

DETERMINACIÓN DE ÁRBOLES DE *BERTHOLLETIA EXCELSA* «CASTAÑA», CANDIDATOS A SEMILLEROS EN UNA CONCESION CASTAÑERA, DISTRITO DE LAS PIEDRAS, REGIÓN MADRE DE DIOS

DETERMINATION OF CANDIDATE *BERTHOLLETIA EXCELSA* (CHESTNUT) TREES ON A CHESTNUT CONCESSION, LAS PIEDRAS DISTRICT, MADRE DE DIOS REGION

HEBER N. G. & QUIÑONES A. J.

Resumen

La región de Madre de Dios es la única que presenta una población significativa de *Bertholletia excelsa* H. B. K. «castaña» (Be) que permite su aprovechamiento en concesiones castañeras. Sin embargo, se asume que las poblaciones se están reduciendo por causas naturales y antropogénicas, de ahí la importancia de conocer los árboles candidatos a semilleros en una evaluación rápida a través del censo de árboles de Be, complementado con el Plan General de Manejo Forestal y Plan Operativo Anual correspondiente. El estudio se realizó en una concesión castañera en el distrito de Las Piedras, con un área total de 552,44 ha, georreferenciando cada árbol de Be con un diámetro a la altura del pecho (dap) ≥ 30 cm, y considerando características fenotípicas, datos dasométricos e índices morfométricos, adoptando para la identificación de árboles candidatos el método de selección masal. Considerando a Be como especie medianamente rara ($>0,1$ árbol/ha pero $< 1,0$ árbol/ ha) sin buena regeneración natural, se hipotetizó encontrar no menos de 40% de árboles candidatos a semilleros, considerando las siguientes cualidades: clase de árbol 1 (según Hutchinson); calidad de fuste del árbol 1 (según Bastian Louman); y calidad de copa 1 (según Dawkins). La densidad de Be fue 0,32 árboles/ha. Se determinó 41 árboles candidatos a semilleros de Be, de un total de 146, lo cual representó el 28%, valor por debajo de lo esperado. Además, dado que la distribución diamétrica de los individuos de Be en el área estudiada no presentó la típica forma de «J» invertida, se sugiere efectuar regeneración asistida de esta especie (a través del enriquecimiento de claros), además de efectuar una colecta parcial de los cocos durante la zafra a efectos de mitigar la cosecha intensiva que ocasiona una reducida disponibilidad de semilla para los dispersores, los cuales frente a la poca abundancia del recurso estacionario aumentan su predación predispersión, afectando de esta manera la regeneración natural de la Be.

Palabras claves: *Bertholletia excelsa*, árboles candidatos a semilleros, regeneración natural, distribución diamétrica, Madre de Dios.

Abstract

Madre de Dios is the only region in Peru containing enough *Bertholletia excelsa*/h. b. k “Chestnut” trees for economically viable chestnut concessions. This population, however, is decreasing due to both natural and anthropogenic causes. It is important, therefore, to quickly identify seed candidates through a census of *B. excelsa*, complemented by a General Forest Management Plan and Annual Operating Plan. This study was carried out in a chestnut concession (552,44 ha total area) in the district of Las Piedras. *B. excelsa*/ trees with diameter at breast height (dbh) ≥ 30 cm were georeferenced and characterized by phenotypic characteristics, dasometry data and morphometry indexes. We identified candidate trees using mass selection. Considering that *B. excelsa*/ is a moderately rare species (>0.1 tree/ha but <1.0 tree/ha) and does not show good natural regeneration, we hypothesized that we would find no less than 40% of trees to be candidates, taking into consideration the following qualities: class 1 tree (according to Hutchinson); tree trunk quality of 1 (according to Bastian Louman); and crown quality of 1 (according to Dawkins). The density of *B. excelsa*/ was 0.32 trees/ha. We determined 41 trees of a total of 146 (28%) to be seed candidates; less than the expected value. Additionally, we found that the diametric distribution of *B. excelsa*/ individuals in the study area did not present the typical “inverted J” pattern. We suggest an assisted breeding program for this species (through the repopulation of gaps). We also suggest the partial collection of coconuts during the sugar harvest in order to mitigate intensive harvesting that causes reduced seed availability for dispersal agents, increasing pre-dispersal predation, and thus negatively impacting the natural regeneration of *B. excelsa*.

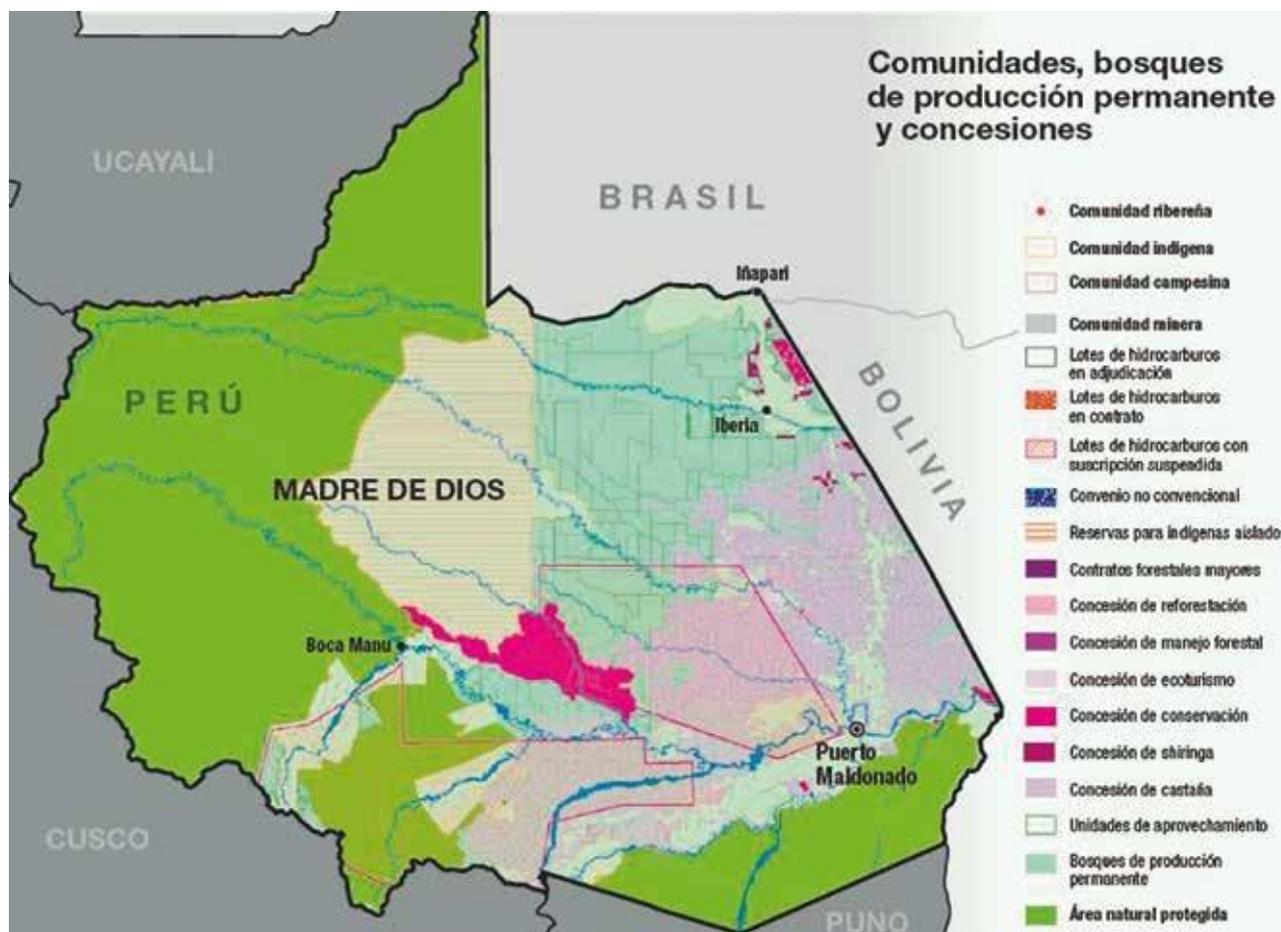
Keywords: *Bertholletia excelsa*, candidate tree, natural regeneration, diametric distribution, Madre de Dios.

Introducción

La región Madre de Dios, ubicada en la Amazonía sudoriental del Perú, concentra la mayor población de *Bertholletia excelsa* h. b. k. «castaña o nuez del Brasil» (*Lecythidaceae*), siendo el sustento económico para gran parte de la población que se dedica a su recolección en el primer trimestre de cada año, actividad conocida como la zafra castañera, para posteriormente ser comercializada a empresas acopiadoras de este producto natural. Madre de Dios es la única región del Perú en la que se encuentran árboles de *Bertholletia excelsa* H. B. K «castaña», (Be), en concentraciones suficientes para que su aprovechamiento económico sea viable. Se estima que los bosques naturales de *Bertholletia excelsa* (conocidos como castañales) ocupan un área de 2 638 163,97 ha, que representa el 30% de la superficie departamental (8530.034 ha). Sin embargo, amenazas se ciernen permanentemente sobre este recurso forestal no maderable como son la deforestación ya sea para expansión de la frontera agrícola, ganadera, establecimiento de nuevos asentamientos humanos, la minería aurífera aluvial; la tala selectiva, la cual está prohibida por Ley, la acción destructiva de los rayos, que aunados a la mínima reforestación ya sea a través de plantaciones y/o regeneración asistida, no permite vislumbrar un

futuro duradero para un aprovechamiento sostenible de esta especie. En tal sentido, se hace necesario conocer los árboles candidatos a semilleros en las zonas donde se realiza su aprovechamiento, conocidos generalmente como concesiones forestales de productos diferentes a la madera, o localmente conocidas como concesiones castañeras, para poder disponer de un criterio base para orientar la conservación de este recurso. El área de las concesiones varía entre 100 y 2000 ha. La extensión promedio de una concesión en el 2005 fue de 475 ha. La densidad va de 0,3 hasta 1,3 árboles por hectárea.

El árbol de castaña es de porte muy grande, llegando a medir hasta 60 m de altura. El fuste es cilíndrico, rugoso y desprovisto de ramas hasta la copa; la corteza es oscura con manchas blancas y agrietadas. El fruto es una cápsula de tipo pixidio incompleto, llamado popularmente «coco», el cual es esférico o ligeramente achatado, con cáscara dura y leñosa. El peso de cada fruto varía entre 200 y 2 000 g con diámetro de 10 a 25 cm, un promedio de 18 semillas angulosas de 4 a 7 cm de longitud, con cáscara coriácea y rugosa, conteniendo en su interior una almendra blanco lechosa, recubierta por una epidermis de color marrón. Un árbol plus de castaña produce tres barricas, una barrica contiene seis latas, equivalente a 66 kg peso húmedo, peso seco 35 kg, pelada 20 kg.



Mapa 1: Concesiones de castaña en la región Madre de Dios. Fuente: <<http://elcomercio.e3.pe/66/ima/0/0/4/1/8/418839.jpg>>

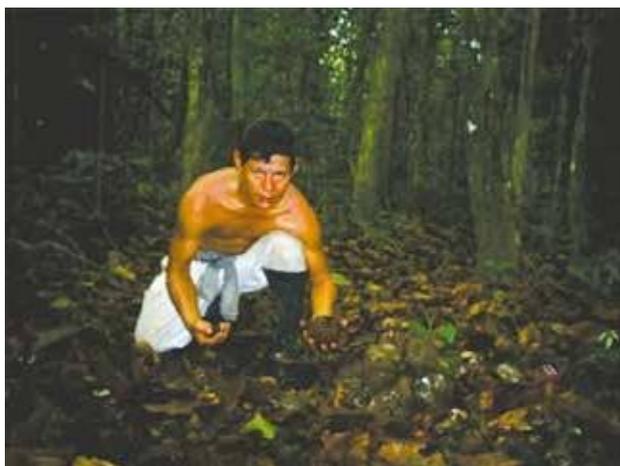


Foto 1: Cocos de castaña.

Fuente: Los autores.

En el bosque amazónico, como ecosistema natural, se espera que las poblaciones de árboles de castaña sean disetáneas o multietáneas, entendiendo a estas como aquellas en las que los individuos se originan en distintos períodos de tiempo, razón por la cual presentan distintos tamaños. Si este proceso sigue algún patrón muy estable, se revela en lo que se ha llamado «bosques balanceados», en que la proporción entre clases diamétricas sucesivas es constante. La apariencia de la distribución de frecuencias es del tipo llamado «J invertida». Para el caso de especies forestales maderables, la retención de árboles semilleros durante el aprovechamiento forestal es importante para garantizar la regeneración natural y asegurar la futura disponibilidad de especies maderables comerciales en los bosques tropicales sujetos a manejo disetáneo.

Aparte de las consideraciones específicas para cada especie, la selección de los árboles más aptos de la población de cualquier especie es un aspecto importante en la planificación para conservar árboles semilleros. Para la selección de semilleros, Smith indica que estos deberán ser altos y tener copa grande y densa, a fin de maximizar la dispersión y producción de semillas. Los árboles semilleros no deberán ser árboles débiles o estar inclinados, de modo que su producción se prolongue por varios años. Por último, estos deberán estar situados en zonas donde las semillas dispersadas tengan mayores posibilidades de germinar y sobrevivir. También es importante considerar las diferencias de las especies en cuanto a la relación entre el tamaño del árbol y la producción de semillas. Generalmente, los árboles grandes producirán más semillas hasta alcanzar el punto de senectud (Smith, 1986). Por consiguiente, el aprovechamiento basado en límites diamétricos tenderá a eliminar los mejores árboles semilleros, a menos que se tomen previsiones específicas para la retención de árboles grandes (Plumtre, 1995). No obstante, las especies arbóreas podrán variar con respecto a la cantidad de semilla que producen al aumentar de tamaño. Para el presente estudio se denomina árbol candidato a semillero a aquel árbol

que ha sido tentativamente seleccionado como productor de semillas, por sus características dasométricas y fenotípicas, no conociéndose aún su productividad y capacidad germinativa de las semillas.

En el informe final, determinación de la presencia de árboles semilleros en las Unidades de Manejo Paxbán, Uaxactún y Yaloch, Reserva de la Biósfera Maya, Petén, Guatemala (Balas *et al.*, 2008), se indica que una de las principales normas encaminadas a promover la regeneración natural es dejar árboles semilleros en pie. Entre los criterios de calidad que se listan en los planes de manejo para la selección de árboles semilleros, está el estado fitosanitario, la calidad del fuste y copa, la distribución y abundancia. Además, puesto que la regeneración de especies arbóreas varía de acuerdo al sitio, las directrices para la retención de árboles semilleros deberán modificarse sobre la base de conocimientos específicos de regeneración en cada tipo de bosque (Fredericksen, 2003).



Foto 2: Árbol de castaña.

Fuente: Los autores.

Objetivo de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar características fenotípicas, datos dasométricos e índices morfométricos en árboles de *Bertholletia excelsa* para identificar aquellos árboles candidatos a semilleros.

Diseño metodológico utilizado

El estudio se realizó en una concesión castañera en el distrito de Las Piedras, provincia Tambopata, georeferenciando cada árbol de *Bertholletia excelsa* con un $dap \geq 30$ cm, adoptando para la identificación de árboles candidatos el método de selección masal. Considerando a *Bertholletia excelsa* como especie medianamente rara ($>0,1$ árbol/ha pero $< 1,0$ árbol/ha sin buena regeneración natural, se hipotetizó encontrar no menos de 40% de árboles candidatos a semilleros, considerando las siguientes cualidades: clase de árbol 1 (según Hutchinson); calidad de fuste 1 (según Bastian Louman); y calidad de copa 1 (según Dawkins).

Delimitación temporal y espacial del estudio:

El estudio se realizó el año 2011 en la concesión castañera con N.º de contrato 17-tam/c-opb-j-078-04, con un área total de 552,44 ha, ubicada en el sector Botijón, distrito de Las Piedras, provincia Tambopata, región Madre de Dios.

Resultados de la investigación

Considerando a *Bertholletia excelsa* como especie medianamente rara ($>0,1$ árboles/ha pero <1 árbol/ha), sin buena regeneración natural, se hipotetiza que la ocurrencia de árboles candidatos a semilleros es $\geq 40\%$ del total de los individuos censados con un $dap \geq 30$ cm. La densidad de *Bertholletia excelsa* fue 0,32 árboles/ha. Se determinó 41 árboles candidatos a semilleros, de un total de 146 lo cual representó el 28%, valor por debajo de lo esperado.

La distribución diamétrica de los árboles de *Bertholletia excelsa*, en el área estudiada (Figura 1), no presentó la típica forma de «J» invertida lo que evidencia una regeneración natural escasa para esta especie.

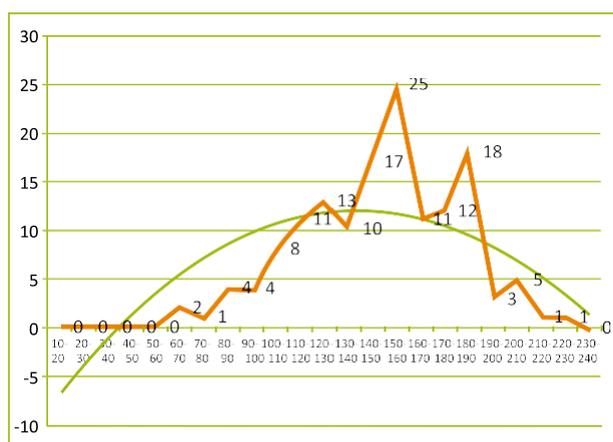


Figura 1: Distribución diamétrica de los árboles de *Bertholletia excelsa*.

Resultado y su aporte a la realidad nacional, regional o local

El haberse encontrado un porcentaje de árboles candidatos a semilleros por debajo de lo esperado (28% contra 40%) sugiere una eventual amenaza para esta especie, más aún si se tiene en cuenta que en un estudio realizado en África, el alcance del flujo génico fue particionado en flujo génico global (σ) de 6,6 a 9,9 km, dispersión de las semillas ($\sigma(s)$) de 4,0 a 6,3 km y dispersión del polen ($\sigma(p)$) from 9,8 to 10,8 km. Estas distancias de dispersión altamente no comunes indican que los árboles emergentes, con baja densidad, en los bosques lluviosos africanos podrían estar conectados

por flujos génicos extensos, aunque dadas las amenazas actuales que enfrentan muchas especies dispersoras de semillas en África Central, esto puede largamente no ser el caso (Ndiade-Bourobou, 2010). En el caso de la castaña, motivo de nuestro estudio, la amenaza para la regeneración natural, por el bajo número de árboles candidatos hallados, sería mayor si se considera que podría ocurrir lo contrario al caso africano, es decir, una mayor población de dispersores, por la eliminación de sus depredadores naturales, que podría estar conllevando a una mayor predación de las semillas. En otro estudio, la población de *Pachira quinata* pareció estar declinando, probablemente debido a que el reclutamiento dependió de la rara combinación de la formación de grandes claros con la presencia de árboles semilleros cerca (Castellanos, 2011).

Los hallazgos presentados acá dan una alerta sobre la declinación de la especie forestal no maderable *Bertholletia excelsa*, por cuanto el bajo número de árboles semilleros, es una evidencia también que la producción de castaña disminuye año a año, perjudicando la economía de la población local que vive de este recurso forestal no maderable. Por lo tanto, es momento que se tome la decisión ya sobre el tema forestal, dándole la importancia estratégica que se merece, constituyendo, como ya lo hicieron en muchos países hace tiempo, el Instituto Forestal del Perú, descentralizado y desconcentrado, como ente científico-técnico que oriente el aprovechamiento sostenible de nuestros recursos forestales, con participación plena y equitativa de las instituciones regionales y locales y no solamente con las de Lima, que hasta la fecha es un faceta más del centralismo en el área científico-técnica. El Instituto Forestal del Perú, o como se denomine, necesariamente debe contar con el acompañamiento de otras instituciones pioneras en este campo a nivel mundial: IUFRO, Instituto Forestal Coreano, METLA, entre otras. Esta propuesta se relaciona, en la Agenda de Investigación Ambiental, con el Eje de Política 1: conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica, en su componente: Diversidad biológica, en sus áreas temáticas: conservación de la diversidad biológica y Recursos genéticos.

Conclusiones

No se verificó la hipótesis planteada al existir menos árboles candidatos a semilleros de lo esperado (28% contra 40%), lo que refuerza el calificativo de considerar actualmente a *Bertholletia excelsa* como una especie rara, por su reducida regeneración natural. Se sugiere efectuar regeneración asistida de esta especie (a través del enriquecimiento de claros), además de efectuar una colecta parcial de los cocos durante la zafra a efectos de mitigar la cosecha intensiva que ocasiona una reducida

disponibilidad de semilla para los dispersores, los cuales frente a la poca abundancia del recurso estacionario aumentan su predación predisposición, afectando de esta manera la regeneración natural de *Bertholletia excelsa*.

Referencias

- BALAS, R., PONCE, G., RAMOS, V. H., GARCÍA, R., MOREIRA, J. Y TUT, H. (2008) Informe Final. «Determinación de la presencia de árboles semilleros en las Unidades de Manejo Paxbán, Uaxactún y Yaloch, Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala» Disponible en: <http://s3.amazonaws.com/WCSResources/file_20110909_201407_Determinaci%C3%B3n+de+la+presencia+de+%C3%A1rboles+semilleros+en+las+Unidades+de+Manejo+Paxb%C3%A1n,+Uaxact%C3%BA+y+Yaloch_cbNg.pdf>.
- CASTELLANOS, M. C. Y STEVENSON, P. R. (2011) Phenology, seed dispersal and difficulties in natural recruitment of the canopy tree *Pachira quinata* (Malvaceae). *Revista de Biología Tropical*, Jun, 59(2): 921-33.
- FREDERICKSEN, T. (2003) *Consideraciones para árboles semilleros en bosques tropicales bajo manejo en Bolivia. Recomendaciones basadas en la Investigación Forestal.* Disponible en <http://www.cfb.org.bo/downloads/documentos/Consideraciones_para_arboles_semilleros_en_Bosques_Tropicales_en_Bolivia.pdf>.
- NDIADE-BOUROBOU, D., HARDY, O. J., FAVREAU, B., MOUSAVOU, H., NZENGUE, E., MIGNOT, A. Y BOUVET, J. M. (2010) Long-distance seed and pollen dispersal inferred from spatial genetic structure in the very low-density rainforest tree, *Baillonella toxisperma* Pierre, in Central Africa. *Molecular Ecology*, november; 19(22):4949-62. doi: 10.1111/j.1365-294X.2010.04864.x.