

Algunas pautas sencillas de manejo pueden ayudar en la ordenación sostenible de la caoba de hoja grande en los neotrópicos

por James Grogan

Asociado de Posdoctorado

Yale University School of Forestry
& Environmental Studies

New Haven CT, USA

jgrogan@crocker.com

Científico de Investigación

Instituto do Homem e Meio
Ambiente da Amazônia (IMAZON)

Belém, Pará, Brasil

jgrogan@amazon.org.br

LA CAOBA de hoja grande (*Swietenia macrophylla* King), conocida como caoba en los países de habla española de América central y del sur y como mogno en Brasil, es la especie de madera de mayor valor comercial en los neotrópicos. En los últimos años, se ha convertido en el punto central de un debate internacional sobre la sostenibilidad de la extracción altamente selectiva y en su mayoría sin planificar en todo su vasto rango natural, que va desde Méjico hasta Bolivia (Gullison y col. 1996, Snook 1996, Lugo 1999). En las últimas décadas, este ha sido el resultado del crecimiento del ritmo y eficacia de la explotación de la caoba a medida que se abren nuevas redes de carreteras en la amazonia y llegan a poblaciones naturales que anteriormente eran de imposible acceso y que se encuentran a merced de la industria moderna de extracción. Asimismo, se suele asociar la explotación de la caoba con mayores tasas de deforestación, a medida que los hacendados y los pequeños agricultores utilizan las pistas de extracción en regiones de frontera que anteriormente eran de imposible acceso. (Veríssimo y col. 1995).

Una alternativa a las prácticas actuales de explotación consiste en la producción de rendimiento sostenido de la caoba de los bosques naturales. No obstante, esto requiere comprender en detalle la supervivencia de las especies, crecimiento y estrategias reproductivas bajo las condiciones naturales. Así, será posible utilizar las técnicas de extracción y los tratamientos silvícolas para contar con las condiciones favorables al crecimiento de los árboles que se conservan y se encuentran por debajo del nivel de aprovechamiento y, la repoblación de futuras generaciones de árboles aprovechables. Este conocimiento debería ser, en condiciones ideales, específico a la región e incluso al sitio, habida cuenta de la amplia variedad de condiciones climáticas, topográficas y edáficas donde se encuentra la caoba.

Viajé al sudeste de Pará, Brasil, el corazón del recurso de la caoba brasileña, en busca de antecedentes que pudiesen ofrecer, para la caoba, una base biológica para los sistemas de rendimiento sostenible. En este artículo examino algunos de los resultados que presenté en mi disertación para el doctorado (Grogan 2001) y que se resumieron hace poco en una publicación IMAZON (Grogan y col. 2002) que contó con la financiación parcial de la OIMT.

Objetivos y métodos de investigación

Una beca de la OIMT permitió apoyar el trabajo en el terreno en 1999, en una región donde había estado estudiando las poblaciones naturales de caoba desde 1995. Los objetivos de mi investigación eran: 1) describir la distribución de la caoba a escala del paisaje, densidad, patrones de crecimiento y mortalidad en bosques explotados selectivamente y sin explotar; 2) identificar los principales factores abióticos y bióticos que regulan la germinación, supervivencia y crecimiento de las semillas y



Maravillosa caoba: el autor se coloca contra el fuste de un árbol de caoba gigante en el sudeste de Pará, Brasil.

plántulas; 3) describir los patrones en la fenología reproductiva y la producción de semilla; y 4) sintetizar los resultados de la investigación en recomendaciones para los sistemas de manejo forestal que garanticen la oferta futura de caoba de los bosques naturales y explotados en la región de estudio y, de forma más general, en la amazonia brasileña.

La investigación se llevó a cabo en cuatro sitios. Tres de estos eran propiedad de la industria maderera, sometidos, a principios de los años 90, a explotación selectiva con diferente intensidad. Un sitio correspondía a un bosque primario sin explotar. En cada sitio, los árboles de caoba mayores a 10 cm de diámetro a la altura de pecho (d.a.p) se localizaron y cartografiaron para describir las estructuras originales de la población. Los árboles supervivientes (casi 600 en unas 2.750 hectáreas) se habían sometido a un nuevo censo anual desde 1996 para examinar la supervivencia, incremento del diámetro, producción de frutos y fonología reproductiva. Los estudios experimentales examinaron el comportamiento de germinación de semillas y supervivencia y crecimiento de las plántulas bajo diferentes regímenes de luminosidad (tamaño del calvero) y fertilidad del suelo (posición topográfica). Debido a que el patrón de distribución de la caoba demuestra una fuerte correlación con los lechos de los riachuelos estacionales en este paisaje, estos estudios se complementaron

con un trabajo descriptivo que documenta la composición cambiante del bosque y la estructura a través de gradientes topográficos y edáficos.

Resultados

Densidad y estructura de la población: a partir de un estudio aleatorio estratificado, procedí a estimar que las 1.035 hectáreas de bosque en Marajoarca, nuestro sitio principal de investigación, contenían casi 700 árboles de caoba mayores a 20 cm d.a.p. (unos 0,6 árboles por hectárea) antes de la explotación. La densidad aumentó a casi tres árboles por hectárea en las tierras bajas adyacentes a los riachuelos estacionales. La distribución por frecuencia de clase de tamaño de estos árboles tuvo una representación casi igual de los tallos en cada clase de tamaño de 10 cm entre 20 cm y 80 cm d.a.p., con frecuencias de tallos que disminuyen por debajo de este diámetro.

Producción de frutos: en el sudeste de Pará, la fertilidad aumenta con el tamaño del diámetro pero las tasas de producción de frutos eran bastante idiosincrásicas. No todos los árboles altos produjeron frutos grandes, algunos árboles pequeños se encontraban entre los más fértiles y año tras año las tasas de producción variaban ampliamente por árbol individual y por población local. Debido a que las tasas de disponibilidad de la semilla para la dispersión eran imposibles de predecir para un árbol dado en un año dado, las fallas de regeneración después de la explotación, que se reportan ampliamente en la literatura para la caoba, pueden deberse a un inadecuado suministro de semilla, a una tala de árboles antes de la dispersión de la semilla y a la falta de un espacio adecuado para el crecimiento de las plántulas recién germinadas y de la regeneración que prosigue su marcha.

Semillas, plántulas y árboles jóvenes: las tasas de germinación de las semillas fueron más altas en las plantas del sotobosque sombreado, donde las condiciones de humedad eran más favorables, que en los calveros, pero el crecimiento vigoroso de las plántulas y árboles jóvenes requiere de mayores niveles de luz que aquellos disponibles bajo doseles forestales cerrados. Los plantones mayores a 50 cm y los tallos de tamaño de postes hasta de 10 cm d.a.p., eran escasos en el bosque sin explotar y solamente se encontraban en calveros pequeños o grandes que estaban dentro de la distancia de dispersión de los árboles adultos. Igualmente, las tasas de crecimiento tempranas estaban influidas por la situación de los nutrientes del suelo, con incrementos de altura promedios en los suelos hidromórficos bajos y que excedían aquellas de los suelos distróficos en tierras más altas donde escaseaban los árboles adultos.

Crecimiento en árboles juveniles y adultos: los datos de incremento del diámetro de los cuatro sitios de estudio para los árboles mayores a 10 cm d.a.p., indican tasas promedio de crecimiento de la población de 0,49–0,79 cm/año. Las tasas de crecimiento óptimo representadas por los valores promedios para el cuartil de más alto crecimiento por clase de tamaño, excedió 1 cm por año para casi todas las clases de tamaño menores a 70 cm d.a.p. Esto sugiere que bajo ciertos escenarios de manejo, los árboles juveniles pueden requerir de 50–60 años para alcanzar un tamaño de comercialización de 55–60 cm d.a.p.

Recomendaciones de manejo

Algunas de las recomendaciones de manejo derivadas de esta investigación se describen a continuación:

El **límite mínimo del diámetro para la corta** deberá determinarse teniendo en cuenta dos aspectos: 1) la conservación de suficientes árboles por debajo del nivel de aprovechamiento, para disponer de una segunda extracción en un ciclo de rotación de aproximadamente 30 años; y 2) la conservación de suficiente capacidad reproductiva para el establecimiento de los ciclos futuros de rotación y para el mantenimiento de las estructuras genéticas a escala de la población. En el sudeste de Pará, donde la estructura del bosque es altamente irregular y la estatura es baja, el diámetro mínimo para la corta que podría satisfacer estos requisitos es de 55–60 d.a.p. En los bosques más altos de la amazonia occidental tales como en Acre, donde la caoba se presenta a densidades más bajas, los límites mínimos apropiados de corta pueden ser de 70–80 cm d.a.p.

Los **árboles semilleros** deberán conservarse como fuentes para la recolección y redistribución de semilla a través de las áreas de manejo. Una proporción de

árboles adultos altamente fértiles deberá conservarse con este fin. Los árboles grandes, huecos (y por tanto no comercializables) pueden ser sanos y capaces de producir semillas de alta calidad. Cuando es muy baja la densidad de población a escala del paisaje, los árboles semilleros deberán conservarse en grupos para preservar la capacidad reproductiva. Es decir, si las distancias entre los árboles que sobreviven aumentan dramáticamente debido a la explotación, los insectos polinizadores podrían ser incapaces de transportar el polen entre los árboles en floración, llevando a una depresión en las tasas de producción de semilla.

Plantaciones de enriquecimiento y cuidado: las semillas o plántulas deben sembrarse directamente en los calveros de explotación, al inicio de la estación de lluvias y después de la extracción en la estación seca. La preparación del sitio puede incluir la ampliación de calveros menores, el desbroce de la vegetación residual y, dependiendo de las condiciones locales, la quema para reducir la competencia aérea y subterránea. Las densidades de siembra deberán ser bajas para reducir la incidencia de la infestación del barrenador de la caoba (*Hypsipyla grandella*, Lepidóptero). El mantenimiento periódico (la limpieza alrededor de los plantones en crecimiento y de los postes, la ampliación ocasional del calvero) será necesario durante los primeros diez años después del establecimiento; el cronograma preciso deberá determinarse experimentalmente.

El futuro de la caoba en Brasil

La industria maderera ha sometido a una fuerte explotación a las regiones de la amazonia brasileña con las mayores densidades de población de caoba, (sur de Pará, Rondônia). Dado que muchos de estos bosques se han deteriorado por la nueva entrada de los explotadores y/o los incendios, o se han convertido a otros usos tales como pasturas y la agricultura, el manejo de las poblaciones intactas podría presentarse principalmente en la amazonia occidental. Actualmente, el Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) está ensayando las recomendaciones de manejo resultantes de su investigación dentro de un área de manejo propiedad de la industria, cerca de Sena Madureira en Acre. Los resultados de este proyecto deberán estar disponibles en un futuro cercano.

Referencias bibliográficas

- Grogan, J. 2001. *Bigleaf mahogany (Swietenia macrophylla King) in Southeast Pará, Brazil: A Life History Study with Management Guidelines for Sustained Production from Natural Forests*. Yale University, New Haven, CT, USA. PH.D. Tesis de disertación.
- Grogan, J., Barreto, P. & Veríssimo, A. 2002. *Mahogany in the Brazilian Amazon: Ecology and Perspectives on Management*. IMAZON, Belém, Pará, Brasil. Disponible en formato pdf en inglés o portugués en www.imazon.org.br
- Gullison, R., Panfil, S., Strouse, J. & Hubbell, S. 1996. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the Chimanes Forest, Beni, Bolivia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122: 9–34.
- Lugo, A. 1999. *Point-counterpoints on the Conservation of Big-leaf Mahogany*. General Technical Report WO-64. USDA Forest Service International Institute of Tropical Forestry, San Juan, Puerto Rico.
- Snook, L. 1996. Catastrophic disturbance, logging and the ecology of mahogany (*Swietenia macrophylla* King): grounds for listing a major tropical timber species in CITES. *Botanical Journal of the Linnean Society* 122: 35–46.
- Veríssimo, A., Barreto, P., Tarifa, R. & Uhl, C. 1995. Extraction of a high-value natural resource in Amazonia: the case of mahogany. *Forest Ecology and Management* 72: 39–60.