

EFECTO DE SEIS MATERIALES DE CUBIERTA SOBRE LA GERMINACION, SUPERVIVENCIA Y DESARROLLO EN VIVERO DE *Hibiscus elatus*

J. MARESMA Y A. CARDENAS

RESUMEN

Se informa sobre los resultados obtenidos en los viveros forestales, utilizando materiales de cubierta sobre las bolsas de polietileno dedicadas al cultivo de posturas de *Hibiscus elatus* Sw. El experimento repetido durante dos años, se desarrolló mediante un diseño de bloques al azar, con seis tratamientos y cuatro réplicas. Los materiales de cubierta utilizados fueron: arena de 0,02 a 0,2 mm, gravilla de 0,2 a 1 mm, cáscara de café, aserrín de madera de latifolias y hojas de latifolias picadas; como testigo se utilizó suelo solo, sin cubierta alguna. Se comprobó que el uso de los materiales de cubierta sobre las bolsas, elimina el efecto de la compactación superficial del suelo, mejora el porcentaje de germinación y supervivencia y contribuye al mayor crecimiento en altura de las posturas de *H. elatus*. Los tratamientos que dieron mejores resultados fueron el aserrín fresco de madera de latifolias y, en segundo lugar, la cáscara de café.

INTRODUCCION

La compactación superficial del suelo, o de la mezcla de éste con otros materiales, es un fenómeno que se observa en los viveros

donde se cultivan las posturas de especies maderables en bolsas de polietileno. Esta compactación es más fuerte cuando el riego es excesivo o en gotas grandes.

La compactación superficial del suelo contenido en las bolsas, produce deficiencias en la infiltración del agua y poca aireación en el suelo, lo cual afecta la germinación de las semillas y, posteriormente, contribuye a que el sistema radical se desarrolle periféricamente (alrededor de la mota de suelo), con poco crecimiento de las raíces secundarias a lo largo de la raíz principal.

La capa superficial se puede romper removiendo ligeramente el suelo, utilizando para ello una pequeña vara aguzada; pero ésta es una labor que requiere de una fuerza de trabajo considerable. En los viveros a raíz desnuda, se ha eliminado la compactación superficial del suelo mediante la mecanización, o con el uso de materiales de cubierta, usualmente gravilla. También se han obtenido buenos resultados usando arropes de materia orgánica.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, se han efectuado en el Centro de Investigación Forestal (CIF) investigaciones; sobre el uso de diferentes materiales de cubierta, para eliminar la compactación superficial del suelo, especialmente en los viveros donde se producen las posturas en bolsas de polietileno.

Ubicación y clima (a y b)

La Estación Experimental Forestal de Baracoa -una de las siete estaciones experimentales con las que actualmente cuenta el CIF y en la cual se realizó esta investigación- está situada en el municipio de Baracoa, provincia de Guantánamo, junto a la carretera que conduce de Guantánamo a Baracoa, a unos 11 km de la ciudad. La situación geográfica de la Estación es, aproximadamente, latitud $20^{\circ} 19' N$, longitud $74^{\circ} 28' W$. La altitud es de unos 50 m.

El clima es de tipo tropical húmedo, con una pluviosidad anual que oscila entre 1 600 y 1 800 mm. La mayor precipitación pluvial se produce en los meses de mayo y noviembre y la menor en marzo y julio. La temperatura promedio anual es de $26^{\circ}C$, aproximadamente.

MATERIALES Y METODOS

Se usaron en el experimento bolsas de polietileno negro de 19 cm x 12 cm, cuando estaban vacías, y 15 cm x 8 cm, cuando llenas; su volumen aproximado es de 940 cm^3 .

El suelo empleado para llenar las bolsas se extrajo de un área plantada de H. elatus, que no se mezcló con materia orgánica ni con

abono químico. Las bolsas se llenaron dejando 2 cm entre el nivel del suelo y el borde superior de éstas. Se sembró una semilla de Hibiscus elatus Sw. (majagua azul) en cada bolsa. El espesor de la capa de material de cubierta sobre las semillas, una vez que fueron puestas éstas en contacto con el suelo, era de aproximadamente, 1 cm. El material de cubierta se colocó seco, e inmediatamente se regó. Durante el desarrollo de la investigación, no se aplicaron pesticidas ni fertilizantes.

Diseño experimental

En el experimento se empleó un diseño de bloques al azar, con seis tratamientos y cuatro réplicas. Se usaron 100 bolsas en cada réplica, 400 para cada tratamiento. En total se emplearon 2 400 bolsas. Este experimento se repitió al siguiente año, con los mismos tratamientos y réplicas.

Los materiales que se usaron (tratamientos) fueron:

1. Testigo (suelo sin cubierta)
2. Arena de 0,02 a 0,2 mm
3. Gravilla de 0,2 a 1 mm
4. Cáscara de café
5. Aserrín de latifolias
6. Hojas de latifolias, picadas.

parámetros medidos

En la investigación se midieron los siguientes parámetros: a) germinación, b) supervivencia y c) altura de las plantas.

Después que las semillas comenzaron a germinar, se chequeó diariamente la germinación durante 31 días. La supervivencia fue registrada a los 30 días después de iniciada la germinación y se repitió el chequeo cada 30 días. La altura de las plantas existentes en las 36 bolsas del centro de cada parcela, que constituyen la "parcela útil", se midió cada 60 días mientras duró el ensayo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los parámetros medidos (germinación, supervivencia y altura) se procesaron estadísticamente, y se les hicieron análisis de varianza y prueba de Duncan, con excepción de los datos de la germinación en el primer año.

Germinación

Los más altos porcentajes de germinación se produjeron entre los 10 y 20 días después de sembrar las semillas, aunque éstas mostraron características de latencia y, por ende, su germinación resultó errática. Algunas semillas demoraron en germinar hasta 2-3 meses después de sembradas.

Las Figuras 1a, b, c, d y 2 ilustran acerca del porcentaje de germinación obtenido en cada tratamiento, durante los dos años que duró el experimento. La Figura 3 muestra la germinación como un porcentaje del testigo. En estas Figuras se puede apreciar que en el primer año todos los tratamientos superan al testigo (suelo solo, sin material de cubierta), con un rango que oscila entre el 10 y el 23 %, y que el mayor valor corresponde al tratamiento 3. En el segundo año, solamente alcanzaron valores mayores que el testigo, los tratamientos 4 y 5 con 8 y 15 %, respectivamente.

En los tratamientos 2 y 3 se obtuvieron valores con 31 y 50 % por debajo del testigo. Obsérvese la Figura 4 que ilustra los resultados de la prueba de Duncan. De todo lo expuesto, se deduce que los tratamientos 4 y 5 (cascara de café y aserrín de latifolias) fueron los que dieron mejores resultados, en los dos años de duración del experimento.

La germinación en el segundo año fue mejor que en el primero, tanto en el testigo como en los tratamientos 4, 5 y 6; pero el porcentaje descendió en los tratamientos 2 y 3.

Supervivencia (a y b)

En cuanto al parámetro supervivencia, los porcentajes de pérdida en cada tratamiento se determinaron a partir del acumulado de la germinación; los mismos se ilustran en la Figura 5.

Durante el primer año no hubo pérdidas en los tratamientos 1, 2 y 5. En el tratamiento 6, éstas fueron de 7,2 %; en el 4, de 19,5 % y en el 3, de 22 %. En el segundo año, se registraron pérdidas de posturas en todos los tratamientos, las cuales oscilaron entre el 9,4 y el 37 %. El tratamiento en el que se produjeron menos fallas fue el 1, y en el que hubo más, el 6.

En la Figura 6 se expresa la supervivencia como un porcentaje del testigo. Durante el primer año, solamente el tratamiento 2 sobrepasó al testigo en un 5 %. En los demás tratamientos, las pérdidas oscilaron entre el 3 y el 20 % por debajo del testigo. La menor diferencia se produjo en el tratamiento 4 y la mayor en el 2. También se pueden observar estas diferencias en las Figuras 4 y 7, en las cuales se muestran los resultados de la prueba de Duncan.

Hibiscus elatus.

ESTACION EXPERIMENTAL DE BARACOA

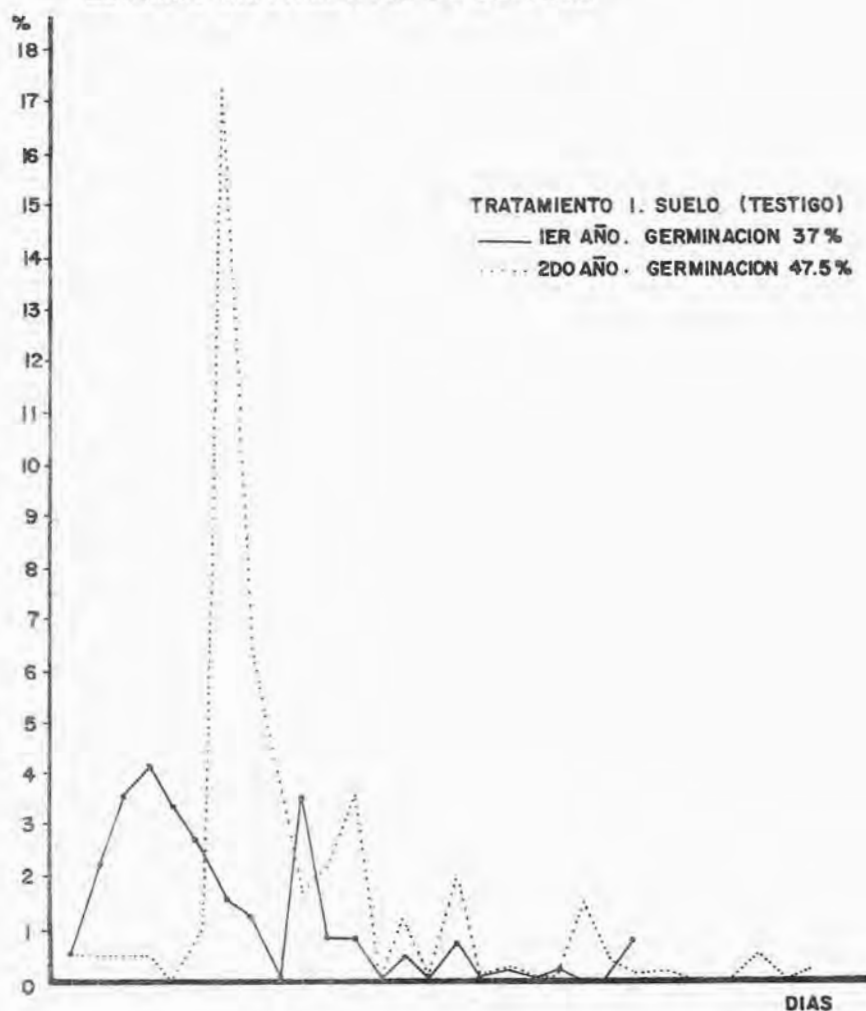


FIGURA 1a. Porcentaje de germinación por tratamiento obtenido desde el inicio de la germinación hasta 31 días después.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE BARACOA —

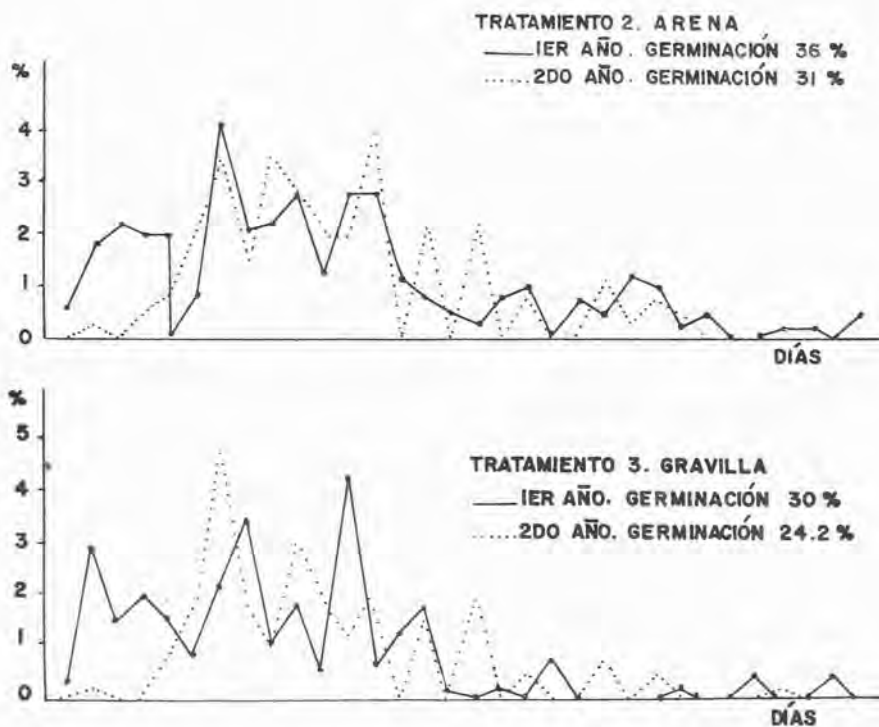


FIGURA 1b. Porcentaje de germinación diaria durante 31 días después de iniciada ésta con Hibiscus elatus.

ESTACION EXPERIMENTAL DE BARACOA—

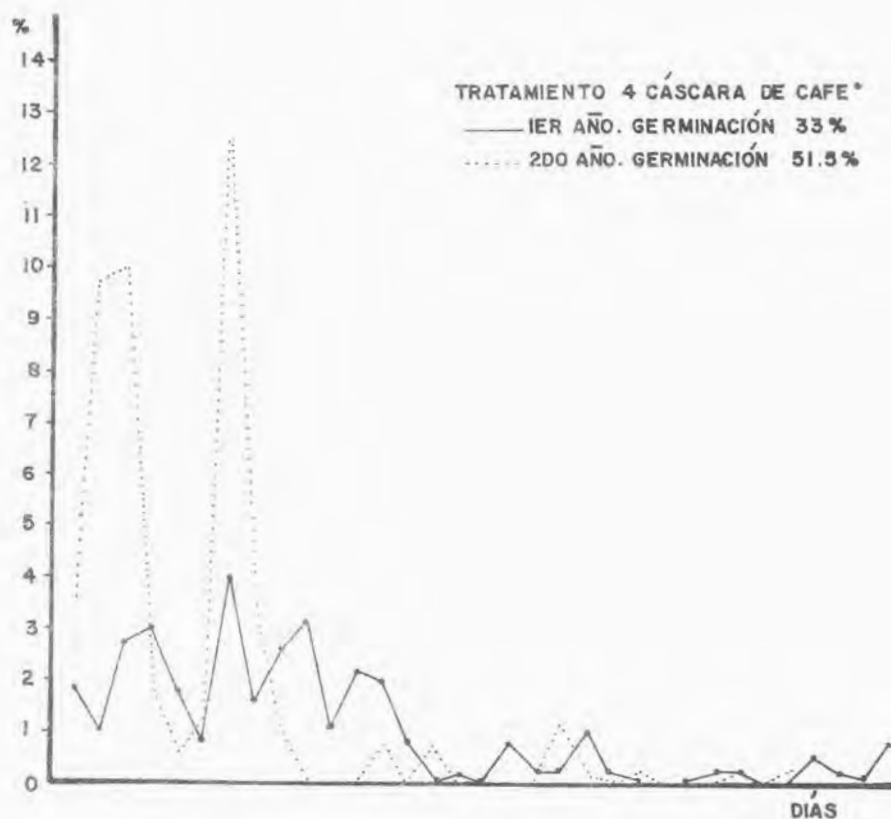


FIGURA 1c. Porcentaje de germinación diaria durante 31 días después de iniciada ésta en Hibiscus elatus.

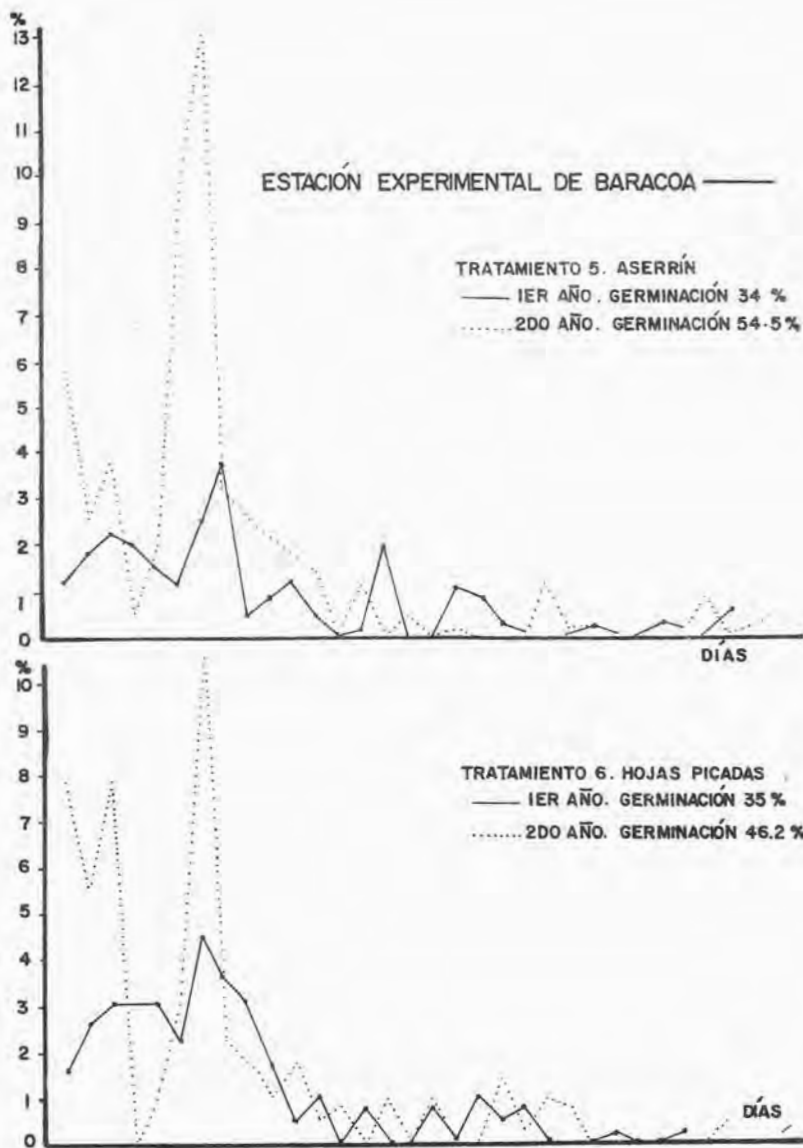


FIGURA 1d. Porcentaje de germinación diaria durante 31 días después de iniciada ésta en Hibiscus elatus.

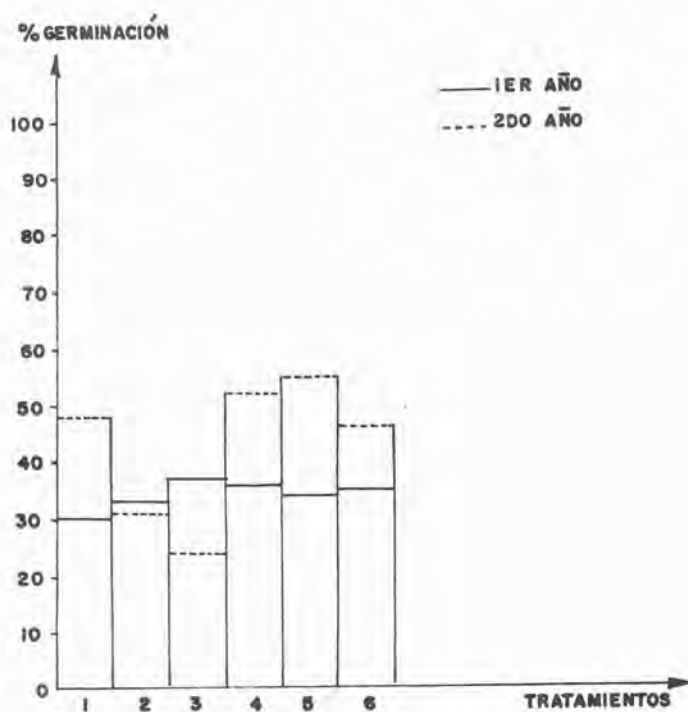


FIGURA 2. Promedios totales de semillas germinadas en un período de 31 días, por tratamiento y por año.

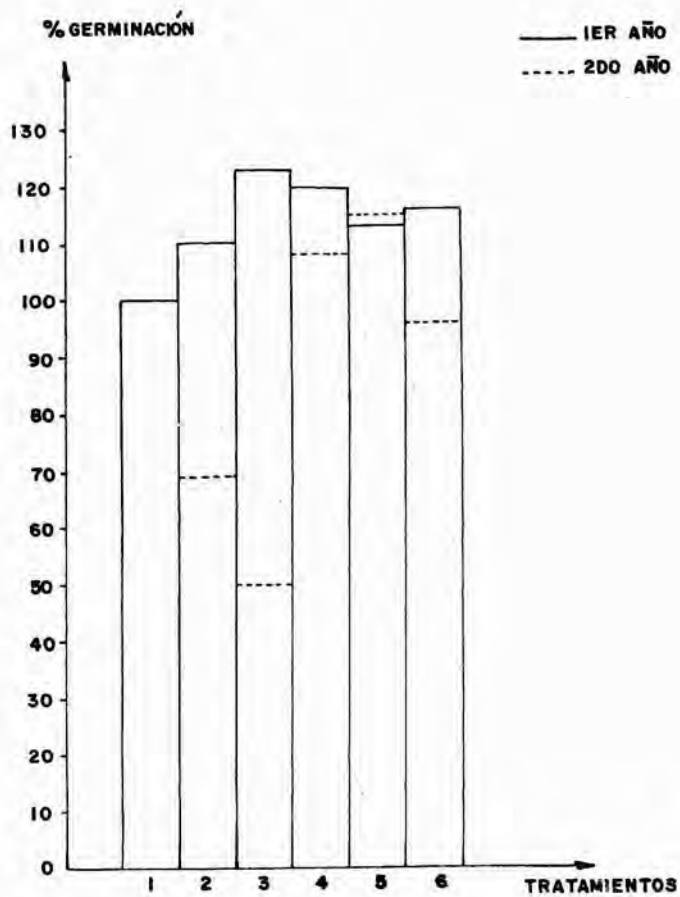


FIGURA 3. La germinación como un porcentaje del testigo (suelo) por tratamiento y por año.

Hibiscus elatus

ESTACION EXPERIMENTAL DE BARACOA — 2DO AÑO

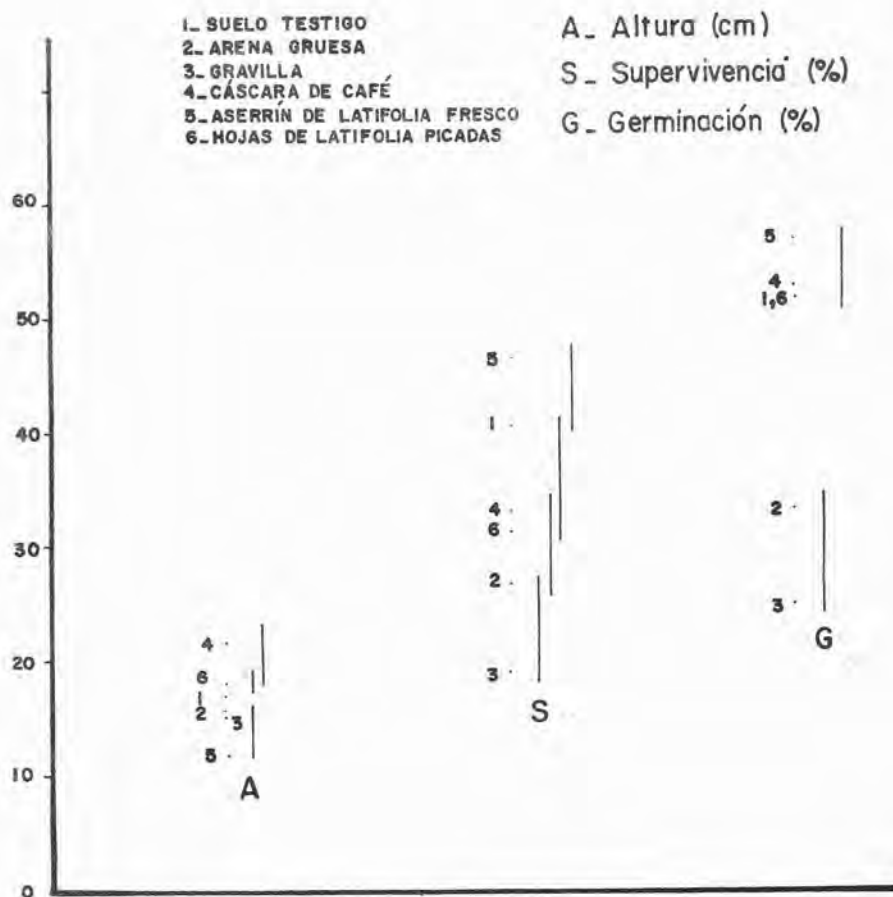


FIGURA 4. Materiales de cubierta.

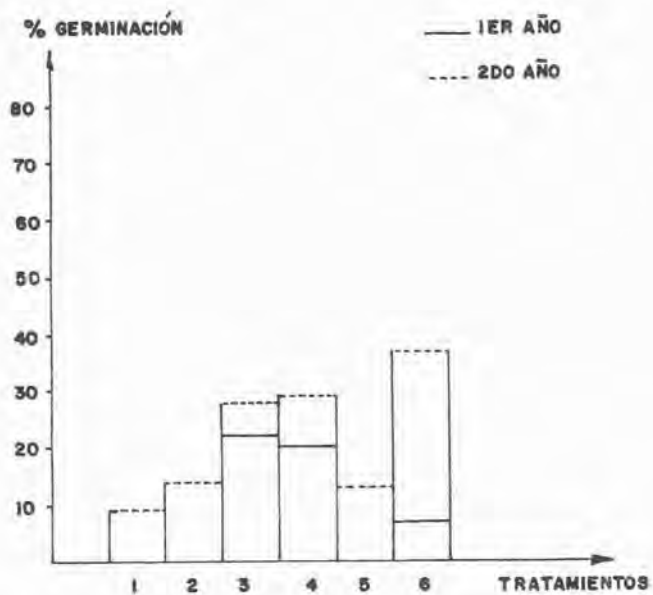


FIGURA 5. Porcentajes de pérdidas de posturas por tratamiento y por año.

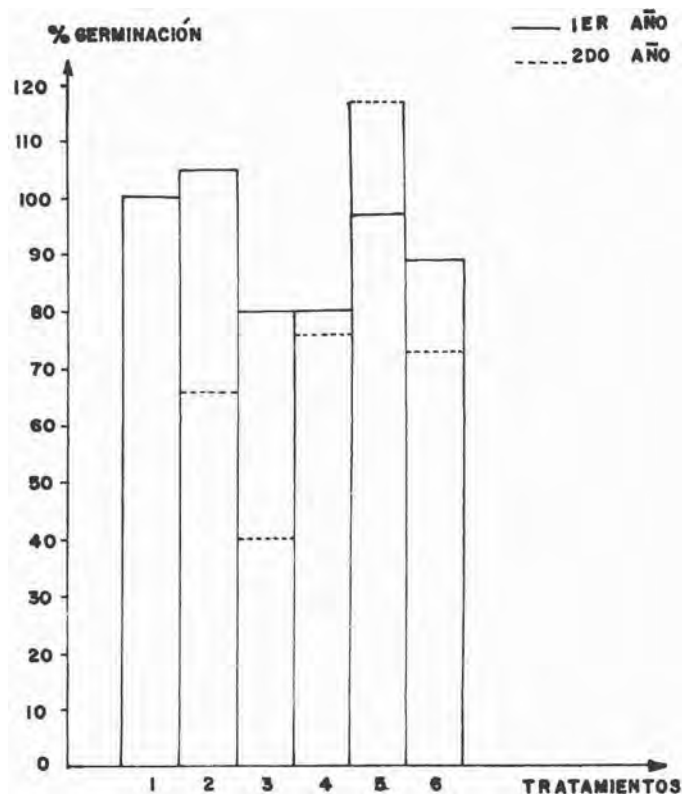


FIGURA 6. La supervivencia como un porcentaje del testigo (suelo) Por tratamiento y por año.

En los dos años que duró esta investigación, el tratamiento 5 (aserrín de latifolias) alcanzó los más altos valores. En el primer año el porcentaje de supervivencia fue del 100 %, mientras que en el segundo sólo alcanzó el 87 %.

Altura

En cuanto a la altura de las posturas, en el primer año sólo el tratamiento 6 superó al testigo (suelo sin ningún material de cubierta)

en un 15 % En los demás tratamientos, la altura promedio de las posturas fue entre 6 y 22 % inferior a la del testigo.

Durante el segundo año, los tratamientos 6 y 4 superaron al testigo en 5 y 35 %, respectivamente. En los demás tratamientos, la altura de las plantas fue inferior a la que alcanzaron las del testigo; las diferencias oscilaron entre el 6 (tratamiento 2) y el 30 % (tratamiento 5). Los resultados se pueden apreciar en las Figuras 4, 7 y 8.

(LAS LINEAS-VERTECALES INDICAN GRUPOS DE TRATAMIENTOS QUE NO TIENEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE ELLOS)

ESTACION EXPERIMENTAL DE BARACOA 1^{er} AÑO

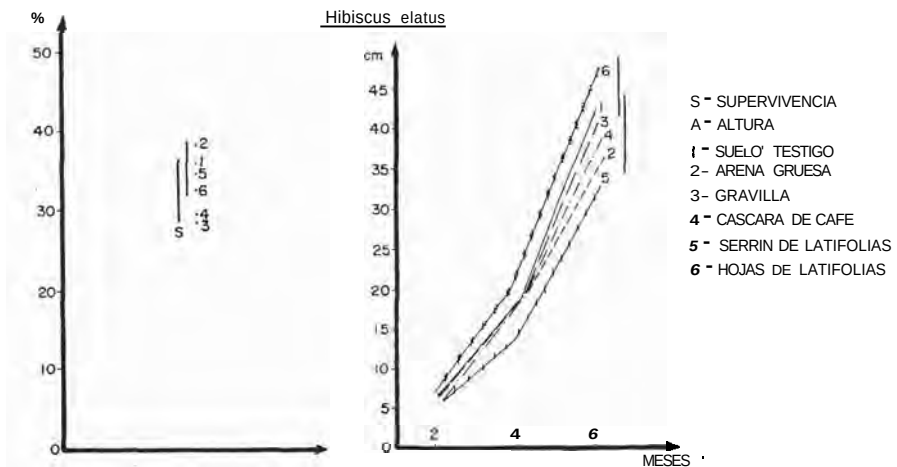


FIGURA 7. Materiales de cubierta.

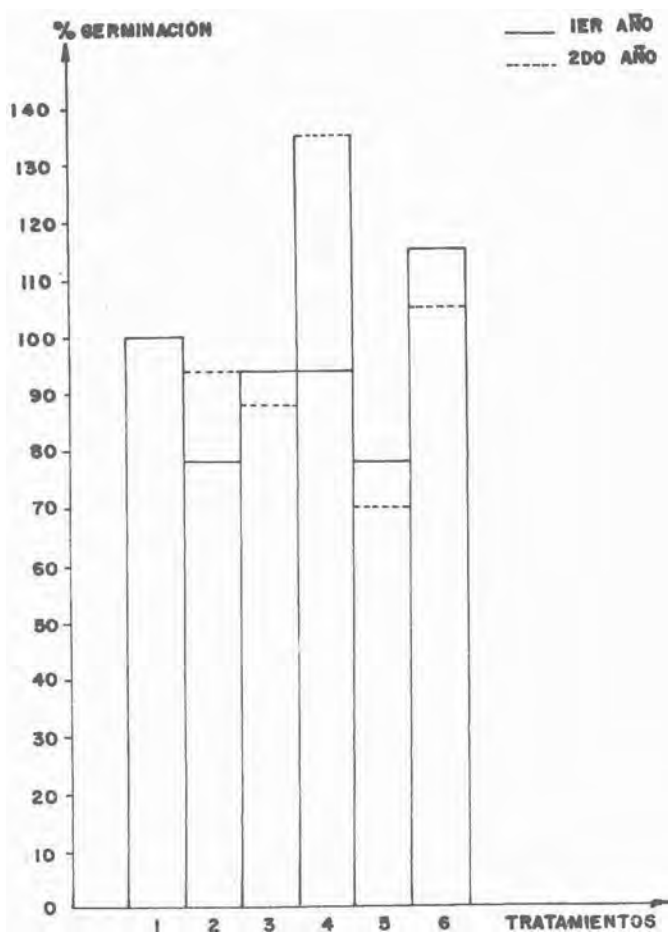


FIGURA 8. La altura de las posturas como un porcentaje del testigo (suelo) por tratamiento y por año.

Otros factores

Además de los parámetros medidos, de los cuales se ha tratado anteriormente, se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones para emplear materiales de cubierta: disponibilidad del material,

facilidad de aplicación, riesgo de introducir plagas, enfermedades, o ambas, y posibilidad de ataque de roedores o de aves.

Disponibilidad del material

Aunque un determinado material de cubierta produzca buenos resultados, si el mismo no se encuentra en la localidad y hay que transportarlo desde lugares muy distantes, es recomendable utilizar otro, aunque no sea tan eficaz.

Facilidad de aplicación

El aserrín y otros productos semejantes, son difíciles de aplicar cuando hay fuertes corrientes de aire; es necesario colocarlos sobre las bolsas en días húmedos, ya que si se dejan secar se corre el riesgo de que el viento los arrastre.

Riesgo de introducir plagas, enfermedades, o ambas

Se corre este riesgo, principalmente, al usar hojas de latifolias picadas, ya que se dificulta su esterilización.

Posibilidad de ataques de aves y roedores

En los viveros donde existen roedores, éstos constituyen una peligrosa plaga que es necesario combatir. Tanto el aserrín como la cáscara de café, facilitan a los roedores la tarea de escarbar en las bolsas y comerse las semillas. También las aves dañan las posturas recién nacidas; el uso del aserrín facilita su labor de escarbar en las bolsas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACION

Conclusiones

Usando materiales de cubierta, se elimina el efecto de la compactación superficial del suelo en las bolsas, la cual es producida por el continuo golpear de las gotas de agua.

La utilización de materiales de cubierta, permite mejorar el porcentaje de germinación y de supervivencia, así como obtener mayor

crecimiento de las posturas. Es difícil que estos tres aspectos se conjuguen en un solo material de cubierta.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados de los análisis biométricos, así como los diversos factores señalados, se recomienda usar el aserrín fresco de latifolias para producir posturas de H. elatus, en los viveros de esta localidad, o en otros en condiciones similares. También puede ser empleada la cáscara de café. Usando este material, comúnmente, se producen considerables pérdidas de posturas, pero parece ser que estimula el crecimiento.

En los viveros donde los roedores sean una plaga, es necesario eliminarlos totalmente antes de colocar las semillas en las bolsas. Si ellos existen, aunque sea en escala reducida, no debe emplearse el aserrín ni la cáscara de café.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a los técnicos y obreros de la Estación Experimental de Baracoa, por la valiosa colaboración que les prestaron; así como a los compañeros de la Sección de Biometría del CIF, por su aporte en la discusión del diseño y en los análisis biométricos realizados.

ABSTRACT

EFFECT OF SIX COVERING MATERIALS ON GERMINATION, SURVIVAL AND GROWTH OF Hibiscus elatus IN NURSERY

Information is given on the results obtained in forestry nurseries using covering materials on polyethylene bags used to cultivate seedlings of Hibiscus elatus Sw. The experiment was developed by means of randomized blocks, with six treatments and four replications; it was repeated during two years. The covering materials used were: sand, 0,02 - 0,2 mm, gravel, 0,2 - 1 mm, coffee husk, hardwood sawdust and chopped hardwood leaves. Soil was used without no cover as control only. It was demonstrated that the use of covering material on the bags, removes the

superficial soil compaction effect; it improves germination and survival percentage and contributes to a better height growth of H. elatus seedlings. Treatments which gave best results were: fresh hardwood sawdust and coffee husk.

BIBLIOGRAFIA

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. **1970.** Atlas nacional de Cuba. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba y el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la URSS. Editora No. 2, URSS. **132 p.**
- ARRUDA VEIGA, R. A. **1969.** Cobre casca de arroz como material de cobertura de canteiros o sobre herbicidas en viveiros e plantacoes novas de eucaliptos. En: Actas del Primer Congreso Forestal Argentino, Buenos Aires. p. **136.**
- FLINTA, C. M. **1960.** Prácticas de plantación forestal en América Latina. En: Cuaderno de fomento forestal. Roma, FAO. p. **128-129.** (colección FAO No. **15.**)
- GOOR, A. **y. 1964.** Métodos de plantación forestal en zonas áridas. En: Cuaderno de fomento forestal. **Roma, FAO.** p. 93-97. (colección FAO No. **16.**)
- PARRY, M. S. **1957.** Métodos de plantación de bosques en el Africa Tropical. **En :** Colección de fomento forestal. Roma, **FAO.** p. **34.** (colección FAO No. **8.**)