

# PRODUCCIÓN DE PRIMAVERA (*Roseodendron donell-smithii* syn *Tabebuia donell-smithii*), MADERA FINA DEL TRÓPICO

## PRODUCTION OF PRIMAVERA (*Roseodendron donell-smithii* syn *Tabebuia donell-smithii*), HARDWOOD FROM THE TROPICS

**Espinosa-Zaragoza, S.<sup>1\*</sup>; Escobar-Sandoval, M.C.<sup>2</sup>; Meza-Sandoval, B.E.<sup>2</sup>; Avendaño Arrazate, C.H.<sup>3</sup>;  
Ramírez-González, S.I.<sup>1</sup>; López-Báez, O.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Cuerpo Académico de Agricultura Tropical Ecológica. Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carretera Costera entronque Huehuetán Pueblo, Huehuetán, Chiapas, México. CP 30660; <sup>2</sup> Red de Recursos Genéticos de México REDGENMEX AC. Tapachula, Chiapas, México. <sup>3</sup> Insituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias-INIFAP. Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas, México.

\*Autor para correspondencia: saulez1@gmail.com

### RESUMEN

Se describen actividades y costos para establecer plantaciones forestales comerciales de primavera (*Roseodendron donell-smithii* syn *Tabebuia donell-smithii*) en el Soconusco, Chiapas, México, con el fin de identificar las ventajas económicas y comerciales para invertir en plantaciones considerando un análisis financiero. La información obtenida indicó que la asesoría técnica es el costo más alto, y su efecto se reduce conforme la superficie se incrementa. Las plantaciones inician con 1100 árboles ha<sup>-1</sup> y se realizan aclareos a los seis años derribando 300 árboles, y otros 400 árboles en el año 12. Durante el desarrollo de la plantación se requiere anualmente por hectárea USD \$953.60, y sólo en los años 6 y 12 se requieren USD \$3,318.40, aunque en el año 12, la venta de madera facilita el sostén financiero de la plantación; y en el año 16 se hace el aprovechamiento total de la plantación con ingresos de USD \$60,900.00 ha<sup>-1</sup>, consolidando el flujo de efectivo en USD \$75,062.40. El costo de extracción por pie tablar final es de USD \$0.12.

**Palabras clave:** Madera tropical, Chiapas, *Tabebuia*.

### RESUMEN

Activities and costs to establish commercial primavera (*Roseodendron donell-smithii* syn *Tabebuia donell-smithii*) forest plantations in Soconusco, Chiapas, México, are described, with the objective of identifying the economic and commercial advantages to invest in plantations, taking into account a financial analysis. The information obtained indicated that technical consulting has the highest cost, and its effect is reduced as the surface increases. The plantations begin with 1100 trees ha<sup>-1</sup> and clearings are performed after six years by felling 300 trees and another 400 trees on year 12. During the development of the plantation, USD \$953.60 are required annually per hectare, and just in the years 6 and 12, USD \$3,318.40 are required, although in year 12 the sale of wood allows the financial support of the plantation; and on year 16, the total exploitation of the plantation takes place, with an income of USD \$60,900.00 ha<sup>-1</sup>, consolidating the cash flow to the amount of USD \$75,062.40. The extraction cost per final board foot is USD \$0.12.

**Keywords:** Tropical wood, Chiapas, *Tabebuia*.

**Agroproductividad:** Vol. 9, Núm. 2, febrero. 2016. pp: 42-49.

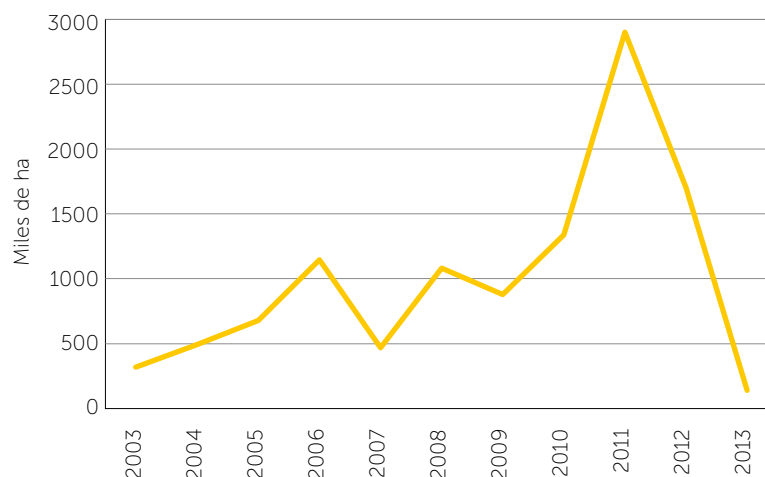
**Recibido:** octubre 2014. **Aceptado:** enero 2016.

## INTRODUCCIÓN

**La tendencia** mundial del mercado de la madera tiene aspectos contrapuestos en la oferta y demanda; según Vignote y Martínez (2006) la oferta tiende a crecer por el incremento de bosques aprovechables, posibilidad física de vías de comunicación y por capacidad económica (al aumentar el número de especies comerciales y mejorar los costos de aprovechamiento), aunque también colabora el incremento de producción maderera en bosques de repoblación por mejora genética y silvícola. La clonación y la mejora genética están consiguiendo producciones de hasta  $90 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  anuales; es decir, multiplican varias veces la producción de hace unas décadas, sin embargo, la opinión pública respecto a la deforestación por tala inmoderada o clandestina y efectos en el cambio climático han motivado la protección de bosques y la superficie con esta condición se incrementa año con año, lo cual impulsa el establecimiento de plantaciones forestales (Vignote y Martínez, 2006). La Federación Rusa, Brasil y Canadá tienen las mayores reservas forestales, sin embargo, los países con mayor producción son Estados Unidos, Europa y Canadá (SEMARNAT, 2010), respecto a las plantaciones forestales comerciales establecidas destaca Brasil, Venezuela y Perú sumando 6.495 millones de ha (FAO, 2005). En México a pesar de las tendencias de transformación de los ecosistemas forestales en masas arboladas se presentan algunas limitantes, destacando la deforestación y degradación de ecosistemas que tienen causas múltiples y que responden a la gran variación de condiciones biofísicas y socioeconómicas de cada región (Merino y Segura, 2010). Aunque hay materiales alternativos, el valor de la madera siempre es favorecido y su consumo ha ampliado la demanda, haciendo con ello que las maderas tropicales tengan un auge significativo. La actividad forestal en el trópico como aprovechamientos regulados y en volúmenes significativos en México está en crecimiento sin importar que aún

se entrega como materia prima sin valor agregado que permita incremento de ingresos a los productores. Un factor en desventaja es la tala clandestina que reduce la disponibilidad de germoplasma, ya que se cortan los mejores árboles, así como, falta percepción social para entender a las plantaciones forestales como una medida para reducir la tala en bosques y selvas naturales.

Se estima que hasta 2008, las Plantaciones Forestales comerciales tropicales (PFC) cubrían una superficie de 83 mil hectáreas en México, equivalente a 83% del total de superficie plantada, sobresaliendo los géneros *Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Eucalyptus* sp., *Tectona grandis* y *Gmelina arborea*. Los dos primeros géneros son las dos especies nativas más importantes de México por su valor en el mercado. El género *Eucalyptus* incluye más de diez especies que se han plantado tanto en la zona tropical como en la zona templada, pero *E. urophylla* y *E. grandis* son las especies tropicales más importantes y cubren la mayor proporción de superficie plantada. *Tectona grandis* y *Gmelina arborea* son especies introducidas muy populares para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en México. Sin embargo, además de las especies mencionadas, existe una amplia variedad de especies tropicales (más de 40) que se han plantado en las zonas tropicales en una superficie de alrededor del 15% del



**Figura 1.** Distribución de la superficie plantada en Plantaciones Forestales Comerciales en Chiapas. Elaboración propia con información de CONAFOR, 2014.

total (Velázquez, 2011). Chiapas, México, ha incrementado su superficie forestada desde 2003, impulsado principalmente por los programas de la Comisión Nacional Forestal, alcanzando en 2013 11,475 ha, que representa 6.9% de las PFC de México (Figura 1) (CONAFOR, 2014a); de acuerdo a CONAFOR (2014b) las especies plantadas en Chiapas son: cedro (5967 ha), teca (1,982 ha), roble (*Tabebuia rosea*) (505 ha), gmelina (503 ha) y caoba (502 ha). Adicionalmente, Velázquez (2011) menciona que las superficies plantadas pueden ser superiores hasta 10% debido a que las PFC establecidas sin apoyos de gobierno quedan fuera de las estadísticas oficiales. La especie

*Roseodendron donell-smithii* syn *Tabebuia donell-smithii*, conocida como primavera, es endémica de Chiapas, y su mercado ha aumentado debido a la blancura de su madera y facilidad para hacer muebles. Con este antecedente resulta importante conocer las ventajas económicas y comerciales que representa para invertir en producirla (Gómez y Ramírez, 1998) considerando un análisis financiero, y por ello, se muestra la información financiera mínima de referencia para decidir su inversión en región Soconusco, Chiapas, México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La información fue recolectada, integrada y analizada en tres etapas; la primera etapa fue la obtención de información en fuentes primarias, se hicieron entrevistas con cinco funcionarios del sector forestal y diez encuestas entre las personas relacionadas con la actividad forestal. Se llevaron a cabo mediciones in situ de diez plantaciones de primavera para obtener datos de productividad en Municipios de Cacahoatán, Huehuetán, Tapachula y Tuxtla Chico, Chiapas (región Soconusco) con la colaboración de la Asociación Regional de Agrosilvicultores del Estado (AGROSILVECH A.C.). Las consideraciones técnicas aplicadas fueron recolectadas a partir de prestadores de servicios técnicos forestales. La segunda etapa integró la información para describir el sistema de producción y cuantificar los costos, y para su desagregación por equipos, herramientas utilizadas se hizo la cotización de venta al menudeo y mayoreo de cada pieza, así mismo, se determinaron costos y actividades del ciclo de producción y analizaron ingresos y egresos. Con lo anterior, se determinó el flujo de efectivo e indicadores financieros

tales como, tasa Interna de retorno (TIR), valor actual neto (VAN), relación beneficio costo (RBC).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Sistemas de producción de primavera

La primavera (*R. donell-smithii* Rose) se produce principalmente en los municipios de Tapachula, Tuxtla Chico, Huehuetán y Cacahoatán en plantaciones forestales comerciales para producción de madera exclusivamente, y en sistemas agroforestales (SAF, producción de madera, sombra y humedad a cultivos agrícolas). En los SAF se produce la mayor cantidad de madera de esta especie en la región debido a su asociación con cafetales, sin embargo, en la última década se ha plantado primavera en PFC lo cual implica mayor atención a la rentabilidad, cuyo objetivo principal es producir madera. Otras condiciones de los SAF es que aunque funcionan como aportadores de bienes y servicios ambientales y representan ingresos por el cultivo agrícola asociado se incrementan los costos de aprovechamiento por las dificultades al momento del derribe, arrimo y transporte de madera.

### Establecimiento y manejo de la plantación

En las plantaciones establecidas con la intención de aprovechamiento maderable los árboles son producidos en vivero utilizando semillas recolectadas de individuos sobresalientes (buen diámetro, altura, fuste limpio), en algunos casos, principalmente cuando se aprovechan programas de apoyo de gobierno para esta actividad se descuida la calidad de la planta. La recolecta de semilla se lleva a cabo durante enero a marzo, se siembran, y tres meses

después están listos los árboles para ser trasplantados. El marco de plantación es de 3x3 m, con cavado de cepas. La aplicación de fertilizante a los árboles es poco común. Se poda una vez por año tratando de asegurar la rectitud del tallo.

Una parte importante del manejo de las plantaciones es el aclareo, práctica que elimina a los individuos con formación inadecuada (árboles que crecen de lado o bifurcados), enfermos o con daños severos. Esta práctica se hace a los 6 y 12 años, aunque puede variar según el criterio del técnico a cargo considerando su tasa de crecimiento. En plantaciones con alta densidad, el crecimiento se favorece durante los primeros años por la competencia por luz favoreciendo el crecimiento recto del tallo, y posteriormente, los aclareos sirven para reducir dicha competencia y con ello incrementar el diámetro de los árboles. El control de malezas se hace dos o tres veces por año hasta los cinco o seis años para evitar que sobrepasen la altura de los árboles y reducir así la competencia por espacio y nutrimentos. A partir de 16 años de la plantación, se inicia el aprovechamiento final y se puede iniciar un nuevo proceso.

### Rentabilidad de la producción de madera

A la fecha existe información escasa y poco precisa respecto a la producción forestal, y la obtenida fue contrastante. Para efectos prácticos se describen los resultados haciendo referencia a una superficie en producción de una hectárea (ha). Algunos factores que pueden ocasionar divergencias respecto a otra información reportada es la siguiente: costo de los productos y servicios (insumos, asesoría técnica, mano de obra, entre otros); actividades del

manejo identificadas y agregadas de manera diferente por autor; poco detalle de los costos de inversión y aplicación de mano de obra familiar que no se considera en el análisis financiero; y las diferencias propias de los sistemas de producción (PFC/SAF). Según Navarro (2007) para producir pino (*Pinus* sp.) en Costa Rica se requieren USD \$100 (de establecimiento hasta aprovechamiento), en contraste, en Chiapas en una PFC de primavera se requieren USD \$1,560.64. Respecto al monto total de la inversión para la primavera se requieren un total de USD \$19,338.00, y en países como Colombia, Martínez y Martínez (2005) estimaron costos para el establecimiento de producción de madera en SAF por USD \$503.00.

La información obtenida indica que uno de los costos más altos es la asesoría técnica, y su efecto se reduce conforme la superficie aumenta. Las plantaciones inician con una densidad de 1100 árboles  $\text{ha}^{-1}$  y se realizan aclareos de 300 y 400 árboles a los seis y 12 años respectivamente. Durante el desarrollo de la plantación se requieren anualmente \$ 11,920.00 por hectárea (USD \$953.60), sólo en los años 6 y 12 se requieren \$41,480.00 (USD \$3,318.40) debido al pago de los aclareos, y en año 12, la venta de madera producto del aclareo facilita el sostén financiero de la plantación. Finalmente en el año 16 se hace el aprovechamiento total de la plantación con ingresos estimados de \$761,400.00 (USD \$60,900.00) por hectárea. Consolidando el flujo de efectivo en \$930,280.00 (USD \$75,062.40). Cabe señalar que debido al poco volumen aprovechado en este aclareo el costo de extracción por pie tablar es de \$2.90 (USD \$0.23), para el año 6 de \$0.17 pesos, y para el año 12 de \$0.12 en el aprovechamiento final.

El Cuadro 1 muestra los indicadores financieros, destacando la RBC de 1.95 en turno a 16 años con tasa de actualización de 3%, y tasa de descuento de 15%. Velazquez (2011) indica que primavera tiene un turno de 12 años en Veracruz, México, cuyos indicadores económicos son la RBC de 2.01 y TIR de 21.24. Zamudio et al. (2010) en un estudio efectuado en México reportaron en el caso de bracatinga (*Mimosa scabrella* B.) reportó una RBC de 2.32, y tasa de actualización de 4.7%, más tasa

de descuento de 8.79%. La superficie cultivada como plantación comercial de primavera presentó su punto de equilibrio en 48,345.45 pies tablares a \$1.59 pesos por pie tablar (0.13 USD/pT).

### Contexto de la producción de primavera en la costa de Chiapas

**Red de valor.** Aunque las actividades forestales en el Soconusco, Chiapas son registradas incipientemente, históricamente han tenido participación relevante como proveedoras de madera para la actividad mueblera regional; primavera (*R. donell-smithii*), cedro (*Cedrela odorata*), roble (*Tabebuia rosea*) y tepemixtle (*Nectandra* spp.) son las especies más comunes empleadas en la Región para este fin. En la Región Soconusco, se identificaron actividades prioritarias para mejorar las condiciones de la red de valor en un esquema de sistema producto conforme a sus componentes:

**Logística interna:** i) Elaboración de un inventario y plan de integración de la infraestructura disponible previendo su operación y administración, considerando productos, materiales y servicios para producir y manejar madera; ii) Organización para la generación de empresas integradoras para reducir

costos de materiales, equipos e insumos; iii) Gestión de recursos mediante un plan de desarrollo y mantenimiento de infraestructura; iv) Apoyo en el marco de políticas sectoriales y; v) Integración de recursos humanos con capacidades técnicas en las organizaciones de silvicultores para asesorar adecuadamente la planificación y puesta en marcha de proyectos de inversión forestal.

Las estrategias anteriores corresponden a políticas sectoriales y se puede encontrar su alineación en documentos tales como, "Integración de cadenas agroalimentarias" publicado por FAO-SAGARPA (2004) donde se destaca la importancia de ordenar las cadenas productivas en función de mercados y en asociaciones de estratos identificados como "clúster".

**Operaciones:** i) Gestión de recursos mediante un plan de desarrollo y mantenimiento de infraestructura para atender las actividades de manejo, elección y

**Cuadro 1.** Indicadores financieros de una hectárea de plantación de *Roseodendron donell-smithii* Syn *Tabebuia donell-smithii*.

Indicador financiero	Valor
Relación Beneficio Costo	1.95
Utilidad por hectárea	470,176.55
Punto de equilibrio (\$Pesos por pie tablar)	1.59
Punto de equilibrio (Pies tablares de producto)	48,345.54
Punto equilibrio (número de árboles $\text{ha}^{-1}$ )	96
Flujo de efectivo (\$, pesos mexicanos)	930,280.00
Tasa Interna de Retorno (%)	15

mantenimiento de los equipos adecuados para el manejo en función del tamaño de las plantaciones forestales; ii) Desarrollo de la cadena de suministros para actividades especializadas; iii) Seguridad laboral y social para el personal empleado en el manejo forestal; iv) Programas de vinculación con las instituciones para formar recursos humanos en áreas de interés para la cadena productiva.

**Logística externa:** i) Gestión para la integración del sistema producto forestal; ii) Planificación y gestión para la actualización en esquemas comerciales, tendencias de mercado y sistemas de aseguramiento de la calidad; iii) Desarrollo de servicios de logística y entrega de mercancías asociados a los canales de comercialización forestal y; iv) Uso de tecnologías de la información y rastreabilidad para atender las necesidades de los canales de comercialización forestal.

En el caso de Operaciones y Logística externa, un indicador de eficiencia está ligados a las políticas dictadas por la Secretaría de Economía y que responden a la participación hacia los mercados globales considerando los permisos de movilización y reglamentos para mercancías. La movilización de mercancías y otras políticas dependerán de las necesidades de mercado, lo cual implica la capacitación constante de los prestadores de servicios de la cadena de valor (por ejemplo, la asesoría especializada en aduanas para productos forestales). Se debe considerar en este análisis aspectos indicados por Tolosana *et al.* (2004), quienes señalan que además de los caracteres generales indicados, el mercado de aprovechamientos madereros presenta peculiaridades, entre las que destacan: a) largos turnos o edades de madurez, b) carácter no perecedero de la madera en pie, c) falta de normalización de los productos y multiplicidad de unidades de transacción, y d) existencia de volúmenes importantes ofertados con mecanismos de precios intervenidos o regulados.

### Diagnóstico del valor agregado en los productos forestales

Las exigencias y estándares de calidad del mercado, obligan a optimizar los procesos productivos haciéndolos más eficientes para competir. Actualmente existen áreas de oportunidad en los servicios profesionales con especialidad en especies maderables tropicales, se debe aumentar la productividad iniciando con aspectos tecnológicos para aumentar la productividad (volumen/hectárea). Es un buen momento para iniciar programas de mejoramiento genético, producir plantas de calidad y no solo cantidad, así como, implementar métodos silvícolas: es conveniente capacitar con la visión de búsqueda de resultados exitosos y no solo metas de corto plazo. De igual manera, se debe considerar el ordenamiento de la actividad en coexistencia con áreas frutícolas, hortícolas y pecuarias conciliando el manejo de cuencas, empleando áreas por actividad según su vocación de uso.

## CONCLUSIONES

Se ha citado con recurrencia la necesidad de planificación de una red de caminos forestales (para reducir el costo de extracción e impacto ambiental al improvisarlos), y desde luego al hacer rentable la actividad, facilitar el combate a la tala

ilegal. Este tipo de prácticas afecta sensiblemente el desarrollo de la actividad forestal, como señala Merino *et al.* (2008) **“Además de la pérdida de recursos económicos que generan a las comunidades dueñas de las tierras forestales, las extracciones irregulares tienen impactos negativos en las condiciones de los recursos forestales, en el capital social local (comunitario y municipal) y en la capacidad de competitividad de los productos regulares de las zonas donde la extracción ilegal alcanza un nivel suficiente para influir en los mercados regionales de madera”**. Así mismo, se debe considerar el desarrollo de la industria facilitando el establecimiento de industrias para proceso, integrando la red de valor y reducir con ello costos de transporte, permitiendo la competencia con importaciones de maderas del mercado extranjero. Las redes de valor como describe Brambila (2008) van dirigidas a consumidores específicos. La competencia actual se empieza a dar, ya no empresa contra empresa, sino red de valor contra red de valor que pretende atender al mismo segmento de mercado. Entre las oportunidades de la región de estudio, se tiene el amplio potencial arbóreo de bosques naturales así como, plantaciones comerciales y sistemas agroforestales, estos últimos de trascendencia ecológica por su aporte en la conservación de suelo, agua y biodiversidad. En este sentido es conveniente traer la reflexión planteada por Landes (2008) refiriéndose a los hombres de negocios, **“...en ocasiones cometen graves errores. Por mucho que se mediten y deliberen, no todas las inversiones son rentables. Pero esto no les ha disuadido jamás de volver a intentarlo. No es la ausencia de dinero lo que frena**

**el desarrollo. El impedimento fundamental es la falta de preparación de la sociedad, cultural y tecnológicamente; la ausencia de conocimientos y la falta de pericia. Dicho de otro modo, la falta de habilidad para usar el dinero”.**

## AGRADECIMIENTOS

Al Sistema Institucional de Investigación de la Universidad Autónoma de Chiapas, a la asociación de Agrosilvicultores del Estado de Chiapas AC (AGROSILVECH) por su apoyo para realizar esta investigación.

## LITERATURA CITADA

- Brambila P.J.J. 2008. En el umbral de una agricultura nueva. Universidad Autónoma Chapingo, México. p. 145
- CONAFOR. 2014a. Superficies de plantaciones forestales comerciales maderables. coordinación general de producción y productividad. gerencia de desarrollo de plantaciones forestales comerciales. Nota en línea. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx). Consultado en línea: Mayo de 2014.
- CONAFOR. 2014b. Principales especies maderables establecidas en PFC 2000-2013 (ha). Nota en línea. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx). Consultado en línea: Abril de 2014.
- FAO-SAGARPA. 2004. Proyecto Evaluación Alianza Contigo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación FAO – SAGARPA. 2004.. Sagarpa – FAO. Análisis de Políticas Agropecuarias y Rurales, Integración de la Competitividad en Cadenas Agroalimentarias. México, Noviembre 2004.
- FAO. 2005. Informe Nacional de Venezuela. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura. Serie: Latin American Forestry Sector Outlook Study Working Paper. FAO. <http://www.fao.org/docrep/008/j5484s/j5484s00.htm>. Consultado en línea: Abril de 2014.
- Gómez M., Ramírez O. 1998. Metodología para el análisis financiero de concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE. Turrialba, CR. 56 pp.
- Landes S.D. 2008. La riqueza y la pobreza de las naciones. Traducción al español de Jordán S. Editorial Critica, Barcelona, España, p. 252
- Martínez R., Antonio M., Martínez G.S.S. 2005. Economic And Financial Analysis Of Systems Agroforestales Located In The Municipality Of Valencia Cordoba. Observatorio de Precios y Costos Agrarios de la Zona Noroccidental del Caribe Colombiano.
- Merino L., Segura G. 2010. El manejo de los recursos forestales en México (1992-2002) procesos, tendencias y políticas públicas. INE (Instituto Nacional de Ecología).
- Merino L., Rodríguez J., Ortiz G., García A. 2008. Estudio estratégico sobre el sector forestal mexicano. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. p. 72
- Navarro G.A. 2007. Distorsiones de la Teoría de la economía clásica en relación al cálculo del valor del activo forestal y la escogencia de rotaciones optimas. Economía y Manejo Forestal del Centro Agronómico Forestal de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica.
- SEMARNAT. 2010. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México y los Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales – SNIARN. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En línea: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/snia/Reportes-de-Indicadores>. Consultado en línea: Abril de 2014.
- Tolosana E.E., González G., De Linares V.M., Vignote P.S. 2004. El aprovechamiento maderero. Fundación Conde del Valle de Salazar, Ediciones Mundi-Prensa, p. 22.
- Velázquez M.A. 2011. Situación actual y perspectivas de las plantaciones forestales comerciales en México. Comisión Nacional Forestal CONAFOR. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=5&articulo=3149>. Consultado en línea: Mayo de 2014.
- Vignote P.S., Martínez R.I. 2006. Tecnología de la Madera. 3ª ed. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. pp. 24-33, 91, 96, 97 y 99.
- Zamudio S.S.J., Romo L.J.R., Cervantes C.J.O.A. 2010. Evaluación financiera y de riesgo de una plantación forestal comercial de Zihuateutla, Puebla. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 16 (1): 69-78.



**Figura 2.** Flores de primavera (arriba), este árbol se distingue en los primeros meses del año por su abundante floración de color amarillo (abajo).



**Figura 3.** La primavera se produce principalmente en sistemas agroforestales, su función es proporcionar sombra, luego de algunos años su madera es aprovechada.



**Figura 4.** La producción de plantas forestales se hace con diferentes paquetes tecnológicos, en todos se recurre al uso de semillas colectadas regionalmente, un kilogramo de semilla de primavera tiene entre 220,000 y 250,000 semillas.



**Figura 5.** La primavera (*R. donell-smithii*) es una especie común de la Costa de Chiapas, y es ampliamente aprovechada para producción de muebles.



**Figura 6.** Madera de primavera (*R. donell-smithii*) preparada para embarque para "flitch" (izquierda), y en cajas secas para su traslado a la República de Guatemala (derecha).



**Figura 7.** Tablas de primavera dimensionadas en campo con motosierra (izquierda), secado natural de la madera de primavera en talleres (derecha).