

Zona Atlántica, Costa Rica

## Respuesta del amarillón (*Terminalia amazonia*) a la aplicación de abono orgánico en vivero

¿Cómo reacciona el amarillón (*Terminalia amazonia*) a la aplicación de diferentes tipos de abono orgánico en la etapa de vivero? Los resultados de esta investigación mostraron la ventaja de trabajar con mezclas de abonos orgánicos al reducir a 3 meses el tiempo de permanencia de las plantas en el vivero ofreciendo un producto más vigoroso y resistente.

Yael's Camacho,  
William Fonseca,  
Amelia Paniagua



La aplicación de abonos orgánicos favorece el crecimiento en altura total y diámetro. (Foto: C. Sandí).

**Resumen**

El amarillón es una especie forestal nativa utilizada en plantaciones forestales en Costa Rica. En este ensayo se probaron tres tipos de desechos orgánicos con tres dosis de aplicación (15%, 25% y 35% de abono) para producir amarillón en vivero.

Dos de los abonos orgánicos son producidos con los desechos de cachaza de caña de azúcar y broza de café de las empresas agroindustriales Hacienda Juan Viñas y Cooperativa Victoria; el tercer abono proviene de los desechos municipales compuestos de residuos domésticos orgánicos.

Los mejores resultados en las variables de producción y crecimiento se obtuvieron con los abonos Juan Viñas con la dosis 25 y 35; y con el abono de Victoria con la dosis 35. El abono doméstico mostró un comportamiento intermedio entre las otras fuentes de abono con las dosis menores.

El tiempo de permanencia de las plántulas de amarillón en el vivero se redujo a tres meses, la mitad del período que normalmente requiere para plantarlo.

Los resultados mostraron la eficiencia de utilizar diferentes dosis de abonos orgánicos en los viveros forestales, ya que aligera la producción, ofreciendo un árbol más vigoroso y resistente.

**Summary**

The "bullywood" is a forest native specie used to forest plantation in Costa Rica. Three organic fertiliser sources were tested in three dose (15%, 25% and 35%) to produce bullywood (*Terminalia amazonia*) three in the nursery. Two of these sources were produced to agro industrial wastes company (Hacienda Juan Viñas and Coope-Victoria), both are based on mixtures of coffee and sugarcane residues. The third was obtained to organic domestic wastes from municipal source. The best results on growth and development of the plants were obtained on the Juan Viñas source in the high dose (25% and 35%), and Victoria source in the higher dose (35%). The Domestic showed an intermediate behaviour between the rest of organic fertiliser dose. The permanence time of bullywood tree in the nursery was reduced to three months, the half of the normal period requirements in the nursery until ready for planting. The results showed the efficiency to use different dose of organic fertilisers due to the increase in production trees yield, offering a more vigorous and resistant tree.

**Palabras clave:** abonos orgánicos, cachaza, desechos alimentarios, dosis de aplicación, pulpa de café, *Terminalia amazonia*, viveros.

La descarga de materia orgánica en los ríos es la principal fuente de contaminación en Costa Rica. Actualmente el 60% de los desechos se producen en la Meseta Central y son conducidos por la cuenca del río Grande de Tárcoles (Mojica 1995, UNED 1991). El vertido directo de la carga orgánica hace que se alcancen valores de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 283 020 Kg/día equivalente, de los cuales el beneficiado del café contribuye en un 68% (UNED 1991).

Con el fin de evitar los trastornos ecológicos asociados a estos desechos, recientemente la Hacienda Juan Viñas y la Cooperativa Industrial Victoria R.L, dos empresas agroindustriales del país, han iniciado el reciclaje de subproductos sólidos del ingenio y del beneficiado, específicamente la cachaza y ceniza del ingenio y la broza del beneficiado (Hacienda Juan Viñas 1995, Quesada 1995).

El uso de desechos orgánicos en actividades de producción forestal es una alternativa que merece ser considerada y evaluada (Rojas y Torres 1988) para comprobar los beneficios que se le atribuyen, especialmente como fuente mejoradora del suelo. También se considera que este proce-



Distribución de las parcelas de ensayo de amarillón en Horquetas de Sarapiquí. (Foto: Y. Camacho).

so es de beneficio para la salud de los trabajadores y el ambiente, al reducir los riesgos asociados al uso indiscriminado de agroquímicos y al aprovechar los recursos locales de manera racional (Mojica 1995).

El uso de especies nativas en la reforestación, y más recientemente para la conservación, ha venido en aumento en los últimos años (ACEN 1994). Sin embargo, debido al escaso conocimiento en el manejo de estas especies

en la etapa de vivero, se requieren estudios que contribuyan a facilitar su producción.

El objetivo fue conocer la respuesta del amarillón en crecimiento y producción de biomasa a la aplicación de tres tipos de abono orgánico con tres dosis en la etapa de vivero.

En este sentido, el uso de abono orgánico en la producción de plántulas es una alternativa para conocer el manejo de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo y por tanto, es una forma de generar conocimiento de base en las investigaciones científicas documentadas.

### Metodología

La investigación se realizó en un vivero forestal ubicado en Horquetas de Sarapiquí, a 90 msnm, en un clima muy húmedo y caliente. La precipitación media anual es de 3 470 a 6 850 mm, con temperatura entre los 25 y 27°C. La vegetación presente es de bosque tropical lluvioso de bajura (Gómez 1986). El suelo es derivado de materiales volcánicos, oscuros, con baja saturación de bases y húmedos todo el año.

Las semillas provienen de árboles semilleros seleccionados en la zona según su fenotipo, las cuales se pusieron a germinar en bancales y posteriormente fueron transplantados a bolsas de 1/2 kg aproximadamente. El abono orgánico se obtuvo de 2 empresas nacionales, las cuales procesan los desechos de sus materias primas para ser usadas como abono orgánico, básicamente con broza de café y cachaza y ceniza de caña de azúcar (Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R. L; y Hacienda Juan Viñas S. A.). Para el material doméstico, la Hacienda Juan Viñas hizo una alianza con 125 familias de la comunidad de Santa Eduvigis en Juan Viñas-Cartago con el apoyo de la Municipalidad de Jiménez para recoger los residuos orgánicos producidos por dichas familias y convertirlos en abono orgánico.

El diseño experimental utilizado en el ensayo fue de bloques completamente al azar con 4 repeticiones y 10 tratamientos. Los tratamientos se definieron de acuerdo con diferentes mezclas de suelo con material orgánico, incluyendo un testigo solo con sue-

lo. Los tratamientos evaluados en este ensayo fueron:

- Testigo (suelo del vivero)
- Juan Viñas 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Juan Viñas 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Juan Viñas 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)
- Victoria 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Victoria 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Victoria 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)
- Doméstico 15 (15% de abono orgánico y 85% suelo)
- Doméstico 25 (25% de abono orgánico y 75% suelo)
- Doméstico 35 (35% de abono orgánico y 65% suelo)

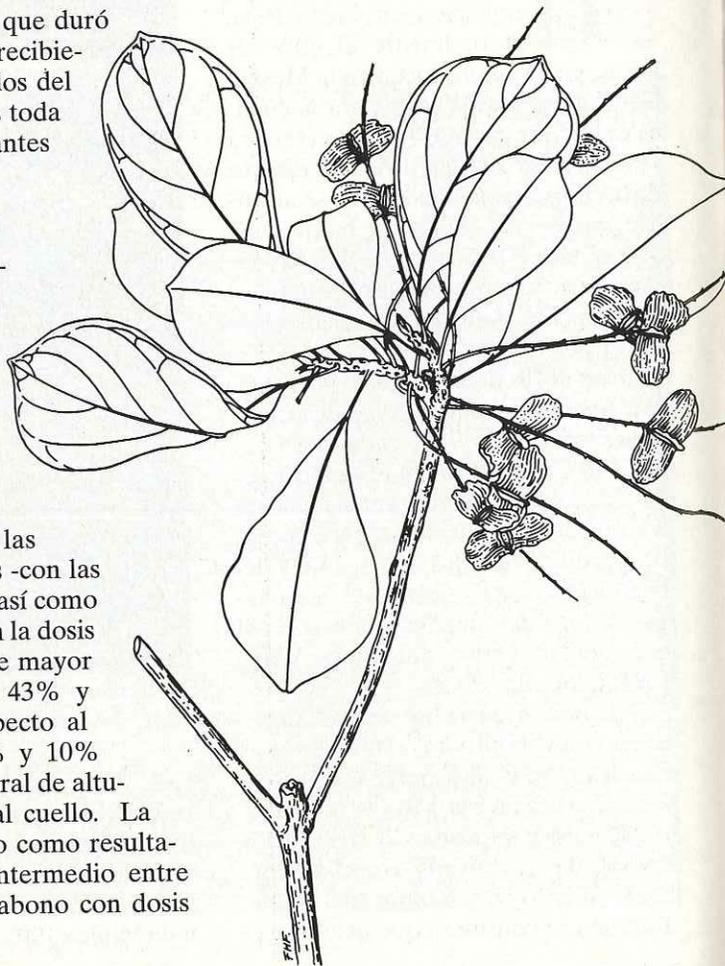
Durante el tiempo que duró el ensayo las plantas recibieron los mismos cuidados del vivero; suprimiéndoles toda aplicación de fertilizantes granulados y foliares.

### Resultados

Los resultados obtenidos con la aplicación de abonos orgánicos nos demuestran que el uso de materiales orgánicos favorece el crecimiento en altura total y el diámetro al cuello de amarillón, donde las fuentes de Juan Viñas -con las dosis de 25% y 35%- así como la fuente Victoria- con la dosis de 35%- fueron las de mayor rendimiento con un 43% y 29% mayor con respecto al testigo y en un 11% y 10% con el promedio general de altura total y diámetro al cuello. La fuente Doméstico dio como resultado un crecimiento intermedio entre las otras fuentes de abono con dosis menores (Cuadro 1).

Los tratamientos con la dosis de 15% para la fuente Juan Viñas y Victoria fueron mejores en crecimiento que el testigo en un 36% y 24% en altura total y diámetro al cuello respectivamente. Cabe resaltar que la diferencia entre estos tratamientos con respecto a los de mayor crecimiento en altura total y diámetro al cuello fue de 7% y 5%, la cual no representa una diferencia considerable puesto que el crecimiento fue superior al Testigo.

El tratamiento Testigo (tierra del vivero) fue el que dio el menor crecimiento en altura total y diámetro al cuello ya que todos los otros tratamientos lo superaron en un 39% y 23% respectivamente. Rojas y Torres (1988) obtuvieron una respuesta similar con las variables de altura total y diámetro al cuello en un estudio del efecto de cuatro enmiendas orgánicas aplicadas en la producción de cuatro especies forestales en un vivero forestal, donde la ganancia en crecimiento fue de un 35% para ambas variables con respecto al testigo.



**Cuadro 1.** Crecimiento y producción de biomasa de amarillón en vivero aplicando 3 fuentes de abono orgánico en Horquetas de Sarapiquí, Costa Rica en 1996.

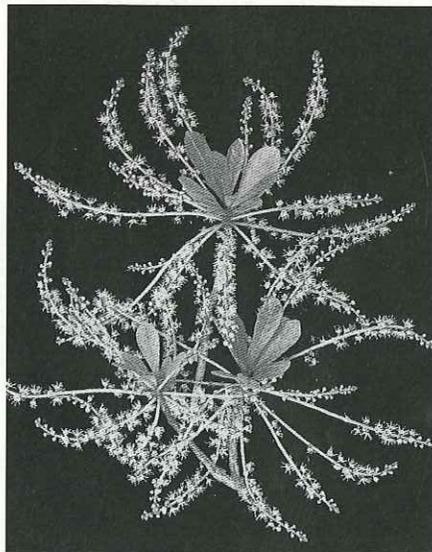
Tratamiento	Altura total (cm)	Diámetro al cuello (mm)	Biomasa parte aérea g/planta	Biomasa parte radicular g/planta	Sobrevivencia (%)
Juan Viñas 25	24,66a	3,66a	2,59a	0,49a	80,63a
Victoria 35	24,86a	3,55ab	2,51a	0,33b	87,05a
Juan Viñas 35	25,00a	3,44abc	2,44a	0,35ab	79,91a
Juan Viñas 15	22,32b	3,31bc	2,30a	0,42ab	84,11a
Domestico 35	22,26b	3,28bc	2,42a	0,45ab	82,86a
Victoria 15	21,78b	3,25cd	2,28a	0,36ab	87,05a
Domestico 25	22,53b	3,22cd	2,77a	0,43ab	87,05a
Victoria 25	22,01b	2,98de	2,23a	0,30b	87,05a
Domestico 15	21,80b	2,87e	2,20a	0,42ab	85,80a
Testigo	14,02c	2,50f	0,48b	0,16c	90,00a

**Nota:** Los tratamientos con igual letra son estadísticamente iguales al nivel del 5% según Prueba de Duncan.

La mayor producción de biomasa foliar la obtuvieron todos los tratamientos con abono, ya que según la Prueba de Duncan dichos tratamientos fueron estadísticamente similares, superando al Testigo en un 80%.

Con respecto a la biomasa radical los resultados indican que el tratamiento Juan Viñas 25% fue el de mayor producción, superando al Testigo en un 67%; seguido por la fuente Doméstico con sus tres dosis, Juan Viñas 15% y 35% y Victoria 15% con un 60% más de rendimiento.

Fonseca *et al* en 1995, indican que la especie pilón (*Hyeronima alchorneoides* Allemao) presentó una respuesta similar a la que se obtuvo con amarillón, donde las fuentes de Hacienda Juan Viñas y Coope Victoria R.L. fueron las que favorecieron más a la especie con rendimientos superiores en crecimiento y producción de biomasa



con respecto al Testigo. Rojas y Torres (1988) determinaron que una de las enmiendas orgánicas evaluadas favoreció el desarrollo del follaje en un

78% y de las raíces en un 76% con respecto al Testigo. Estos valores están muy cercanos a los obtenidos en este estudio. La incorporación de enmiendas orgánicas puede incrementar sustancialmente el crecimiento de especies forestales en vivero.

La calidad y homogeneidad del material vegetal empleado para realizar dichos experimentos contribuyó en la alta sobrevivencia de las plantas de amarillón y su respuesta a los tratamientos.

Los resultados mostraron la ventaja de trabajar con mezclas de abonos orgánicos al reducir a 3 meses el tiempo de permanencia de las plantas en el vivero ofreciendo un producto más vigoroso y resistente.

### Recomendaciones

Las tres fuentes de desecho orgánico son efectivas para producir en vivero la especie amarillón por lo tanto es recomendable utilizarlas con otras especies forestales para observar su crecimiento y producción.

Se recomienda incluir otras fuentes orgánicas en la producción forestal en vivero y así aumentar las posibilidades de producir árboles de mejor calidad y homogéneos.

Yael's Camacho Hernández  
William Fonseca González  
Amelia Paniagua Vásquez  
Instituto Nacional de Investigación y  
Servicios Forestales (INISEFOR)  
Universidad Nacional  
Apartado postal 86-3000  
Heredia, Costa Rica  
E-mail: inisefor@una.ac.cr  
Tel/Fax: 237-4151

### Literatura citada

- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE PARA EL ESTUDIO DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS (ACEN). 1994. Encuentro Regional sobre Especies Forestales Nativas de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. Memoria. Heredia, Costa Rica. p. 67-70.
- FONSECA, W.; PANIAGUA, A.; CAMACHO, Y.; RODRÍQUEZ, J.; MONTES DE OCA, P. 1995. Respuesta del Pilon (*Hyeronima alchorneoides* Allemao) en la etapa de vivero a la aplicación de tres fuentes de material orgánico. *Agronomía Costarricense* 20(2):47-51.
- FLORES, E. 1994. Árboles y semillas del Neotrópico.(C.R.) 3 (1):55-86. Editorial Museo Nacional de Costa Rica/Herbario Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- GÓMEZ, L. 1986. Vegetación de Costa Rica. San José, Costa Rica, EUNED. 1v.
- HACIENDA JUAN VIÑAS. 1995. Abonos orgánicos. Cartago, Costa Rica. 2 p. (Mimeografiado)
- MOJICA, F. 1995. La agricultura orgánica en Costa Rica. In *Agricultura orgánica: Memoria sobre el Simposio Centroamericano*. Comps. Jaime E. García.; Julián Monge-Nagera. San José, Costa Rica, EUNED. p. 45-61.
- QUESADA, C.B. 1995. Elaboración de abono orgánico en COOPEVICTORIA R.L. y su aporte en la conservación ambiental. Grecia, Costa Rica, Cooperativa Agrícola Industrial Victoria R. L. 3 p. (Mimeografiado)
- ROJAS, F.; TORRES, G. 1988. Efecto de enmiendas orgánicas en viveros forestales. Cartago, Costa Rica, ITCR. 86 p.
- UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA (UNED). 1991. Introducción a la problemática ambiental costarricense: Principios básicos y posibles soluciones. Comps. Isabel M. Chacón.; Jaime E. García.; Estrella Guier. San José, Costa Rica, UNED-PEA/EUNED. 220 p.
- ZUÑIGA, A. 1994. Basura productiva. *La Nación*. San José, (C.R.) Mayo 22:1B.