



Profesor emérito del
Centro Agronómico
Tropical de
Investigación y
Enseñanza-CATIE
(*decamino.ronnie@
gmail.com*)

Especies para la reforestación en Costa Rica: formando un activo de alto valor

.....||.....
Ronnie de Camino Velozo
.....



En el presente artículo se hace referencia tanto a reforestación como a plantación de árboles individuales en sistemas agroforestales (SAF) y sistemas silvopastoriles (SSP) dadas las características de las tierras disponibles en Costa Rica. Se responderá a una pregunta: ¿cuáles serían las especies nativas que Costa Rica debería plantar en el futuro? Se justificarán cinco especies emblemáticas para formar un activo maderable de alto valor. La propuesta consiste en plantar principalmente especies de maderas finas o duras, en las que el país y en general los países tropicales tienen ventajas comparativas y competitivas. Los criterios para selección fueron los siguientes:

1. Disponibilidad de tierras para plantación. Costa Rica es un país pequeño que al no disponer de grandes superficies deforestadas y degradadas, no puede competir con productores de madera como Brasil, Chile, Argentina y Uruguay y los países asiáticos, que han plantado grandes áreas principalmente de especies



Volver al índice

*commodities*¹ de rápido crecimiento de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus*, de corta rotación y alta productividad (Barrantes *et al.*, 2015).

2. En Costa Rica, el precio de la tierra es muy alto y solo especies de gran valor por unidad de volumen y por unidad de superficie plantada podrían competir con otros cultivos alternativos al bosque (Martínez, 2014) u otros usos como agro industrias y residencial.
3. En los trópicos, muchas especies del bosque húmedo y seco, son de alto valor por la calidad y hermosura de su madera y no tienen competencia por parte de los países templados muy especializados en madera industrial. En los trópicos de África y América Latina están las 10 maderas más duras y las 10 más valiosas del mundo (FCI, 2018; Maderea, 2018; Numismática, 2018).
4. Dentro de las especies finas o de alta densidad, es necesario tener en cuenta los ritmos de crecimiento, así como las propiedades de la madera. Hay maderas valiosas que tienen un crecimiento relativamente rápido en plantaciones y especialmente SAF y SSP (en los que no hay competencia por la luz) y otras en cambio son de crecimiento más lento y con

algunas especies se tiene muy poca experiencia. Las especies de más rápido crecimiento tendrán mayores probabilidades en ser aceptadas por los dueños de fincas. Las especies valiosas se pueden plantar bajo el concepto de forestería de ingreso sostenible (FIS), en que se mezclan con producción agrícola, ganadera, de cultivos permanentes y de especies de más rápido crecimiento y así mejorar el flujo de caja del sistema (de Camino *et al.*, 2012).

5. El aumento de presencia de mercados emergentes, como los países árabes (Arabia Saudita, los Emiratos Árabes) y los países asiáticos (especialmente China y Japón) que son los principales consumidores de productos suntuarios. En el caso forestal, son consumidores de maderas finas con alta demanda y carecen de producción propia (Robbins, 2014).

Así las cosas, la propuesta de 5 especies que balancean el alto valor comercial con una tasa de crecimiento razonable serían: caoba (*Swietenia macrophylla* King), cedro amargo o cedro real (*Cederela odorata* L.), cocobolo (*Dalbergia retusa* Hemsl.), almendro (*Dipteryx panamensis* Pitier) y el nogal (*Juglans neotropica* Diels.).

La caoba es una especie tradicional de mercados de maderas finas con precios altos en el mercado y crecimiento comparables con algunas especies de crecimiento rápido (INAB, 2017; Martínez,

1 Se denomina *commodity* a todo bien que es producido en masa por el hombre o incluso del cual existen enormes cantidades disponibles en la naturaleza, que tiene un valor o utilidad y un muy bajo nivel de diferenciación o especialización (www.definicionabc.com/economia/commodities.php).

2014b; Pérez, 2012). La especie muestra crecimientos de entre 1.6 y 14 m³/ha/año en madera, entre los 3 y los 30 años. En cuanto a precios, Perú exporta caoba aserrada de 1 570 a 1 655 US\$/m³ (Global Wood, 2016).

Hay que hacer varias consideraciones al plantar caoba. Se trata de una especie heliófita durable, es decir, necesita suficiente iluminación. Es atacada con intensidad por una polilla barrenadora conocida también como el taladrador de las meliáceas, la *Hypsipyla grandella* (Zeller). Sin embargo, se han desarrollado numerosas y exitosas estrategias para proteger el ataque de dicha polilla (Briceno, 1997; Calixto *et al.*, 2015; Espinoza y Coto, s.f.). Se estima que se puede desarrollar con una rotación de alrededor de 30 a 35 años.

El cedro (*Cederela odorata* L.) es una especie de madera de alta calidad (SINAC, 2014 - 2015). Es una especie del mercado de maderas finas, pero por debajo de la caoba en precio. Por ejemplo, los precios FOB de Perú van de 949 a 977 US\$/m³ de madera aserrada, 30 % menos que la caoba (Global Wood, 2016). El crecimiento en volumen del cedro puede fluctuar entre 11 y 22 m³ por hectárea en rotaciones de 18 a 25 años (Cordero *et al.*, 2003).

Para plantar cedro es necesario considerar que es una especie heliófita durable — aunque tolera sombra ligera apropiada para sistemas agroforestales. También tiene susceptibilidad al ataque de *Hypsipyla grandella* (Zeller),

pero menos que la caoba. La calidad de la madera aumenta con la edad y genera un color rojo más intenso. Se recomiendan rotaciones de 30 a 35 años de edad y es apropiada para plantar en mezcla con especies de rápido crecimiento. Raramente necesita de podas y hay que manejarla con raleos cuando sea necesario. La calidad del material genético es primordial pero el proceso de mejoramiento genético es incipiente. Hay buenos antecedentes para el manejo de plantaciones, de SAF y de SSP para realizar estimaciones económicas (Murillo *et al.*, 2015; Rojas *et al.*, 2018). La madera es aromática lo que la hace apta, entre otros, para muebles de alta calidad, cajas para ropa y cigarros.

El cocobolo (*Dalbergia retusa* Hemsl) es la especie de mayor valor comercial del bosque de los neotrópicos usada en esculturas, mueblería y artesanía fina. El precio es proporcional a la cantidad de duramen presente en la madera, el cual oscila entre 1 000 y 4 000 por US\$/m³ en trozas.

Es una heliófita durable que necesita de un mínimo de luz para desarrollarse. Aunque crece de manera lenta y con forma bastante irregular, hay opciones de manejo que permiten mejorar la calidad de la madera para los mercados de exportación.

Puede plantarse en mezcla con otras especies, pero inicialmente requiere de una densidad alta para favorecer el crecimiento en altura y forma de los individuos. Aunque la experiencia con plantaciones es reducida y poca la superficie plantada, se ha reportado un incremento

medio anual (IMA) entre 2.95 y 6.4 m³/ha/año (Corrales, 2012; Cordero *et al.*, 2003). Una primera estimación de una rotación adecuada sería de 35 a 40 años para alcanzar árboles de 30 a 40 cm de diámetro.

Por ser una especie de lento crecimiento, la estrategia de forestería de ingreso sostenible (FIS) en mezcla con cultivos anuales, perennes o pecuarios, puede mejorar el flujo de caja de los productores, los cuales también van a depender de futuros ensayos de densidades y sistemas silvícolas.

Además del uso comercial de la madera, el cocobolo puede ser de gran utilidad en proyectos de restauración ecológica ya que crece bien en suelos marginales de alta acidez. Para estos fines existen fuentes de germoplasma apropiadas, particularmente en la Estación Experimental Forestal Horizontes, en la provincia de Guanacaste.

Adicionalmente tenemos el almendro, también conocido como almendro de montaña (*Dypterix panamensis*), que es una especie que produce madera estructural de muy buena calidad, con una alta densidad y gran resistencia a la intemperie. Se puede usar para construcción pesada tanto en estructuras verticales como como horizontales, lo cual le genera gran potencial con la tendencia mundial (Galeon, 2018) por construir edificios de madera de hasta 30 pisos. Adicionalmente, la madera de almendro se puede usar para postes, durmientes para ferrocarril,

puentes, carrocerías, pisos, muebles o tableros decorativos.

Su aprovechamiento está vedado en Costa Rica a pesar de no estar en peligro de extinción² (Cordero *et al.*, 2003). Se han medido crecimientos en volumen entre 5.3 m³/ha/año a los 11 años de edad. Se espera su turno sea de unos 30 a 35 años. El precio antes que se declarara la veda (2007) fue de 1 265 US\$/m³ aserrado (Barrantes *et al.*, 2007; Delgado *et al.*, 2003).

Los almendros demandan mucha luz en su crecimiento, así que para el desarrollo de plantaciones se recomiendan densidades de al menos 3x3 m, considerando que ramifican mucho. Si se planta de manera pura, requiere de podas y raleos; pero puede plantarse en mezcla con especies de crecimiento y gremio ecológico similar. En comparación con las tres especies antes mencionadas, crece muy bien en las llanuras aluviales bajo condiciones de bosque húmedo. Es adecuada para SF y SSP, siempre y cuando se hagan podas de copas.

La última especie propuesta es el nogal (*Juglans neotropica*). Esta especie nativa produce madera de alta calidad para mueblería, muy similar a la del nogal europeo (*Juglans regia* L.). Es especialmente apropiada para la fabricación de muebles de estilo que perfectamente podrían tener mercado en Europa. Es una especie que crece entre los 500 y hasta los 2 500

² La veda es por su asociación con la alimentación y anidamiento de la lapa verde (ave en peligro de extinción).

m s.n.m., en suelos fértiles y bien drenados, especialmente los suelos volcánicos. Debido a que los suelos con dichas condiciones tienen un alto precio, difícilmente se conseguirá que algún propietario tenga una plantación cerrada de esa especie. Sin embargo, puede plantarse en cafetales o en linderos de fincas produciendo excelentes resultados.

Se podría considerar una rotación de entre los 30 y 40 años logrando así una alta proporción de duramen. Los árboles alcanzan alturas y diámetros considerables. El autor ha medido árboles de 30 m de altura y 87 cm de diámetro a los 27 años de edad. Lamentablemente, la especie ha sido poco estudiada y no hay cifras disponibles de crecimiento en volumen/ha/año ni de precio por m³ (Geilfus, 1994; Cordero *et al.*, 2003).

Plantar nogal requiere un poco de atrevimiento porque es una especie poco probada. Aunque se ha plantado en SAF en Nicaragua (Matagalpa) y en Costa Rica (Puriscal y Palmar), no se han realizado análisis de crecimiento, aspecto que requiere urgente investigación, tanto en plantaciones, como en árboles en SAF y aislados. También se requiere mayor recolección sistemática de semillas —que sí están disponibles— y de información de mercado, particularmente de precios de la madera.

Finalmente, la reforestación de estas especies —de alto valor y lento crecimiento— tanto en plantaciones cerradas como en SAF y SSP, no podrá ser exitosa si antes no se crean ciertas condiciones tales como:

1. *Desarrollo de incentivos especiales:* los montos de los incentivos deben ser más altos y que cubran un período de tiempo más largo en comparación con los incentivos actuales. Tienen que diseñarse incentivos y productos financieros a lo largo de toda la cadena de valor y una certeza jurídica, económica y comercial (Quesada, 2008).
2. *Programa de mejoramiento genético:* en la actualidad hay diferentes iniciativas de mejoramiento genético conducidas por personas investigadoras de manera individual, por universidades, centros de investigación, empresas privadas y estaciones experimentales. Sin embargo, es necesario integrar las diferentes iniciativas para dar pasos coherentemente.
3. *Investigación orientada hacia la alta calidad:* un ejemplo clave es estudiar la fisiología para producir más duramen. En la mayoría de las especies finas, hay bonos fuertes de precio mientras mayor sea la proporción de duramen en el volumen total³. Se puede plantar con clones frescos de brotes de árboles con alta proporción de duramen o con clones de material fisiológicamente viejo (parte alta de las copas).
4. *Lugares de producción industrial adecuados al contexto del país:* difícilmente en Costa Rica se harán

³ Esto es un secreto a voces entre la mayoría de los grandes plantadores de teca desde Panamá hasta Guatemala.

grandes plantaciones con las especies sugeridas, y la mayoría de ellas serían pequeños bosquetes puros o árboles en SAF y SSP. Esto implica hacer una muy buena planificación de la industria de procesamiento, para así integrar horizontal y verticalmente los productores industriales y fabricar productos de alto valor agregado.

5. *Diseños innovadores y pertinentes:* los fabricantes deben producir lo que el mercado demanda y no solo lo que ellos quieren producir. Por tratarse de maderas finas hay una amplia demanda, pero se requiere de diseños innovadores que agreguen mayor valor.
6. *Inteligencia de mercado:* las empresas más exitosas en plantaciones forestales han desarrollado estrategias de mercado que les permitan obtener lo máximo de su producto. Como en el país aún debemos esperar para tener una base crítica de plantaciones maduras, hay tiempo de empezar a diseñar una estrategia completa que integre las tendencias mundiales de consumo y la aparición de nuevas demandas en forma permanente.

Referencias

- Barrantes, A. y Ugalde, A. (2015). *Balanza comercial y principales tendencias de las exportaciones e importaciones de madera y muebles de madera en Costa Rica. Estadísticas 2015*. ONF.
- Barrantes, A. y Salazar, G. (2007). *Precios de la madera en Costa Rica (Primer semestre 2007)*. Oficina Nacional Forestal.
- Briceño, A. (1997). Aproximación hacia un manejo integrado del barrenador de las meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller). *Revista Forestal Venezolana*, 41(1), 23-28.
- Calixto, C.; López, M.; Equihua, A.; Lira, D. y Cetina, B. (2015). Crecimiento de *Cedrela odorata* e incidencia de *Hypsipyla grandella* en respuesta al manejo nutrimental. *BOSQUE* 36(2), 265-273. DOI: 10.4067/S0717-92002015000200012 265
- Cordero, J. y Boshier, D. (2003). *Árboles de Centroamérica. Un manual para extensionistas*. Oxford Forestry Research Institute; CATIE. Forestry Research Programme.
- Corrales, J. (2012). *Determinación de ecuaciones de volumen y coeficiente mórfico para la especie Dalbergia retusa en la zona Parrita, Punta Arenas, Costa Rica* (Tesis licenciatura) Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- de Camino, R.; Morales, J.; Villalobos, R.; Navarro, G.; Ortega, M.; Henao, E. y Sage, L. (2012). Forestry of Sustainable Income (FIS): to value forests and forest lands. *Tercer Congreso Latinoamericano de IUFRO*. IUFROLAT.
- Delgado, A.; Montero, M.; Murillo, O. y Castillo, M. (2003). Crecimiento de especies forestales nativas en la zona norte de Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27(1), 63-78.
- Espinoza, H. y Coto, J. (s.f.). *Evaluación de estrategias para el control del barrenador de los brotes de la caoba (Hypsipyla grandella) (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae)*. Departamento de Protección Vegetal. Instituto Hondureño de Investigación Agrícola.
- Forum de Comercio Internacional (FCI). (2018). *Productos de madera con alto valor añadido*. Recuperado de <http://www.forumdecomercio.org/Productos-de-madera-con-alto-valor-a%C3%B1adido/>

- Galeon, D. (2018). *Three reasons why it's a good idea to build skyscraper out of wood*. Futurism. Recuperado de <https://futurism.com/three-reasons-skyscraper-wood/>.
- Geilfus, F. (1994). *El Árbol al Servicio del Agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Guía de Especies*. ENDA-Caribe, CATIE.
- Global Wood. (2016). *International Log and Sawwood Prices*. Recuperado de http://www.globalwood.org/market/timber_prices_2016/aaw20160202.htm
- INAB. (2017). *Caoba. Swietenia macrophylla*. Paquete Tecnológico Forestal. Guatemala.
- Robbins, S. (2014). Altos precios de exótica madera impulsan tala ilegal en Panamá. *InsightCrime*. Recuperado de <https://es.insightcrime.org/noticias/noticias-del-dia/altos-precios-de-exotica-madera-impulsan-a-la-tala-ilegal-en-panama/>
- Martínez. (2014). *Barreras que desalientan el cultivo de madera "Fomento de la reforestación comercial para la mejora y conservación de las reservas de carbono"*. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal Forest Monitoring System for REDD+ Costa Rica.
- Martínez, H. (2014). *Preselección de especies en la consultoría "Fomento de la reforestación comercial para la mejora y conservación de las reservas de carbono"*. ONF.FONAFIFO, Banco Mundial
- MEDEREA. (2018). *Las 10 maderas más duras del mundo*. Recuperado de <https://www.maderea.es/las-diez-maderas-mas-duras-del-mundo/>
- Murillo, O.; Badilla, Y.; Rojas, F.; Torres, G.; Carvajal, D.; Canessa, R. (2015). *Cultivo de especies maderables nativas de alto valor para pequeños y medianos productores*. (Informe final de proyecto de investigación). ITCR. Cartago, Costa Rica.
- Numismática. (2018). *Las 10 maderas más caras del mundo*. Recuperado de <https://www.numaniaticos.com/top-10-maderas-mas-caras-del-mundo/>
- Pérez, G.; Domínguez, M.; Martínez, P. y Etchevers, J. (2012). Caracterización Dasométrica e Índices de Sitio en plantaciones de Caoba en Tabasco, México. *Madera y Bosques* 18(1), 7-24. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712012000100002
- Quesada, R. (2007). Los Bosques de Costa Rica. Exploraciones fuera y dentro del aula. *IX Congreso Nacional de Ciencias*. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Quesada, R. (2008). Especies forestales vedadas en Costa Rica. Centro de Investigación en Integración Bosque Industria Escuela de Ingeniería Forestal Instituto Tecnológico de Costa Rica. *10º Congreso Nacional de Ciencias y Estudios Sociales*. Universidad Nacional, Pérez Zeledón, Costa Rica.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación [SINAC]. (2014). *Protocolo de campo para la identificación de especies arbóreas. Inventario Forestal Nacional de Costa Rica. Volumen 3. Información taxonómica y dendrológica de las especies arbóreas de Costa Rica*. Recuperado de http://www.sirefor.go.cr/?wpfb_dl=6