

SELECCIÓN DE SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA DE *JATROPHA CURCAS* EN VIVERO

Sánchez-Villegas José Alfonso¹, Millanes-González Elizabeth², **Zárate-Rodríguez Beatriz²**, Rentería-Martínez María Eugenia², Pacheco-Ayala Francisco², Moreno-Salazar Sergio F.², Rodríguez Julio Cesar², Ramírez-Reyes Francisco², **Ochoa-Meza Andrés^{2*}**

Departamento de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal. CIAD A.C.¹
Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora².
E-mail: aochoa@guayacan.uson.mx*

RESUMEN

Se realizó un ensayo para evaluar la interacción entre 4 germoplasmas no tóxicos de *J. curcas* y 4 sustratos durante el crecimiento de la plántula en condiciones de vivero. Se encontró que los germoplasmas Morelos, Sinaloa, Puebla y Veracruz no tienen diferencias en su desarrollo en todos los sustratos probados. Por su parte el desarrollo fue diferente entre todos los sustratos con independencia del germoplasma. La combinación peat moss + tierra lama favoreció una mayor producción de biomasa así como una mayor relación entre tallo y raíz, seguida por la combinación de lombricomposta + fibra de coco + tierra lama, en último lugar se tuvo la combinación de estiércol bovino + tierra lama, misma que en algunas repeticiones propició la muerte de las plantas.

INTRODUCCIÓN

La producción de biocombustibles es una temática de actualidad, tomando en consideración que los combustibles fósiles son cada vez más escasos, caros y con frecuencia relacionados con las problemáticas mundiales de contaminación y daño ecológico. El biodiesel es una alternativa energética real que manejada adecuadamente, no compite con la producción de alimentos (Openshaw, 2000). La gran mayoría de productores en el mundo están centrando la producción de biodiesel partiendo de plantas oleaginosas no comestibles como *Jatropha curcas* e higuera, que además ofrecen el mayor rendimiento de biodiesel por hectárea (Sarin *et al.*, 2007).

Jatropha curcas se considera con potencial para la producción de energía en tierras marginales con poca inversión, particularmente en países en vía de desarrollo, por lo que se ha tomado como una oportunidad sin precedente para el apoyo de la industria agrícola y la generación de empleos en la zona rural, sin embargo esta industria está en proceso de desarrollo y su estructura aún no ha sido determinada. Existe una clara necesidad de establecer un análisis de costo beneficio con datos de campo para validar los ya existentes (Francis *et al.*, 2005).

En el caso de *J. curcas*, la cual tiene una serie de propiedades favorables para la sustitución del diesel de petróleo, tales como: crecimiento rápido, fácil propagación, ciclo perenne y adaptación a las áreas de precipitación baja y alta, el costo de la semilla es bajo, además tiene un alto contenido de aceite (Sujatha *et al.*, 2008).

La investigación sobre *Jatropha* se inició hace poco más de 20 años. Desafortunadamente, esta investigación se caracterizó más por la acción esporádica que por el trabajo continuo. Esto explica la actual falta de información en profundidad y a largo plazo sobre los sistemas de producción de *J. curcas*, lo que conduce al hecho de que las prácticas actuales de plantación se basan principalmente en datos de las parcelas experimentales y la experiencia a pequeña escala. Por lo tanto, todos los productores de *J. curcas* se ven obligados a tomar decisiones de acuerdo a las condiciones locales donde se pretenda establecer una plantación.

La distribución de la especie en el mundo se ha reportado dentro de las zonas tropicales y subtropicales. En México, INIFAP ha generado un mapa de sitios potenciales para su establecimiento con posibilidades de éxito (Zamarripa y Diaz, 2009), entre las que se incluye el sur de Sonora con potencial alto, mientras que determinadas áreas del centro y noroeste del estado tienen un potencial medio. En este proyecto se pretende evaluar el desarrollo de la especie bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo y particularmente en esta primera parte el objetivo fue evaluar el desarrollo inicial de plantas de *J. curcas* cuando se establecen en sustratos comúnmente usados en vivero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estableció un ensayo para probar la interacción entre 4 germoplasmas de *Jatropha curcas* y 4 sustratos utilizados en viveros comerciales para la producción de plántulas. Se probaron 4 combinaciones de sustratos a saber: Peat moss + tierra lama 1:1; Estiércol viejo de corral bovino + tierra lama 1:1; Composta comercial + tierra lama 1:1 y una mezcla comercial de composta de lombriz + tierra lama + fibra de coco 1:1:1.

El trabajo se estableció en el vivero experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, iniciando el 22 de mayo con la siembra en bolsa de polietileno negro de los 16 tratamientos resultantes con 30 repeticiones cada uno. Se prepararon las combinaciones de sustratos arriba mencionadas, llenando las bolsas a un 80% de su capacidad con el sustrato previamente humedecido para facilitar su manejo. Las bolsas con la semilla se organizaron bajo un sistema de nebulización programado para conservar los sustratos apropiadamente húmedos, con tres riegos diarios.

Se registró el tiempo a la germinación, a partir del cual se continuó regando en los intervalos y tiempos suficientes para evitar el estrés hídrico en las plántulas, no se aplicó ninguna fórmula de fertilización y a los dos meses de crecimiento se hizo un muestreo destructivo, para evaluar el número de hojas verdaderas, la altura de la planta, el grosor del tallo a la altura del cuello y la acumulación de biomasa, misma que luego se separó en parte aérea y raíz, calculando al final la relación entre estas dos partes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las plántulas germinaron entre los 9 y los 16 días, sin encontrarse ningún efecto atribuible a la composición del sustrato. Los resultados obtenidos indican que los germoplasmas probados responden de manera diferencial en su desarrollo, a la composición del sustrato, aunque de manera general es posible notar que Morelos es un germoplasma de gran vigor y junto con Sinaloa podrían ser los más adaptados a nuestras condiciones, con independencia del sustrato utilizado para su producción en vivero (Figura 1).

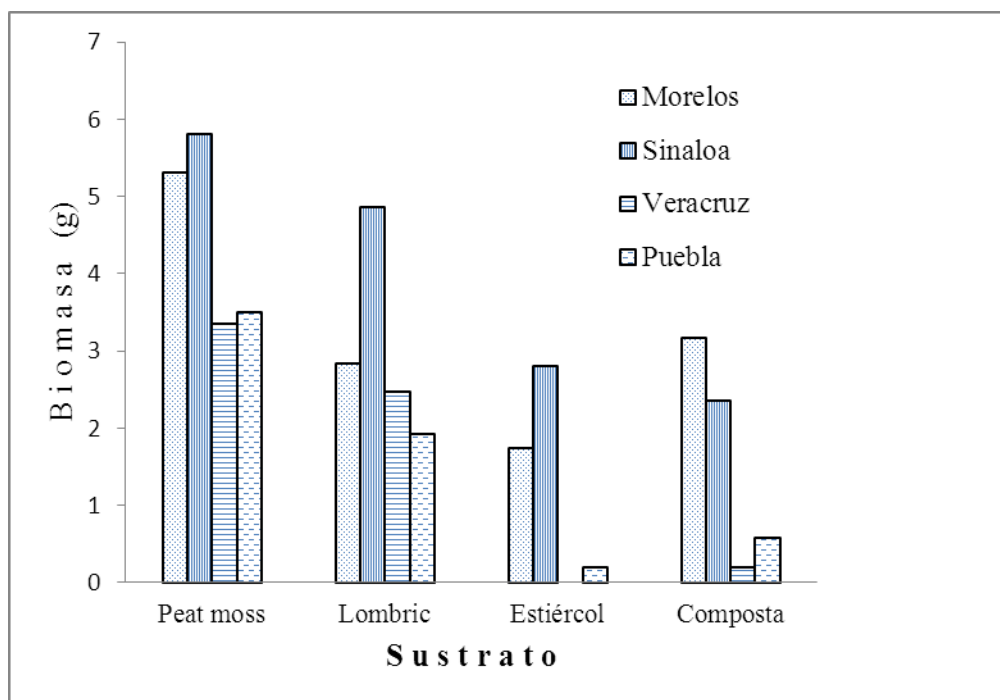


Figura 1.- Producción de biomasa de los distintos germoplasmas en los sustratos probados

La combinación entre peat moss y tierra lama muestra los valores más altos para la mayoría de las variables medidas como se ve en la figura 2. Es de notar también que la lombricomposta propicia los valores más altos en número de hojas y altura de la planta sin embargo podemos ver en la figura 1 que la combinación con el germoplasma Veracruz resulta inapropiada resultando en la muerte de las plantas. Lo mismo ocurre en algunas combinaciones con estiércol que favorecen también una mayor altura o bien un mayor número de hojas, pero en algunos de los germoplasmas ocurrió la muerte de la planta, debido principalmente a la dificultad para lograr un drenaje eficiente lo que provoca en el mediano plazo una asfixia de la raíz, tal y como lo señalan Hartmann y Kester (2002).

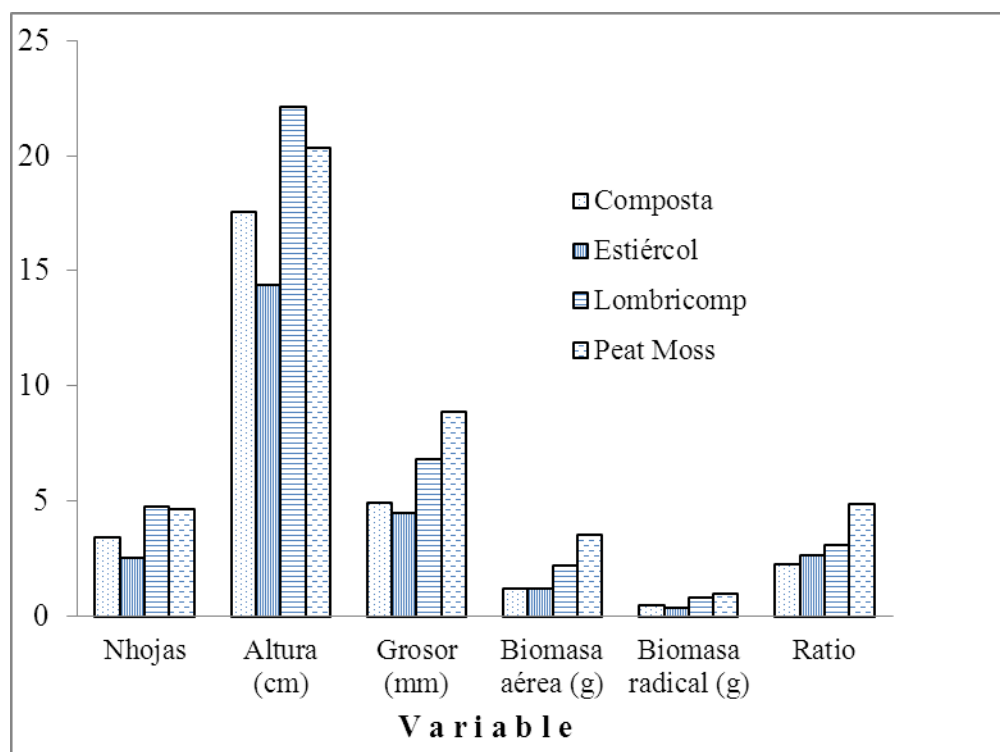


Figura 2.- Efecto del sustrato sobre las variables medidas. (Ratio: Relación Aéreo/Raíz)

En la figura 2 se muestra la relación aéreo/raíz para los diversos tratamientos. Es notorio que el uso de peat moss propicia la mayor relación entre estos componentes con independencia del germoplasma, lo cual es congruente con las propiedades físicas de este producto que favorecen una buena aireación al tiempo que permite una retención apropiada de agua (Hartmann y Kester, 2002). El uso de composta y lombricomposta pudiera relacionarse con un aporte adicional de nutrientes, particularmente nitrógeno, lo que promueve un mejor desarrollo del follaje, sin embargo como ya se apuntó antes, sus características físicas impiden un drenaje adecuado y junto con el estiércol presentaron tratamientos en los que un porcentaje alto o todas las plantas murieron antes de la evaluación.

El desarrollo de las plantas en los diversos sustratos nos señala la necesidad de probar nuevas combinaciones, sobre todo en lo referente a las proporciones en que se utiliza cada uno, considerando particularmente importante el equilibrio entre el desarrollo de la planta y el costo por planta producida, ya que con fines de investigación es útil el primero de los parámetros, sin embargo a nivel comercial el costo de la materia prima es quien en la mayoría de los casos define la selección de uno u otro sustrato.

BIBLIOGRAFÍA

- Francis G., Edinger R., Becker K. 2005. A concept for simultaneous wasteland reclamation, fuel production, and socio-economic development in degraded areas in India: Need, potential and perspectives of *Jatropha* plantations. *Nat. Res. Forum* 29, 12-24.
- Hartmann H.T., Kester D.E. 2002. *Plant propagation: principles and practices*. 7th Ed. Prentice Hall.
- Openshaw K. 2000. A review of *Jatropha Curcas*. An oil plant of unfulfilled promise. *Biomass and Bioenergy*. 19: 1-15.
- Sarin R., Sharma M., Sinharay S., Malhotra R.K. 2007 *Jatropha-Palm Biodiesel blends*. An optimum mix for Asia. *Fuel*. 84: 1365-1371
- Sujatha M., Reddy T.P., Mahasi M.J. 2008. Role of biotechnological interventions in the improvement of castor (*Ricinus communis* L.) and *Jatropha curcas* L. *Biotechnol. Adv.*, 26:424-435
- Zamarripa-Colmenero, A. y Díaz-Padilla, G. 2008. Áreas de potencial productivo de piñón *Jatropha curcas* L., como especie de interés bioenergético en México. *Oleaginosas en cadena*. Boletín Núm. 16. México, D.F.