

Propagación botánica de *Spondias mombin* ubos, *Croton lechleri* sangre de grado y *Annona muricata* guanábana en diversos sustratos, San Juan Bautista, Loreto, Perú

Botanical propagation of *Spondias mombin* ubos, *Croton lechleri* sangre de grado y *Annona muricata* guanábana in divers strata in San Juan Bautista in Loreto, Peru

Jorge Y. Villacrés Vallejo¹, Pedro A. Gratelly Silva², Fidel Aspajo Varela², Aldi A. Guerra Teixeira², Carmen Bardales Pezo², Wilson Vásquez Pérez² y Darío Dávila Paredes³

Recibido: junio 2010

Aceptado: noviembre 2010

RESUMEN

El Perú es un país megadiverso constituido por un elevado número de especies vegetales con propiedades medicinales, donde se han determinado por sus actividades y usos alrededor de 5000 especies. En el presente trabajo se buscó conocer aspectos agronómicos sobre la propagación de las siguientes especies: *Spondias mombin* ubos, *Croton lechleri* sangre de grado, *Annona muricata* guanábana. Los experimentos se desarrollaron en el Instituto de Medicina Tradicional (IMET) - EsSalud ubicado en el km 0,5 de la avenida Abelardo Quiñones (UTM: 0691848 E; 9583706 N), cuyos tratamientos consistieron en el uso de diversos sustratos, donde se comparó la efectividad de los mismos. Se realizaron tres tratamientos y cuatro repeticiones para cada especie, dispuestos bajo un diseño irrestrictamente al azar (DCA). Las diversas evaluaciones se llevaron a cabo luego de iniciada la germinación hasta que las plantas alcanzaron el tamaño para ser llevadas al campo definitivo. Los resultados nos han permitido determinar que el mejor sustrato para la propagación botánica teniendo en cuenta el porcentaje de germinación, energía germinativa e índice de vigor de las diversas especies es el suelo agrícola seguido de tierra negra, mientras que el humus de lombriz mostró los menores valores.

Palabras claves: *Spondias mombin*, *Croton lechleri*, *Annona muricata*, propagación botánica.

ABSTRACT

Peru is a mega diverse country comprising large number of plant species with medicinal properties. The medicinal activities and uses are known of approximately 5000 species. The present studied tried to know on agronomic aspects in particular propagation of the following species: *Spondias mombin* ubos, *Croton lechleri* sangre de grado and *Annona muricata* guanábana. The experiments were carried out in the EsSalud¹ Traditional Medicine Institute (IMET) located on km 0,5 of the Abelardo Quiñones Avenue (UTM: 0691848 E; 9583706 N). The treatments were done on diverse sub strata, to compare the effectiveness of them. For each specie, three treatments were applied with four repetitions on a design at random (DCA). Diverse evaluations were done once initiated germination until the plants reached the adequate size to be transported to the ground. The results showed that the best sub strata for the botanical propagation taking into consideration the percentage of germination, germination energy and vigor ratio of diverse species, is the agricultural soil on black sand while worm humus showed lower values.

Key words: *Spondias mombin*, *Croton lechleri*, *Annona muricata*, botanical propagation.

¹ Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Calle Samanez Ocampo 185, Iquitos, Perú. Correo electrónico: villacresvallejo@yahoo.es

² Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos, Perú.

³ Herbarium Amazonense. Facultad de Ciencias Biológicas. UNAP. Iquitos, Perú.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de aspectos agronómicos básicos como la propagación de las diversas especies medicinales es primordial para el desarrollo de actividades de producción e investigación, permitiéndonos el desarrollo sostenible de nuestro potencial de agrobiodiversidad amazónica. Es por eso que nos planteamos evaluar la propagación botánica de tres especies medicinales arbóreas: *Croton lechleri* sangre de grado, *Spondias mombin* ubos y *Annona muricata* guanábana utilizando diversos sustratos.

Croton lechleri sangre de grado

De climas cálidos con alta humedad relativa (Pinedo *et al.*, 1997). Su propagación es básicamente por semilla botánica, alcanzando un 80% de germinación en catorce días (Pinedo *et al.*, 1997; Marcelo, 1999; Meza, 1988; Martínez *et al.*, 2000). El poder germinativo y la viabilidad de las semillas depende en gran parte del tiempo en que se colecta para ser sembrado; estudios realizados muestran que se puede alcanzar un 80% de germinación en dieciocho días utilizando semillas frescas (Durand y Armando, 1996).

Spondias mombin ubos

Pinedo *et al.* (1997), refiere que esta especie está adaptada a climas tropicales y su propagación se realiza usando semilla sexual cuya germinación alcanza hasta un 71% entre los dieciocho y veinticinco días, debiendo ser trasplantada a los 221 días después de la germinación.

Annona muricata guanábana

Esta especie está ampliamente cultivada en América tropical y se desarrolla en climas tropicales y subtropicales. Su propagación se realiza por semilla botánica y por enjerta-

ción (Villachica, 1996; Flores, 1996).

MATERIALES Y MÉTODOS

Características de la investigación: el presente trabajo es una investigación experimental de tipo evaluativo donde se analizaron y compararon el efecto de cuatro sustratos en la germinación, energía germinativa e índice de vigor en dos siembras: 2008-2009.

Campo experimental: esta investigación se realizó en el Instituto de Medicina Tradicional de EsSalud, ubicado en el distrito de San Juan Bautista a una altitud de 103 msnm, cuya precipitación anual oscila entre los 2000 y 3000 mm, con una temperatura promedio de 26 °C.

Especies utilizadas: en la investigación se utilizaron las especies: *Spondias mombin* ubos, *Croton lechleri* sangre de grado y *Annona muricata* guanábana.

Preparación de los sustratos: el suelo agrícola fue seleccionado en el Jardín Botánico del Instituto de Medicina Tradicional (IMET), el cual fue homogenizado y tamizado; mientras que la tierra negra fue obtenida en un área de descomposición de material vegetal y el humus fue adquirido en la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP.

Preparación de las semillas: los frutos de las especies fueron adquiridos de plantas del Jardín Botánico del IMET de acuerdo al su ciclo fenológico. Las semillas de *Spondias mombin* y *Annona muricata* fueron obtenidas previo fermentado por veinticuatro horas para eliminar el mucílago que los protege, seguidamente se secaron en una estufa a 30 °C por 48 horas y luego se desinfectaron con carboxina. En *Croton lechleri* los frutos se colectaron y sometieron a un secado en estufa por 72 horas a 30 °C para

permitir la expulsión de las semillas.

Siembra: las semillas fueron sembradas en los diversos sustratos, los que estuvieron acondicionados en bandejas plásticas. Se utilizaron cien semillas por tratamiento, con cuatro repeticiones cada una. La profundidad de siembra dependió del tamaño de las semillas, de tal manera que el sustrato cubrió completamente las mismas y mantuvo la humedad para una germinación uniforme. Los riegos posteriores fueron inter-

diarios dependiendo de las condiciones ambientales.

Evaluaciones: la germinación fue evaluada todos los días, hasta llegar a cero. Sobre la base de estos datos se calcularon la energía germinativa y el índice de vigor.

Estadística empleada: se utilizó un diseño irrestrictamente al azar, con análisis de varianza de las variables y se analizó mediante la prueba de Duncan.

RESULTADOS

1. Evaluación de *Croton lechleri* sangre de grado en dos campañas

Tabla 1. Porcentaje de germinación, energía germinativa e índice de vigor del *Croton lechleri* sangre de grado.

Tratamientos	Primera siembra			Segunda siembra		
	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor
T1 Suelo agrícola	76,0 a Bueno	17,1 a Regular	45,5 a Muy bueno	29,0 a Malo	20,0 a Regular	13,6 a Regular
T2 Tierra negra	72,0 a Bueno	17,84 a Regular	40,3 a Muy bueno	28,7 a Malo	20,7 a Regular	13,6 a Regular
T3 Humus de lombriz	77,6 a Bueno	19,57 a Regular	37,6 a Muy bueno	17,0 b Muy malo	20,3 a Regular	7,5 b Regular

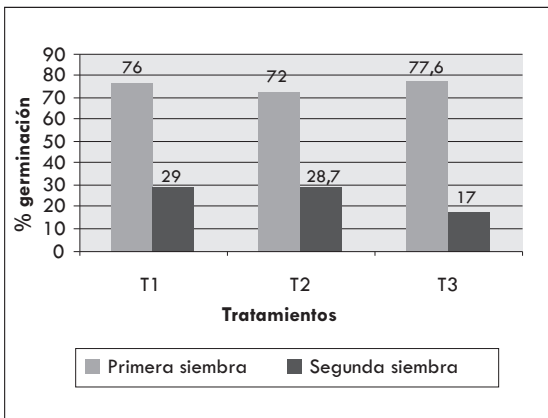


Figura 1. Porcentaje de germinación de *Croton lechleri* sangre de grado en dos campañas.

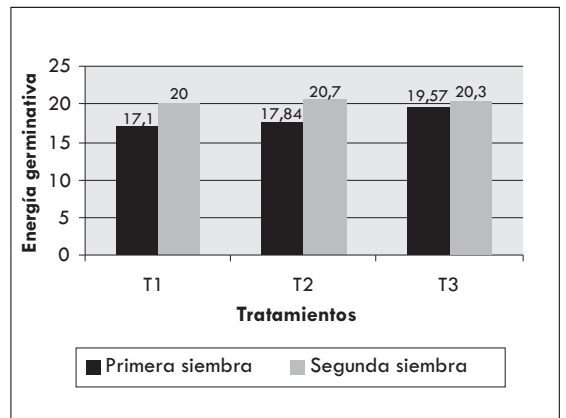


Figura 2. Energía germinativa de *Croton lechleri* sangre de grado en dos campañas.

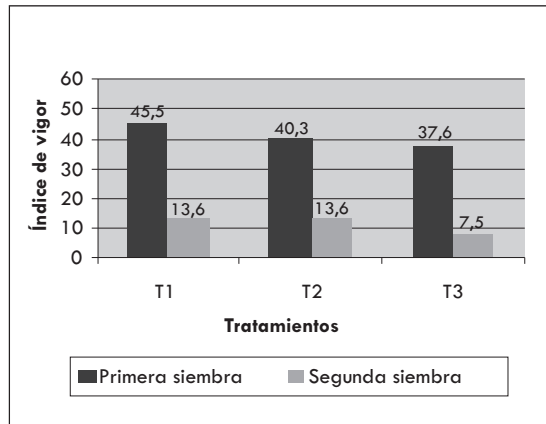


Figura 3. Índice de vigor de *Croton lechleri* sangre de grado en dos campañas.

2. Evaluación de *Spondias mombin* ubos en dos campañas

Tabla 2. Porcentaje de germinación, energía germinativa e índice de vigor de *Spondias mombin* ubos.

Tratamientos	Primera siembra			Segunda siembra		
	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor
T1 Suelo agrícola	53,8 a Regular	29,5 b Regular	27,4 a Muy bueno	52,5 a Regular	19,4 a Regular	24,9 a Bueno
T2 Tierra negra	50,0 a Regular	19,25 c Regular	25,2 a Muy bueno	38,8 b Malo	18,8 b Regular	23,5 a Bueno
T3 Humus de lombriz	8,8 b Muy malo	45,29 a Malo	2,1 b Malo	18,8 c Muy malo	29,4 a Regular	2,9 b Malo

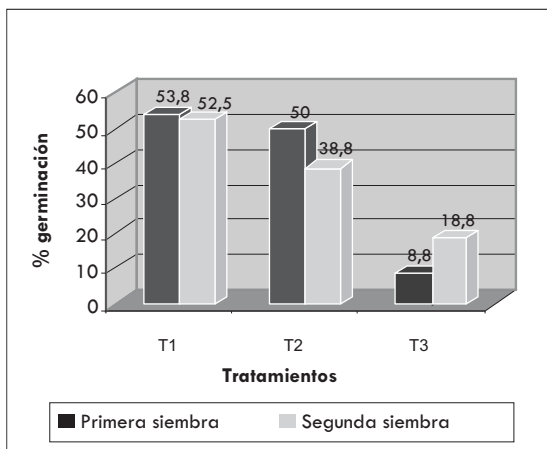


Figura 4. Porcentaje de germinación de *Spondias mombin* ubos en dos campañas.

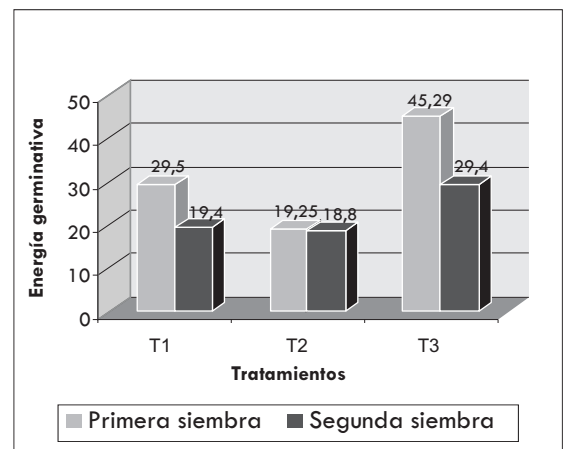


Figura 5. Energía germinativa de *Spondias mombin* ubos en dos campañas.

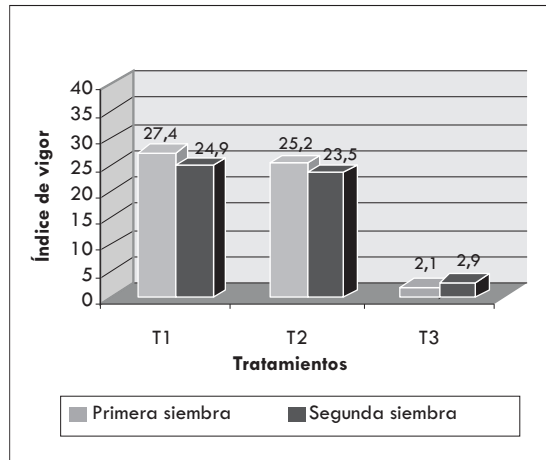


Figura 6. Índice de vigor de *Spondias mombin* ubos en dos campañas.

Tabla 3. Porcentaje de germinación, energía germinativa e índice de vigor del *Spondias mombin* ubos. Inmersión por 48 horas.

Tratamientos	Primera siembra			Segunda siembra		
	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor
T1 Suelo agrícola	65,0 a Bueno	28,6 a Regular	22,0 a Bueno	60,0 a Bueno	11,3 a Bueno	19,7 a Bueno
T2 Tierra negra	35,0 b Malo	8,6 b Muy bueno	9,6 b Regular	60,0 a Bueno	10,3 a Bueno	22,9 a Bueno
T3 Humus de lombriz	10,0 c Muy malo	3,0 c Excelente	0,5 c Malo	5,0 b Muy malo	1,4 b Excelente	0,1 b Malo

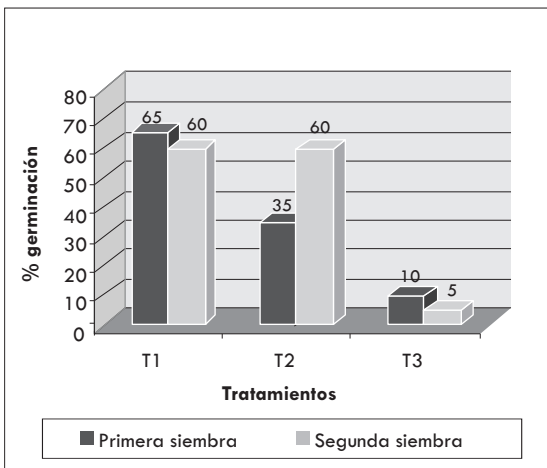


Figura 7. Porcentaje de germinación de *Spondias mombin* ubos en dos campañas. Inmersión por 48 horas.

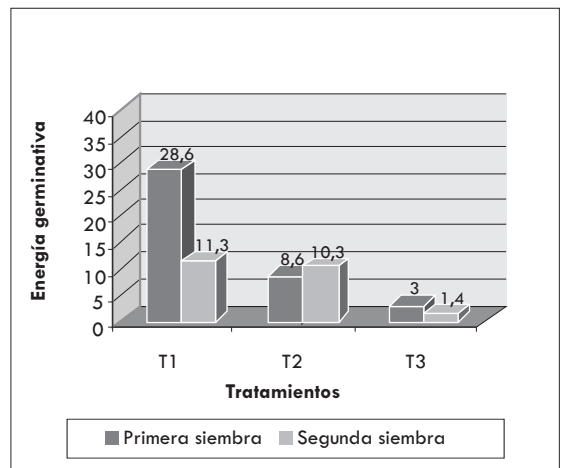


Figura 8. Energía germinativa de *Spondias mombin* ubos en dos campañas. Inmersión por 48 horas.

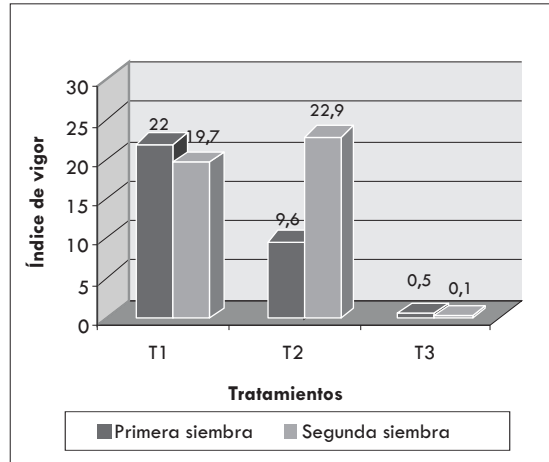


Figura 9. Índice de vigor de *Spondias mombin* ubos en dos campañas. Inmersión por 48 horas.

3. Evaluación de *Annona muricata* guanábana en dos campañas

Tabla 4. Porcentaje de germinación, energía germinativa e índice de vigor de la *Annona muricata* guanábana

Tratamientos	Primera siembra			Segunda siembra		
	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor	% germinación	Energía germinativa	Índice de vigor
T1 Suelo agrícola	76,7 a Muy bueno	22,5 a Regular	29,1 a Muy bueno	69,0 a Bueno	20,5 a Regular	27,3 a Muy bueno
T2 Tierra negra	67,5 a Bueno	11,6 b Bueno	24,2 a Muy bueno	76,5 a Bueno	10,2 b Bueno	25,5 b Muy bueno
T3 Humus de lombriz	60,8 a Regular	24,8 a Regular	5,6 b Malo	55,0 b Regular	25,1 a Regular	5,2 b Malo

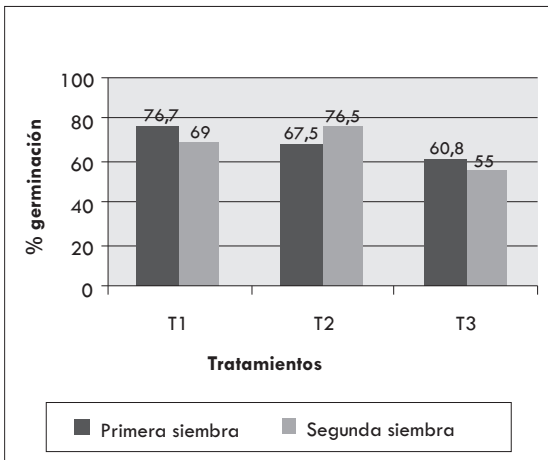


Figura 10. Porcentaje de germinación de *Annona muricata* guanábana en dos campañas.

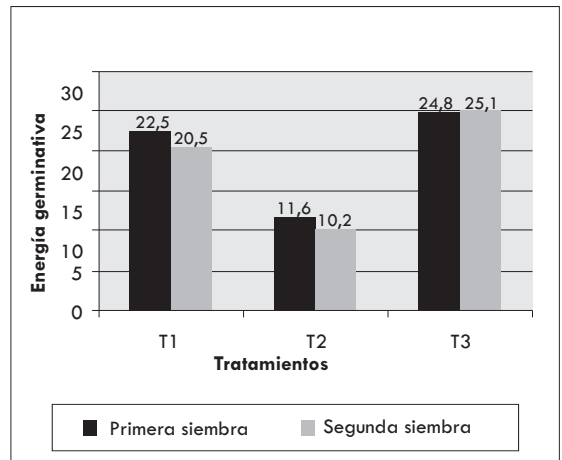


Figura 11. Energía germinativa de *Annona muricata* guanábana en dos campañas.

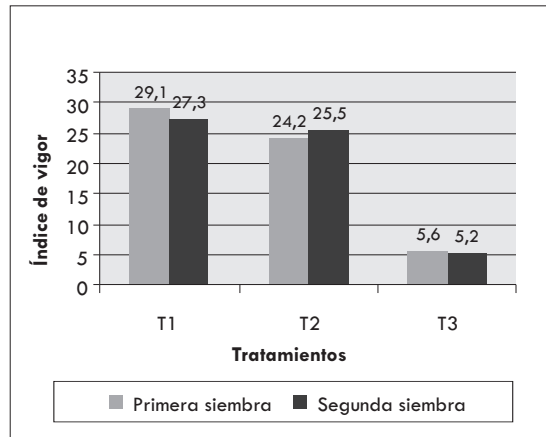


Figura 12. Índice de vigor de *Annona muricata* guanábana en dos campañas.

DISCUSIÓN

Croton lechleri sangre de grado

Porcentaje de germinación. En los resultados expresados en la tabla 1 y figura 1, todos los sustratos demostraron para la primera siembra una buena germinación con 77,6% (humus de lombriz), 76% (tierra agrícola) y 72% (tierra negra); estos valores son cercanos al 80% registrados por Pinedo *et al.* (1997), Marcelo (1999), Meza (1988), Martínez *et al.* (2000), Durand y Armando (1996). Para la segunda siembra el porcentaje se vio reducido a 17% (humus de lombriz), 29% (suelo agrícola) y 28,7% (tierra negra); esta reducción se puede deber a la pérdida de la viabilidad de las semillas y los componentes de los sustratos.

Energía germinativa. En la tabla 1 y figura 2, se observó que para los tres sustratos (suelo agrícola, tierra negra y humus de lombriz), en las dos siembras se obtuvo una regular energía germinativa, con valores de 17,1, 17,84, 19,57 y 20,0, 20,7, 20,3 respectivamente.

Índice de vigor. En la primera siembra los tres sustratos (suelo agrícola, tierra negra y

humus de lombriz) obtuvieron un muy buen índice de vigor (45,5, 40,3 y 37,6 respectivamente). Para la segunda siembra los sustratos suelo agrícola y tierra negra lograron un regular índice (13,6), superiores al humus de lombriz (7,5). (Tabla 1 y figura 3).

Spondias mombin ubos

Porcentaje de germinación. Los sustratos suelo agrícola y tierra negra lograron en la primera siembra una regular germinación con 53,8 y 50%, mientras que con el humus de lombriz se obtuvo una muy mala germinación con 8,8%. Para la segunda siembra el sustrato suelo agrícola alcanzó una regular germinación con 52,5%, mientras que en tierra negra fue de 38,8% y en humus de lombriz de 18,8%. Estos valores son menores al 71% encontrados por Pinedo *et al.* (1997), debido posiblemente a la época de colecta de semillas y al sustrato utilizado. (Tabla 2 y figura 4).

Para las semillas en inmersión por 48 horas, en la primera siembra el sustrato suelo agrícola mostró una buena germinación (65%), mientras que con la tierra negra y el humus de lombriz se obtuvo una mala y muy mala germinación

con 35 y 10% respectivamente. Para la segunda siembra los sustratos suelo agrícola y tierra negra lograron una buena germinación (60%), mientras que para el humus de lombriz se logró un 5%, siendo muy malo, posiblemente por el alto contenido de sales del sustrato. (Tabla 3 y figura 7).

Energía germinativa. En los sustratos suelo agrícola y tierra negra en la primera siembra se obtuvo una regular energía germinativa con valores de 29,5 y 19,25 respectivamente, mientras que con el humus se logró una mala energía germinativa con un valor de 45,29. En la segunda evaluación se obtuvo una regular energía para todos los sustratos: 19,4 (suelo agrícola), 18,8 (tierra negra) y 29,4 (humus de lombriz). (Tabla 2 y figura 5).

Para las semillas en inmersión por 48 horas, en la primera siembra el sustrato suelo agrícola logró una regular energía (28,6); mientras que la tierra negra una muy buena energía (8,6) y para el humus de lombriz contrariamente al porcentaje de germinación una excelente energía (3,0). En la segunda siembra el sustrato humus de lombriz logró una excelente energía (1,4), contraria al bajo porcentaje de germinación, mientras que los otros sustratos obtuvieron una buena energía (11,3 y 10,3 para suelo agrícola y tierra negra respectivamente). (Tabla 3 y figura 8).

Índice de vigor. En la primera siembra los sustratos suelo agrícola y tierra negra obtuvieron un índice de vigor muy bueno (27,4 y 25,2 respectivamente), superiores al sustrato humus de lombriz con valor de 2,1 (malo). Para la segunda siembra los dos primeros sustratos alcanzaron un buen índice (24,9 y 23,5 respectivamente), superiores al humus de lombriz (2,9). (Tabla 2 y figura 6).

Para las semillas en inmersión por 48 horas, en la primera siembra el sustrato suelo agrícola alcanzó un buen índice de vigor (22); mientras que el sustrato tierra negra obtuvo un regular vigor (9,6) y el humus de lombriz un índice malo (0,5). Para la segunda siembra los sustratos suelo agrícola y tierra negra lograron un buen índice (19,7 y 22,9 respectivamente), superiores al 0,1 del humus de lombriz. (Tabla 3 y figura 9).

***Annona muricata* guanábana**

Porcentaje de germinación. Para el caso de las dos siembras los sustratos suelo agrícola y tierra negra lograron una buena germinación con 76,7 y 67,5% (primera siembra) y, 69 y 76,5% (segunda siembra); mientras que con el humus de lombriz se logró una regular germinación con 60,8% (primera siembra) y 55% (segunda siembra). (Tabla 4 y figura 10).

Energía germinativa (siembra directa). En la tabla 4 y figura 11, podemos observar que el sustrato tierra negra en las dos siembras logra una buena energía germinativa con 11,6 y 10,2 respectivamente. De igual manera los sustratos suelo agrícola y humus de lombriz en las dos siembras obtienen una regular energía con 22,5, 24,8 y 20,5, 25,1 respectivamente.

Índice de vigor. En las dos siembras los sustratos suelo agrícola y tierra negra obtienen un índice de vigor muy bueno (29,1, 24,2 y 27,3, 25,5 respectivamente); mientras que el humus de lombriz logra valores de 5,6 y 5,2 (malo). (Tabla 4 y figura 12).

CONCLUSIONES

1. Para el *Croton lechleri* sangre de grado, tanto para la germinación, energía

germinativa e índice de vigor en las dos siembras efectuadas, los sustratos más adecuados resultaron el suelo agrícola y la tierra negra; sin embargo no se descarta el uso de humus de lombriz.

2. En *Spondias mombin* ubos, tanto para la germinación, energía germinativa e índice de vigor el sustrato suelo agrícola alcanza los mejores resultados, teniendo en cuenta la acción de los microorganismos existentes en su medio, la permanencia de la humedad y el oxígeno. No se descarta también el uso de tierra negra.
3. En *Spondias mombin* ubos, con inmersión de las semillas por 48 horas, tanto para la germinación como para la energía germinativa, se lograron en los sustratos suelo agrícola y tierra negra una mayor germinación y una mejor energía germinativa.
4. Para el caso de *Annona muricata* guanábana, tanto para la germinación, energía germinativa e índice de vigor, los sustratos más adecuados resultaron ser el suelo agrícola y la tierra negra, manteniéndose similares para las dos siembras efectuadas.

sangre de grado. Resumen preliminar. Lima, Perú.

Flores PS. 1996. Cultivo de frutales nativos amazónicos. Manual para el extensionista. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro Tempore. Lima, Perú. 307 pp.

Marcelo R. 1999. Desarrollando nuestra diversidad biocultural: "Sangre de grado" y el reto de su producción sustentable en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Fondo Editorial. Lima, Perú. 259 pp.

Martínez AJ, Bernal HY, Cáceres A. 2000. Fundamentos de agrotecnología de cultivo de plantas medicinales iberoamericanas. Convenio Andrés Bello - Ciencia y tecnología para el desarrollo. Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia. 524 pp.

Meza BE. 1988. El manejo sostenible de la sangre de drago o sangre de grado. Material Educativo. Separata. 21 pp.

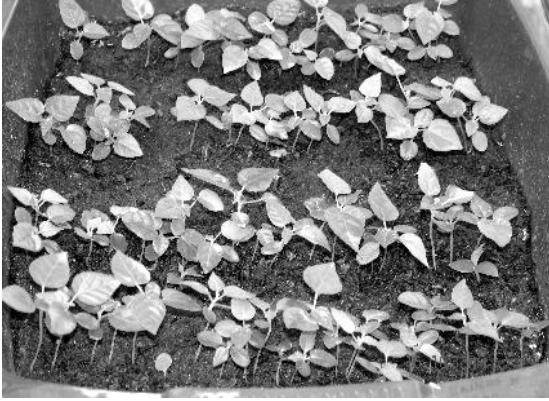
Pinedo PM, Rengifo SE, Cerruti ST. 1997. Plantas medicinales de la Amazonía peruana; estudio de su uso y cultivo. Iquitos, Perú. 304 pp.

Villachica H. 1996. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonía. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría Pro Tempore. Lima, Perú. Pp. 270-273.

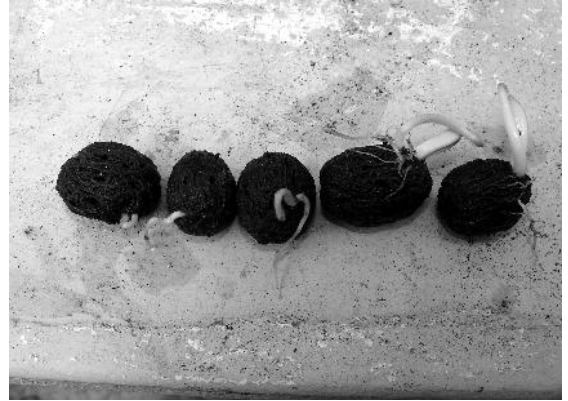
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Durand V, Armando R. 1996. Sangre contra sangre; propiedades cicatrizantes, antiinflamatorias y analgésicas de la

ANEXO



Plantas de *Croton lechleri* sangre de grado



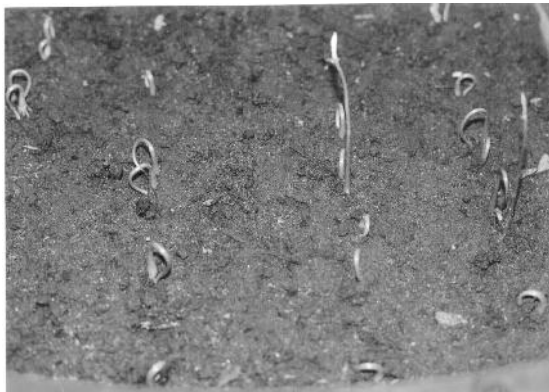
Germinación de semillas de *Spondias mombin* ubos



Plantas de *Spondias mombin* ubos



Plantas de *Spondias mombin* ubos



Germinación de *Annona muricata* guanábana



Plantas de *Annona muricata* guanábana