

Subproductos agroindustriales tropicales como sustrato alternativo para la producción forestal en vivero

Jorge Reyes-Reyes^{1,2}; Juan Francisco Aguirre-Medina^{1*}; Pablo Marroquín-Morales¹; Agustín Merino²

¹ Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV. Carretera Costera y Pueblo de Huehuetán, Huehuetán, Chiapas, México. C. P. 30660.

² Programa de Doctorado en Agricultura y Medioambiente para el Desarrollo, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario S/N, Lugo, España. C. P. 27002.

* Autor para correspondencia: juan.aguirre@unach.mx

Cómo citar: Reyes-Reyes, J., Aguirre-Medina, J. F., Marroquín-Morales, P., & Merino, A. Subproductos agroindustriales tropicales como sustrato alternativo para la producción forestal en vivero. *Agro-Divulgación*, 5(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i6.570>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Marzo 2026.

Agro-Divulgación, 5(6). Noviembre-Diciembre. 2025. pp: 61-63.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International

Problema

En el estado de Chiapas la producción de plantas forestales en vivero enfrenta limitantes técnicas y económicas que afectan la calidad de la planta y por ende el éxito de los programas de reforestación y plantaciones forestales. Uno de los principales problemas es la dependencia de sustratos comerciales importados y de alto costo, y esta condición es una limitante para el acceso de viveristas comunitarios y productores a pequeña escala. En la región Soconusco de Chiapas, México, existe una amplia disponibilidad de subproductos agroindustriales con potencial para sustratos, económicos y fáciles de adquirir como el cascabello de café (obtenido durante el proceso húmedo de *Coffea* sp.), fibra de palma de aceite (derivado de la extracción de aceite de *Elaeis guineensis* Jacq.), mezcla de aserrín de especies de hoja latifoliadas (obtenido de aserraderos), fibra de coco (obtenida de la separación de la corteza y el endospermo del fruto de *Cocos nucifera* L.) y bagazo de caña (derivado del proceso de la industria azucarera de *Saccharum officinarum* L.), los cuales son subutilizados o desechados sin un aprovechamiento productivo.

La ausencia de criterios técnicos para seleccionar, formular y manejar sustratos alternativos ha restringido su adopción. Esta situación deriva en mezclas inestables, con problemas de aireación, retención de humedad y desbalances nutrimentales que limita la producción de plantas forestales con calidad suficiente para enfrentar las condiciones edáficas y climáticas de la región.



Solución planteada

El uso de sustratos alternativos elaborados con subproductos agroindustriales disponibles en la región representa una alternativa práctica y confiable para mejorar la producción de plantas forestales en vivero. Subproductos como el cascabillo de café, la fibra de coco, el bagazo de caña, el aserrín y la fibra de palma de aceite, cuando se manejan y combinan adecuadamente, pueden ofrecer condiciones similares a las de los sustratos comerciales, a menor costo y mayor disponibilidad local (Figura 1).

El bagazo de caña, la cáscara de coco, la fibra de palma de aceite y el aserrín se recolectan en buen estado, sin evidencias de descomposición. Posteriormente, se muelen hasta obtener partículas ≤ 0.5 mm (Molino Swissmex[®] modelo 610120). La combinación de los subproductos en proporción de 20% de cada uno de ellos se genera un sustrato con pro-



Figura 1. Bagazo de caña, cáscara de coco, aserrín, cascabillo de café y fibra de palma de aceite.



Figura 2. Mezcla de sustratos alternativos.

propiedades físicas favorables, como densidad aparente de 0.25 (g.cm³), porosidad total (82%), aireación (30%) y buena retención de humedad (53%). Estas características son fundamentales para asegurar el desarrollo equilibrado de las plantas en vivero, especialmente en especies forestales tropicales como *Cedrela odorata* y *Roseodendron donnell-smithii*. El sustrato induce mejoras significativas en el crecimiento morfológico y fisiológico de las plantas de *Roseodendron donnell-smithii* (a) y *Cedrela odorata* L. (b) y la calidad de planta fue similares a las producidas con mezcla comercial (Figura 3), lo que indica que estas especie se adapta bien a sustratos alternativos regionales.

Derivado de lo anterior, los viveristas pueden optar por utilizar los subproductos agroindustriales y producir plantas de buena calidad. Además de disminuir costos, esta práctica contribuye a un manejo más responsable de los subproductos y fortalece la autosuficiencia de los viveros locales. El uso de sustratos alternativos es una opción viable y sostenible para mejorar la producción forestal en Chiapas, México.



Figura 3. Producción de plantas de *Roseodendron donnell-smithii* y *Cedrela odorata* con mezcla regional de subproductos agroindustriales.

Innovación, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Mejora del proceso de producción de planta forestal mediante el uso de mezclas de sustratos validadas	Asociaciones de Productores	Académico-Productivo	Social	Desarrollo sostenible	Mejora de la calidad de planta	Sustitución parcial del sustrato comercial
		Productores independientes	Primario: forestal	Económico Ambiental			
Innovación sostenible	Aprovechamiento de subproductos agroindustriales como insumos para sustrato.	Comunidades Agrarias Viveros forestales comunitarios y comerciales	Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)	Conocimiento	Económico Responsabilidad Ambiental	Aprovechamiento de subproductos agroindustriales	Viveros que adoptan la tecnología Transferencias tecnológicas