://es.weatherspark.com/y/23324/Clima-promedio-en-Bogot%C3%A1-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>