



Evaluación de la germinación y crecimiento inicial de *Simarouba glauca* DC en sustratos orgánicos

Evaluation of the germination and initial growth of *Simarouba glauca* DC. in organic substrates

Alejandro Machin Alfonso

Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Recibido: 29 de noviembre 2018

Aprobado: 02 de diciembre 2019

RESUMEN

Este experimento se realizó en el vivero docente de la Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca". El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de la germinación de *Simarouba glauca* DC. en diferentes sustratos orgánicos. Los sustratos empleados estaban compuestos por las siguientes mezclas: S1- humus de lombriz al 55% más biocompost al 25% más corteza de pino al 20%. S2-humus de lombriz al 30% más biocompost al 50% más corteza de pino al 20%. S3-Humus de lombriz al 45% más biocompost al 45% más corteza de pino al 10%. Se utilizaron envases cónicos con una capacidad de 100 mL. Se evaluó la germinación semillas recién cosechadas, se confeccionaron las curvas de germinación acumulada, y diferentes parámetros de la germinación y la altura inicial. La germinación se comportó con valores superiores al 70 % y no existieron diferencias significativas con respecto al sustrato. Con los resultados obtenidos se concluye que el sustrato S1 fue el que mejor integra los distintos

ABSTRACT

The experiment was carried out in the nursery belonged to the Laboratory of the Pinar del Río University "Hermandos Saíz Montes de Oca". The study was carried out to evaluate influence of the growing media used in the quality of *Simarouba glauca* DC. Seedlings. The growing media used was compound for the following mixtures: S1-Humus of Worm to 55% more biocompost to 25% more cortex of pine to 20%. S2- Humus of Worm to 30% more biocompost to 50% more cortex of pine to 20%. S3- Humus of Worm to 45% more biocompost to 45% more cortex of pine to 10%. The container that was used to sowing of the seeds is of conical container type with a capacity of 100 ml. The germination of the seeds was evaluated. They were carried out three controls of quality to the experiment 1 phase to the 54 days of established the sowing and both remaining they were carried out every 16 days, and it was analyzed the behavior of the morphological parameters and their indexes. It concludes that the growing

parámetros de la germinación y altura de la planta.

Palabras clave: *Simarouba glauca* DC.; día del vigor; parámetros morfológicos; velocidad de germinación.

medium S1 was the one that better it integrates the different parameters of the plant quality.

Key words: *Simarouba glauca* DC; vigor day; morphological parameters; germination speed.

INTRODUCCIÓN

Los bosques y los árboles son fuentes vitales de ingresos, medios de subsistencia y bienestar para las poblaciones rurales, constituyen importantes componentes de los medios de vida para gran parte de la población mundial. Durante los últimos años las cuencas hidrográficas han perdido sustancialmente su cubierta arbórea lo que provoca que corran un riesgo de erosión e incendios forestales, además de sufrir estrés hídrico general. Al reducirse la cubierta arbórea y deteriorarse las condiciones de los bosques, también disminuye la calidad del agua debido al aumento de la erosión y la degradación del suelo.

Además, aumenta el riesgo de sufrir los efectos relacionados con amenazas naturales como inundaciones, incendios forestales, corrimiento de tierras y oleaje de tormenta (Qin *et al.*, 2016)

Cuba es considerada la isla de mayor número de especies a nivel del Caribe insular, y el 50 % son endémicas, (Berzaín *et al.*, 2011) valor que la posiciona entre las 7 islas con mayor porcentaje de endemismo en el planeta. Desafortunadamente esta riqueza se ha visto disminuida por diferentes presiones, fundamentalmente generadas por el hombre mediante la introducción de especies invasoras, la deforestación, la fragmentación, la ganadería y la agricultura, (González *et al.*, 2016).

La reforestación es un proceso de suma importancia en nuestro país debido a las consecuencias que implica la destrucción de la superficie boscosa, para ello lo recomendable es utilizar la propagación de especies autóctonas y de esa manera incrementar la masa forestal. En los planes de reforestación del país está prevista la inclusión de especies autóctonas y endémicas; pero muy pocas especies nativas se propagan en viveros locales, lo que limita su restauración.

Esto ocurre con la especie *Simarouba glauca* DC., autóctona de Cuba y Jamaica, conocida vulgarmente como gavilán, árbol de uso medicinal y maderable (León y Alain, 1951) de la que se tiene poco conocimiento acerca de su propagación ya sea en vivero o por regeneración natural, por lo que resulta necesario realizar diferentes investigaciones que permitan conocer su comportamiento en vivero para su incorporación en los planes de reforestación. Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo: Evaluar el comportamiento de la germinación de *Simarouba glauca* DC. en diferentes sustratos orgánicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área experimental

El experimento que fundamenta este Trabajo de Diploma fue llevado a cabo en el vivero docente que se encuentra en el edificio de laboratorio de la "Universidad de Pinar del Río" Hermanos Saíz Montes de Oca" (Figura 1) a los 22°24' 47,58" latitud Norte y a los 83° 41' 16,38" longitud Oeste.

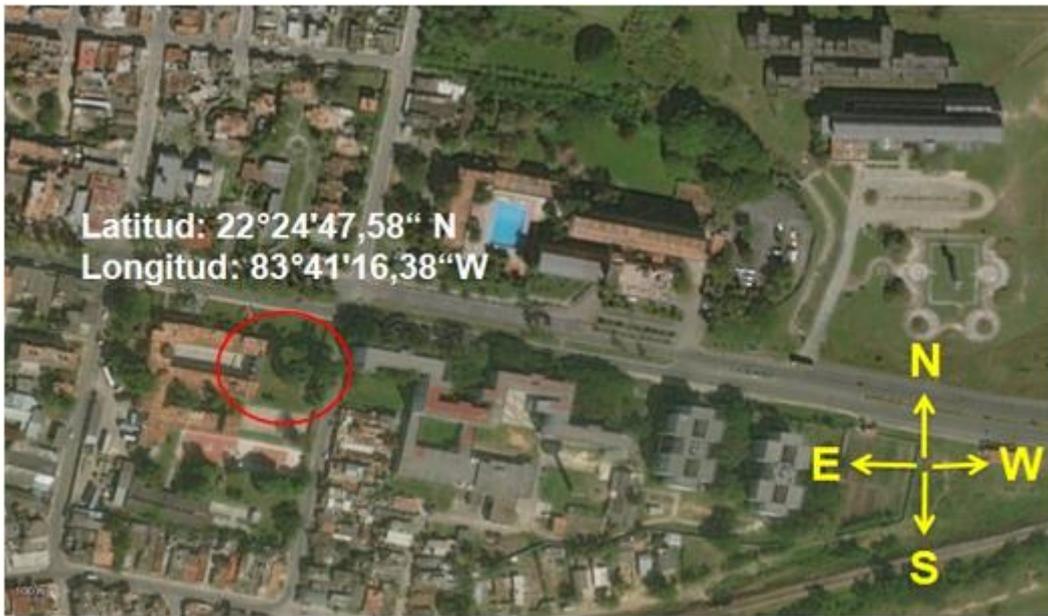


Fig. 1- Localización del área experimental.

Composición de los sustratos

La investigación comenzó a partir de la preparación de tres sustratos orgánicos (S1, S2, S3,) compuestos por humus de lombriz, Aserrín y Corteza de Pino

semicompostada y BioCompost el cual es una mezcla de restos de cosecha, turba y cachaza. Los sustratos se elaboraron a partir de la mezcla de estos componentes a distintos porcentajes como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1- Composición de los sustratos utilizados en el experimento

Sustratos	Humus de lombriz	BioCompost	Aserrín de pino semicompostado
S1	55 %	25 %	20 %
S2	30 %	50 %	20 %
S3	45 %	45 %	10 %

Características de los contenedores utilizados Se utilizaron para la siembra de las semillas contenedores plásticos, cónicos, de color negro con 100 ml de capacidad, con una longitud de 13,5 cm,

un diámetro de 3,5 cm en la parte superior y de 3 cm en la parte inferior (Figura 2) los cuales poseen en su interior 8 estrías longitudinales para direccionar el crecimiento de las raíces.



Fig. 2- Tubete empleado en el experimento.

Experimento

Para el montaje de este experimento se utilizaron semillas procedentes de árboles ubicados en la cercanía del vivero ubicado en la localidad de Sumidero perteneciente al municipio Minas de Matahambre, provincia Pinar del Río las cuales fueron cosechadas el día 29 de abril de 2019 coincidiendo con lo planteado por Contreras (1999) con respecto a la etapa de recolección. Los árboles contaban con buenas características fenotípicas, libres de plagas y enfermedades.

Determinación del peso de las semillas

Se pesaron 50 semillas individualmente para obtener el peso promedio de semilla y posteriormente la cantidad de semilla por kilogramo por la siguiente fórmula:

$$\text{Semillas x kilogramo} = \frac{n}{\text{Peso}} \times 100$$

Donde

n número total de semillas

Peso total de las semillas

Ensayo de corte inicial

Cada semilla que compone la muestra (50 semillas) fue cortada con un bisturí al o largo del eje embrional y mediante

la observación con el microscopio clasificarlas en semillas sanas, vanas y enfermas. Previo a la siembra las semillas se colocaron en un beaker con agua durante 18 horas para facilitar el proceso de germinación.

Siembra

La siembra fue realizada el 6 de mayo del 2019 empleándose 40 tubetes por cada sustrato, colocándose una semilla por cada uno para un total de 120. Se efectuó el riego manual dos veces al día en las primeras horas de la mañana y por la tarde cuando el sol no incidiera directamente.

El material de cubierta que se utilizó después de la siembra fue paja de arroz, ya que este retiene la humedad favoreciendo la germinación de las semillas, además que ayuda a eliminar la compactación del suelo.

Germinación

Teniendo en cuenta lo señalado en la bibliografía con respecto al tiempo de germinación de esta especie a partir del décimo día de la siembra se comenzó la observación para el conteo diario de la germinación que se extendió hasta los 60 días. Considerándose planta germinada aquella que el embrión rompa el material de cubierta y emerjan los cotiledones de la misma como se muestra en la Figura 3.



Fig. 3- Semilla de *Simarouba glauca* germinada a partir de los 15 días de la siembra.

El ensayo de corte final correspondiente a este experimento no se pudo realizar debido a que no se contó con el tiempo suficiente para concluir la observación de la germinación que según Contreras (1999) puede iniciar a los 7 o 20 días y finalizar a los 21 o 60 días dependiendo de la humedad.

Aspectos a evaluar de la germinación

Día del vigor (Dv).

Es el día que se presenta la máxima germinación diaria.

Germinación del día del vigor (GDv).

Es la que se produce el día del vigor

Valor del vigor (Vv).

Es el máximo valor registrado por la germinación acumulada en el periodo de vigor.

El **Índice de velocidad de germinación** fue calculado por la siguiente fórmula planteada por Maguire (1962) citado por (Espitia *et al.*, 2016) la que evalúa la rapidez o tasa con que ocurre la germinación.

$$IVG = \frac{P1}{T1} + \frac{P2}{T2} + \frac{P3}{T3} + \dots + \frac{Pn}{Tn}$$

Donde:

P1, P2, P3..., Pn = número de plántulas normales, germinadas y completas

en el primer, segundo, tercer y último conteo de la evaluación.

T1, T2, T3..., Tn = tiempo en días para cada germinación.

Germinación media: Tiempo para que ocurra cierta proporción de la germinación

(p. ej., número de días para que el 50 por ciento de las semillas germinen).

$$\%G = \frac{Sg}{Ss} \times 100$$

Donde

%G Porcentaje de germinación.

Sg Semillas germinadas

Ss Semillas sembradas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Germinación del experimento

La Figura 4 representa la curva de germinación acumulada correspondiente a cada sustrato. La germinación se inició

entre los 15 y 17 días después de la siembra para los sustratos, estos resultados coinciden con lo planteado por Contreras (1999) que establece un rango

entre 7 y 20 días para la germinación. La curva descrita para el sustrato 1 alcanza su máximo valor a los 33 días para posteriormente mantenerse estable.

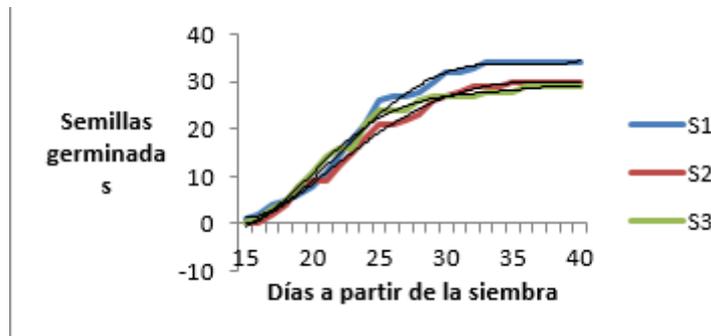


Fig. 4- Comportamiento de la germinación acumulada por sustrato.

En la Figura 5 se observa el número de semillas que germinan cada día. Las correspondientes al sustrato 1 alcanzaron los mayores valores de germinación, mientras que los sustrato 2 y 3 se comportaron de manera similar lo cual está relacionado con las características de retención de humedad correspondientes a cada sustrato y los

niveles de aireación, aspectos fundamentales para la germinación en cada sustrato. Los días 24 y 25 se lograron los máximos valores de germinación para los sustratos 3 y 1 respectivamente, mientras que el valor pico fue de 5 semillas para estos sustratos.

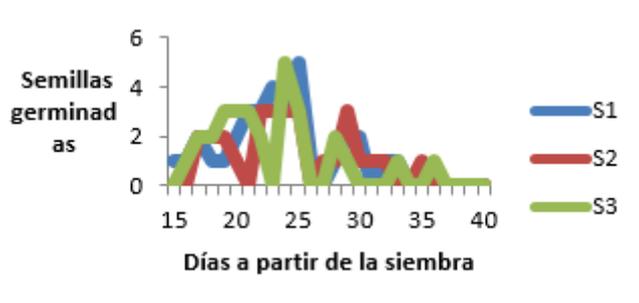


Fig. 5- Curva de germinación diaria

Se observan durante el proceso germinativo tres momentos donde ocurren picos en la germinación según Besnier (1999), todas las semillas no germinan a la vez, lo que puede estar provocado por la heterogeneidad

fisiológica producida por diferencias de las condiciones y momentos de maduración. Los sustratos 1 y 2 son los de mayor porcentaje como se puede apreciar en la Figura 6.



Fig. 6- Comportamiento de la germinación en cada sustrato.

Además se observa que la germinación alcanzó valores entre 70% y 85%. Estos fueron favorecidos por la utilización de semillas recién cosechadas las que presentan una viabilidad casi del 90% (Contreras, 1999).

A partir de la prueba de normalidad para T muestras independientes se determinó que no existen diferencias significativas de la germinación con respecto a los diferentes sustratos (para $p > 0,05$).

Dinámica de la germinación

En la Tabla 2 se representan los principales parámetros de la germinación para los diferentes sustratos donde se observa que la mayor germinación corresponde al sustrato 1 con más del 80% de plántulas germinadas, sin existir diferencias estadísticas para cada sustrato. Estos resultados sugieren que las semillas de la especie *S. glauca* germinaron de manera similar en los sustratos evaluados. La velocidad de germinación es una expresión del vigor (Van de Venter, 2000) por lo que resulta que las plántulas del primer sustrato sean las más vigorosas debido al mayor índice de velocidad de germinación.

Tabla 2- Parámetros de la germinación

Sustratos	Germinación media (%)	Día del vigor	Germinación del día del vigor	Valor del vigor (%)	Índice de velocidad de germinación
S1	85	25	5	12,5	1,5
S2	72,6	19	4	10	1,36
S3	70,1	24	5	12,5	1,23

Altura

En la Figura 7 se observa como varía la altura de las plántulas en los diferentes

sustratos, alcanzando el máximo valor en el sustrato S1 mientras que los más bajos fueron los sustratos 2 y 3.

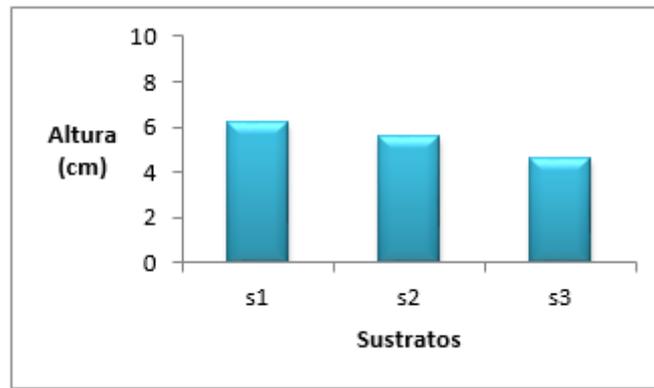


Fig. 7- Altura media de las plántulas en los diferentes sustratos

Debido a que la altura se relaciona con las características de una planta fuerte y resistente tanto por la constitución de sus tejidos como por la presencia de una raíz bastante desarrollada con respecto a la parte aérea (Prieto *et al.*, 2009), se atribuye este valor a que S1 presentó los mejores valores de porosidad, concordando con lo planteado por Escobar (2007): una adecuada distribución de poros en el medio de crecimiento es determinante en la calidad del sistema radical y por tanto una mejor absorción de nutrientes.

CONCLUSIONES

Los mejores resultados se muestran en el sustrato compuesto por: humus de lombriz al 55%, más biocompost al 25% y corteza de pino al 20% (S1), donde la germinación de la especie fue superior en todos los parámetros analizados y se logró un 85 % de germinación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERAZAÍN, I.R. (2011). *Diversidad de las Comunidades Vegetales de Cuba*. La Habana, Cuba: Jardín Botánico Nacional
- Besnier R, F. (1989). *Semillas Biológicas y Tecnología*. Ed. Mundi-Prensa Madrid 637 p.

Contreras G., (1999). *Negrillo (Simarouba glauca DC.) un árbol de uso múltiple para los sistemas agroforestales en el trópico mexicano*. In: Musalem, M.A. (ed) 1999. *Curso Árboles y Arbustos de Uso Múltiple*. Universidad Autónoma Chapingo. 15 p.

Escobar, R. (2007). *Manual de viverización: Eucalyptus globulus a raíz cubierta*. Centro tecnológico de la planta. CORFO Innova Chile, INFOR. Concepción. Chile.

Espitia, M.; Cardona, C. and Aramendiz, H. (2016). *Pruebas de germinación de semillas de forestales nativos de Cordoba, Colombia*, Laboratorio y Casa-Malla. *rev.udca actual.divulg.cient.* [online]., 19(2) [cited 2019-06-18], pp.307-315. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262016000200007&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0123-4226.

González, T.L.R., Palmarola, A., Barrios, D., González, O.L., Testé, E., Bécquer, E.R., Castañeira, C.M.A., Gómez, H.J.L., García, B.J.A., Rodríguez, C.D., BERAZAÍN, R., Regalado, L. y Granado, L., (2016). *Estado de conservación de la flora de Cuba*. *Bissea*, 10(1), pp. 1-23.

León Hno.; Alain Hno. (1951). Flora de Cuba. Museo de Historia Natural de La Salle. No10. La Habana. 424p.

Prieto R, J., T. Sáenz. (2011)
Indicadores de calidad de planta en viveros forestales de la sierra madre occidental. Capítulo II Materiales y Métodos Campo experimental Valle del Guadiana CIRNOC Libro técnico número 3. Durango México.

Qin, Y., Gartner, T., Minnemeyer, S., Reig, P. y Sargent, S. (2016)
Global forest watch water metadata document. Technical Note. World Resources Institute, Washington, DC.

Van de Venter, H.A. 2000. *What is seed vigour. ISTA News Bulletin.121:12-17.*

Copyright (c)



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial 4.0 Internacional