

Pinus tropicalis Morelet en vivero, una vía para su conservación.

Marta Bonilla Vichot

Facultad Forestal y Agronomía. Universidad de Pinar del Río. Cuba

Emial: mbon@af.upr.edu.cu

RESUMEN

La especie *Pinus tropicalis* Morelet, endémica de la provincia de Pinar del Río e Isla de la Juventud, presenta un gran interés en los planes de reforestación, por sus múltiples usos y por desarrollarse en los suelos más pobres y secos de las áreas forestales. La presente investigación tiene como objetivo contribuir a un mayor conocimiento de la especie y mejorar la germinación y supervivencia de la misma en la fase de vivero con el empleo de envases plásticos, para esto se apoyo en experimentos de campo y a partir de metodologías referidas en la bibliografía científica, argumentando los resultados con las herramientas estadísticas a partir de sistemas computarizados. Los ensayos de germinación fueron realizados aplicando diferentes tratamientos pregerminativos y sustratos de origen orgánicos, procedentes en muchos casos de desechos de otras producciones, lo que permiten la disminución de la contaminación ambiental. Se obtienen datos de la dinámica de la germinación y características morfológicas de la planta en la fase intermedia de vivero, introduciéndose otros valores como el Índice de calidad y la relación peso seco de la parte aérea y la parte radical. Los resultados obtenidos demuestran la influencia del sustrato en los resultados de la germinación, siendo necesario que este presente una porosidad adecuada. Se destaca además el empleo de una nueva tecnología para la producción de *Pinus tropicalis*, lo que permitirá un aprovechamiento más racional de los recursos materiales, y se incrementa la supervivencia lo que favorece el incremento de las plantaciones con esta especie manteniendo así la riqueza florística de la provincia.

Palabras claves: parámetros morfológicos, nutrición, compuestos orgánicos, vivero y *Pinus tropicalis*, germinación

INTRODUCCIÓN

Pinus tropicalis Morelet conocida con el nombre vulgar de pino hembra, es endémica de la provincia de Pinar del Río e Isla de la Juventud y presenta gran importancia planes de reforestación de dichas áreas; pero para lograr el incremento de áreas boscosas de esta especie se requiere de plantas de calidad a partir de semillas de procedencia confiable y de un manejo en vivero bajo principios técnicamente fundamentados que garanticen posteriormente el éxito de los repoblados.

La calidad del sustrato esta relacionada con la germinación y posteriormente en el crecimiento de plantas.

La presencia de materia orgánicas en los sustratos, lo convierten en medio de siembra en deseables, porque presentan una alta capacidad de retener agua, también posee una gran capacidad de intercambio catiónico, donde retiene los iones de los nutrientes del proceso de percolación y forma un buffer contra los cambios rápidos de solubilidad (Carneiro,1995).

Las características del sustrato se manifiestan tanto en la morfología como en la fisiología de la planta, los sustratos de mayor riquezas en nutrientes muestran plantas más vigorosas y resistentes.

La evaluación de la calidad de las plantas es una herramienta primaria, que permite predecir posteriormente el estado de la plantación. Esta se basa usualmente en mediciones de los atributos morfológicos y fisiológicos que son comparados contra especificaciones contrastantes o la estándar para la selección del material del vivero. Los atributos morfológicos más empleados en la evaluación de las plantas son: altura, diámetro y masa seca, siendo estos los más variables en las plantas del vivero (D'Aoust et al 1994). Dichos parámetros son los que más frecuentemente han sido evaluados en Cuba para diferentes especies forestales (Fors,1967, Herrero, 1988 y Mercadet et al 1990).

La evaluación de la calidad puede realizarse en cualquier fase del cultivo, dependiendo del objetivo perseguido. Si esta es para caracterizar un lote de plantas para repoblación se realizará en un lapso de tiempo próximo al momento de la plantación, Por otra parte,el estudio sobre la marcha de algunos atributos de calidad

controlables , se realiza en la fase intermedia, lo cual resulta una práctica recomendable (Olíet , 2000).

Objetivo: Evaluar la influencia de diferentes sustratos orgánicos en la germinación y en los parámetros morfológicos de *Pinus tropicalis Morelet*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El montaje fue realizado en el vivero docente de la Universidad de Pinar del Río, las temperaturas promedio registradas en la etapa correspondiente al desarrollo del experimento fueron de 24.5-⁰C y precipitaciones de 170 mm .

Las semillas fueron cosechadas en la masa semillera de *Pinus tropicalis* de Galalón, Provincia de Pinar del Río, Cuba, a las mismas se le aplicó como tratamiento pregerminativo inmersión en agua durante 48 horas. La germinación fue controlada diariamente a partir de los seis días después de la siembra.

Se utilizaron tubetes plásticos con un diámetro externo de 2.5cm, una altura de 20 cm con un volumen aproximado de 105cm³, se colocaron dos semillas en cada uno.

Las evaluaciones de los diferentes parámetros morfológicos se realizaron a los 120 días después de la siembra.

Los sustratos empleados para la producción de las plantas fueron los siguientes:

- Zeolita, corteza de pino y turba (0.5:2:0.5)(S1)
- Cáscara de arroz quemada, turba y corteza de pino (2:1:1)(S2)
- Suelo arenoso de pinares(S3)

Se realizó el análisis de las características químicas de los sustratos empleados a partir de la metodología de Ansorena (1994) y Ministerio de la Agricultura (1994). En la tabla 1 aparece la composición química de los sustratos empleados.

Tabla 1 Características químicas de los sustratos empleados

Substratos	MO	N	P ₂ O ₅	K ⁺ %	Ca ⁺ %	Mg %	Na _t %
Zeolita, corteza de pino y turba	42.27	1.26	0.12	0.38	1.86	T	0.005

Cáscara de arroz quemada, turba y corteza de pino	37.83	1,13	0.61	0.013	1.95	0.62	0.26
Suelo arenoso de pinares	3.11	0.69	0.62	T	T	0.70	T

Las plantas se regaron diariamente hasta la saturación del sustrato.

Se empleó un diseño experimental completamente al azar con 3 tratamientos y cuatro repeticiones.

Se controló diariamente el comportamiento de la germinación durante 45 días.

A los 120 días se tomaron 20 plantas al azar de los diferentes tratamientos (tipos de sustratos) para las evaluaciones biométricas.

Las plantas se pesaron y posteriormente se secaron en estufa hasta alcanzar un peso constante a la temperatura de 65 °C.

Los atributos morfológicos evaluados fueron:

Altura (cm), diámetro en el cuello de la raíz (mm), peso seco (g), peso seco de la parte aérea (g), relación peso de la parte aérea y peso de la parte radical (PSA/PSR)

QI (índice de calidad de Dickson) que se representó la siguiente expresión:

$$QI = \frac{\text{Peso total (g)}}{\frac{\text{Longitud (cm)}}{\text{Diámetro (cm)}} + \frac{\text{peso aéreo (g)}}{\text{peso radical (g)}}}$$

La esbeltez (h/d) (relación entre la altura de la planta y el diámetro en el cuello de la raíz).

Se establecieron las correlaciones entre los diferentes parámetros morfológicos, y entre estos y los índices y relaciones morfológicas como:

PA/PR, h/d y QI, así como el análisis de varianza con el empleo del Statical Package for Social Science (SPSS).

RESULTADOS

La germinación se produjo a partir de los 11 días de puesta las semillas, prolongándose hasta los 45 días, los resultados obtenidos se reflejan en la siguientes tabla, donde valores seguidos de la misma letra indican que no hay diferencias significativas entre los resultados.

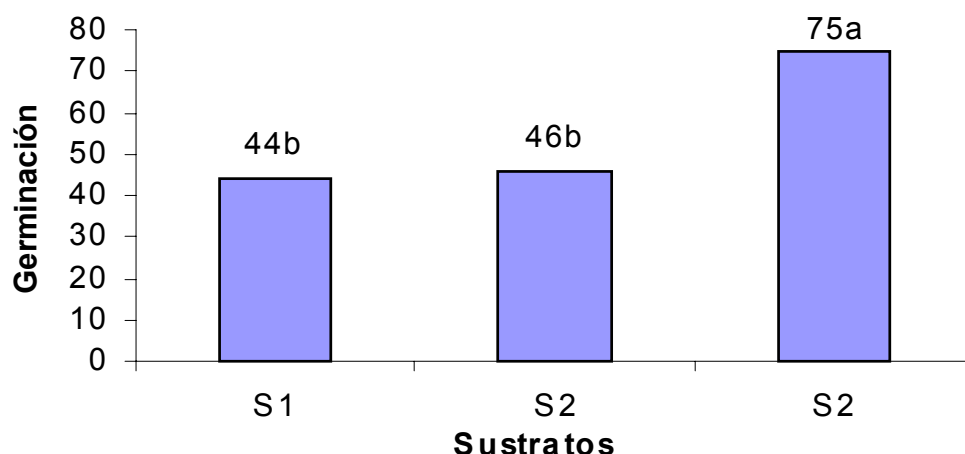


Figura1 Comportamiento de la germinación en los diferentes sustratos

La germinación de la especie fue baja en los sustratos S1 Y S2 coincidiendo con resultados obtenidos por otros autores, ya que la especie generalmente muestra porcentajes inferiores al 40%, alcanzó un valor mayor en el sustrato S3, favorecida en este caso por las características del mismo (arena de pinares) ya que existen una adecuada aireación y contenido de humedad de humedad es bajo por el tamaño de los poros. El día de vigor se produjo entre el a los 18 días en el sustrato de suelo arenoso, en los restantes se alcanzó a los 22 días de sembradas.

Al realizarse la correlación entre los diferentes parámetros e índices morfológicos se puede apreciar que existe una interacción significativa entre la altura y el diámetro, coeficiente de esbeltez y el peso fresco total, mientras que el diámetro se relaciona con un mayor número de parámetros al igual que el peso seco aéreo.

El peso fresco total tiene una correlación significativa con respecto al índice de calidad de Dickson lo que indica que en la medida en que la planta tenga un mayor peso de la parte aérea, mayor será el valor de dicho índice.

La relación peso seco aéreo: peso seco radical (PSA/PSR) muestra valores superiores a lo señalado por Rose et al (1991) en otras especies de pino, ya que no se cuentan con observaciones anteriores de *Pinus tropicalis* en condiciones de vivero, los resultados obtenidos se reflejan en la Tabla 2

Tabla 2 Comportamiento de la relación en peso seco de la de la parte aérea y peso seco parte radical en los diferentes substratos

SUBSTRATOS	PSA/PSR
S1 Zeolita +corteza de pino +turba	4.3

S2 Cáscara de arroz quemada + corteza de pino + turba	3.0
S3 Suelo arenoso de pinares	4.0

Para *Pinus halepensis*, Oliet et al (1999), determinaron valores para esta relación entre 1,14 a 2,16 para diferentes dosis de fertilizantes, en el caso del *Pinus tropicalis*, los valores son superiores como se puede apreciar en la Tabla 2. Esto está determinado por las características de crecimiento de la especie, que según Samek (1967) en los primeros años de su vida es lento permaneciendo prácticamente en estado herbáceo de cuatro a cinco años, engrosando en diámetro. Por lo que no se pueden esperar resultados superiores en altura. En esta fase de vivero se puede apreciar el desarrollo de las acículas con un alargamiento notable, mientras que el crecimiento en altura es bajo, las plantas presentan lignificación y forma general una buena coloración y vigor para los sustratos S2 y S1.

Los valores elevados en esta relación (cerca de 1) según Bernier et al (1995) significan que las raíces no son abundantes y que lo más probable es que las plantas sufran más el estrés hídrico después de la plantación. Esto se corrobora con los resultados observados en el peso seco de las raíces.

El peso fresco aéreo está directamente relacionado con el peso fresco total, esto indica que la planta tiene mayor área foliar y por tanto una mayor superficie transpirante para la actividad de fotosíntesis.

En la Tabla 3 se observan los resultados de la comparación de medias de la altura y diámetro muestran los mejores resultados para el sustrato S1 y la relación PSA/PSR en el sustrato S2. La presencia de la zeolita influyó en los valores de la altura, resultados similares señaló Mercadet et al (1990) en la especie *Pinus caribaea*, en la fase de vivero al emplear dicho elemento como mezcla del sustrato.

La diferencia entre los sustratos S2 y S3 no resulta significativa para los datos de altura y diámetro, lo que indica las bajas exigencias nutricionales de la especie.

Tabla 3 Resultados del análisis de comparación de medias para la altura, diámetro y relación peso seco parte aérea- peso seco parte radical en los diferentes sustratos.

Substratos	Altura	Diámetro	PSA/ PSR
Zeolita+corteza de pino+turba (S1)	3,7567a	1,3033 a	4,3417a
turba +corteza de pino+ cáscara de arroz quemada (S2)	3,7033b	1,2317 c	2,8850 b
Suelo arenoso de pinares (S3)	3, 7083 b	1.2550 b	4.0600 a

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la disponibilidad de nutrientes y los parámetros evaluados el mejor sustrato para *Pinus tropicalis* resultó el conformado por la mezcla de zeolita, turba y corteza de pino semidescompuesta con respecto a la altura y el diámetro.

La relación Psa/Psr resultó elevada para la especie en esta etapa de vivero.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ansorena, M J. 1994. Substrato propiedades y caracterización. Ediciones Mundi-Prensa Madrid. Barcelona.173 p.
- Bernier P. Y.; Lamhamedi, M. S. and Simpson, D.G. 1995. Shoot: Root ratio is of limited use in evaluating the quality of container conifer stock. Tree Planter's Notes 46(3): 102-106.
- Carneiro J. 1995. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Universidade Federal de Paraná. Curitiba. 451p.
- Fors, A. 1967. Manual de Silvicultura. Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestal. 4ta Edición. La Habana 252 p.
- Herrero, G. 1988. Determinación de elementos limitantes para la nutrición de 8 especies forestales, Informe de etapa. 509.O601.IIF. Ciudad de la Habana. 30 p.
- D'Aoust, A.L.; Deslile, C.; Geroword, R.; González, A. and Bernier C. 1994. Containerized spruce seedlings: relative importance of measured morphological and physiological variables in characterizing seedling for reforestations. Inf.

Rep.LAU-X-110E.Sainti, Foy. QC, Natural Resources Canada. Canadian Forest Service—Quebec Region. 28 p.

- MINAGRI 1994. Manual de técnicas de análisis químico para humus de lombriz. Ciudad de la Habana. Instituto de Suelos. 12 p.
- Mercadet, A.; González, A, y Martínez, J. A. 1990. Primeras experiencias en el empleo de Zeolita para la producción de posturas de *P. caribaea* var. *caribaea* destinada a la reforestación de la sabana serpentina en Camagüey. Revista Forestal Baracoa, Vol. 20, No. 2, 83-87 p.
- Landis, T.D; Tinus, R. W.; McDonald, S. E. and Barnett, J.P. 1993. The Container Tree Nursery Manual. Volume Five, The Biological Component: Nursery Pests and Mycorrhizae. USDA Forest Service. Agriculture Handbook 674. Washington DC, 171 p.
- Oliet, J. 2000. Curso de Calidad de planta. Universidad de Córdoba. Escuela de Ingenieros Agronomía y de Montes. 89 p.
- Peñuelas, J. y Ocaña, L. 1996. Cultivo de plantas forestales en contenedor. Madrid V. A. Impresora. 190p.
- Rose, R.; Gleason, J.F.; Sabin, T.1991.Grading Ponderosa pine seedlings for out planting according to their root volume. Western Journal of Applied Forestry 6(1): 11-15 p.