

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE FUSTALES DE *BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.K «CASTAÑA» EN MADRE DE DIOS: ¿CAMINO A SU DESAPARICIÓN?

POPULATION STRUCTURE OF *BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.K. "CHESTNUT" IN MADRE DE DIOS: ON THE WAY TO DISAPPEARANCE?

CORREA G. H. & QUIÑONES J. J.

Resumen

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 Be (castañales) (Ca) ocupan un área de 2638,163.97 ha, que representa el 30% de la superficie departamental (8530,034 ha). El objetivo del presente trabajo fue conocer la estructura poblacional de los fustales de Be en el Fundo El Bosque (FEB), de la UNAMAD, al 2008, y en cinco concesiones castañeras (CC) entre el año 2011 al 2012, estando las seis áreas ubicadas en el distrito de Las Piedras, provincia Tambopata, a distancias variables del corredor vial interoceánico sur. Se consideró individuos con un DAP ≥ 10 cm, dato que fue registrado con una wincha. En el FEB hay un incremento en el número de individuos desde un DAP de diez a más de 100, siendo la densidad (D) 0.51 árboles (á)/ha. No se encontró la distribución en «J» invertida. En la CC1, la curva se torna descendente desde la clase diamétrica (CD) 120 a 160 cm, siendo la d 0.32 á/ha. En la CC2, la curva se torna descendente desde la CD 130 a 170 cm, siendo la d 0,36 á/ha. En la CC3, la curva se torna descendente desde la CD 150 a 160 cm, siendo la D 0.51 á/ha. En la CC4, la curva de torna descendente desde la CD 140 a 150 cm, siendo la D 0.72 á/ha. En la CC5, la curva se torna descendente desde la CD 150 a 160 cm, siendo la D 0.33 á/ha. Los resultados sugieren un modo de regeneración discontinuo para Be. La distribución en forma de campana evidenciaría carencia de regeneración bajo la canopia. La distribución dispareja de los DAP permite inferir que no existe una reserva de individuos jóvenes de Be que en un futuro podrían reemplazar a los árboles de mayor tamaño que vayan desapareciendo, lo que grafica una tendencia a la coetaniedad antes que a la disetaniedad. A pesar de corresponder las seis áreas a bosques maduros, no habría un flujo adecuado de regeneración hacia los DAP mayores. Por tanto, sería escasa la presencia de brinzales y latizales lo que no garantizaría la supervivencia del ecosistema Ca por no existir los varios estados sucesionales, que estaría en relación a la mortalidad natural o no, la competencia, la extracción forestal en Ca, la sobrecolecta, el cambio climático, entre otros factores lo que no garantiza la estabilidad/permanencia de esta especie a largo plazo en la región Madre de Dios.

Palabras claves: Cadmio, plomo, cacao, suelo.

Abstract

Madre de Dios is the only region in Peru containing *Bertholletia excelsa* h. b. k. (chestnut) trees in sufficient concentrations for viable economic use. It is estimated that natural *B. excelsa* forests occupy an area of 2,638,163.97 ha, representing 30% of the departmental surface area (8,530,034 ha). The objective of this study was to understand the population structure of *B. excelsa* in The Forest Farm (TFF), a local university study site, in 2008, and in five chestnut concessions (CC) from 2011 to 2012. The six areas were located in Las Piedras district, Tambopata province, at variable distance from the south interoceanic road. Only individuals of diameter to breast height (DBH) 10 cm were considered. In tff there was an increment in the number of individuals of DBH 10 to greater than 100, with a density (D) of 0.51 trees (t)/ha. The "inverted j" distribution was not found. In CC1, the curve turns downward from diametric class (DC) 120 to 160 cm (D 0.32 t/ha). In CC2, the curve turns downward from dc 130 to 170 cm (D 0.36 t/ha). In cc3, the curve turns downward from dc 150 to 160 cm (D 0.51 t/ha). In CC4, the curve turns downward from dc 140 to 150 cm (D 0.72 t/ha). In CC5, the curve turns downward from DC 150 to 160 cm (D 0.33 t/ha). The results suggest discontinuous regeneration for *B. excelsa*. The bell-shaped distribution indicates a lack of regeneration under the canopy. The uneven DBH distribution suggests the lack of a reserve of young individuals of *B. excelsa* that would replace larger trees as they die. In spite of the fact that all six study areas were in mature forests, there was inadequate regeneration toward higher DBH. Seedling and sapling scarcity will jeopardize *B. excelsa* ecosystem due to a lack of the various succession states. This may be re-

lated to natural mortality or due to competition, extraction and over-harvest, climate change, among others factors that disrupt stability or continuity of this long-lived species in the Madre de Dios region.

Keywords: cadmium, lead, cocoa, soil

Introducción

La región Madre de Dios, ubicada en la Amazonía su-oriental 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 (8,530,034 ha). Sin embargo, amenazas se ciernen permanentemente sobre este recurso forestal no maderable como son la deforestación, ya sea para la expansión de la frontera agrícola, ganadera, el 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 permiten vislumbrar un futuro duradero para un aprovechamiento sostenible de esta especie. En tal sentido, se hace necesario conocer la estructura poblacional de la castaña en las zonas donde se realiza su aprovechamiento, conocidas 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 2,000 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.

En un trabajo sobre regeneración de los árboles de castaña en relación con la intensidad de colecta en el valle del río Trombetas en la Amazonía norteña del Brasil (Scoles y Gribel, 2012) se colectan datos demográficos de 25 transectos de 50 m x 1000 m con diferentes intensidades de cosecha (área total = 125 ha) establecidas aproximadamente a lo largo de las estradas usadas por los recolectores de la nuez. Para cada transecto, las correlaciones son calculadas

entre los indicadores de regeneración (brinzales, latizales y densidades juveniles) y potenciales variables demográficas y ecológicas. Las poblaciones de castaña en la región están caracterizadas por una baja proporción de juveniles (7.8% de los árboles tuvieron diámetro a la altura del pecho (DAP) entre 10 cm y 40 cm) una dominancia de árboles grandes (DAP > 100 cm), y una tendencia hacia árboles longevos (25,5% de los árboles tuvieron un DAP > 160 cm). No hay brinzales en 52% de los transectos, y 80% de los transectos no presentan latizales. Los bajos niveles de regeneración observados son independientes tanto de la intensidad de colecta como de la actividad dispersora de los añujes. Un análisis de los indicadores de regeneración y las posibles variables explicatorias muestra que las colectas no son responsables de los bajos niveles de regeneración observados en la región. Además, en áreas con distancias más cortas entre los puntos de colecta y el primer transporte, las densidades de latizales y juveniles son mayores. Los autores concluyen que las restricciones sobre las colectas, que son planteadas para incrementar la regeneración de los árboles de castaña, son de poco o ningún valor. En tal sentido, proponen la implementación de medidas compensatorias involucrando a las comunidades locales y la promoción de enriquecimiento de brinzales en claros, bordes de bosque y áreas disturbadas, con el objetivo de promover el crecimiento de nuevas generaciones de árboles de castaña en la región.

Objetivo de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo principal el conocer la estructura poblacional de los fustales de *Bertholletia excelsa* (árboles con un dap \geq 10 cm), en el Fundo El Bosque (FEB), de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD), al 2008, y en cinco concesiones castañeras (CC) entre el año 2011 al presente.

Diseño metodológico utilizado

Para determinar la estructura poblacional de los fustales de *Bertholletia excelsa*, se utiliza una wincha para registrar a todos los individuos con un DAP \geq 10 cm, y consecuentemente agrupar a los individuos en clases diamétricas, como indicador de la edad de cada individuo.

Delimitación temporal y espacial del estudio

Las áreas castañeras corresponden al Fundo El Bosque (FEB), de la UNAMAD, al 2008, y cinco concesiones cas- tañeras (CC) entre el año 2011 al 2012, estando las seis áreas ubicadas en el distrito de Las Piedras, provincia Tambopata, a distancias variables del corredor vial interoceánico sur.

Resultado de la investigación

Las áreas de estudio se eligen en relación a su proximidad al corredor vial interoceánico sur, como una aproximación para conocer el impacto antropogénico en las poblaciones de castaña. La superficie promedio es 526.75 ha con un promedio de árboles de castaña de 229 árboles y una densidad promedio de 0.46 árboles/ha.

En el Fundo El Bosque (figura 1), al pie del corredor vial interoceánico sur, margen derecha, hay un incremento en el número de individuos desde un DAP de 10 a más de 100. No se encontró la distribución en «J» invertida. En la primera concesión castañera (figura 2), ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen derecha, la curva se torna descendente desde la clase diamétrica 120 a 160 cm. Aparentemente se inicia la tendencia a la «J» invertida. En la segunda concesión castañera (figura 3), ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen derecha, la curva se torna descendente desde la clase diamétrica 130 a 180 cm, lo que sugiere tendencia a la «J» invertida. En la tercera concesión castañera (figura 4), ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen izquierda, la curva se torna descendente desde la clase diamétrica 150 a 160 cm, lo que sugiere tendencia a la «J» invertida. En la cuarta concesión castañera (Figura 5), ubicada a más de 20 km. del corredor vial interoceánico sur, margen derecha, la curva de torna descendente desde la clase diamétrica 140 a 150 cm, lo que sugiere tendencia a la «J» invertida. En la quinta concesión (figura 6), ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen izquierda, la curva se torna descendente desde la clase diamétrica 150 a 160 cm, lo que sugiere tendencia a la «J» invertida.

TABLA 1
CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Área de estudio	Ubicación respecto al corredor vial interoceánico sur	Superficie	Nº de árboles de castaña	Densidad (árboles/ha)
Fundo El Bosque	Al pie del corredor vial	332.93	170	0.51
CC1	< 10 km del corredor vial	584.05	185	0.32
CC2	< 10 km del corredor vial	513.14	183	0.36
CC3	< 10 km del corredor vial	559.38	284	0.51
CC4	> 20 km del corredor vial	426.00	305	0.72
CC4	< 10 km del corredor vial	745.00	245	0.33

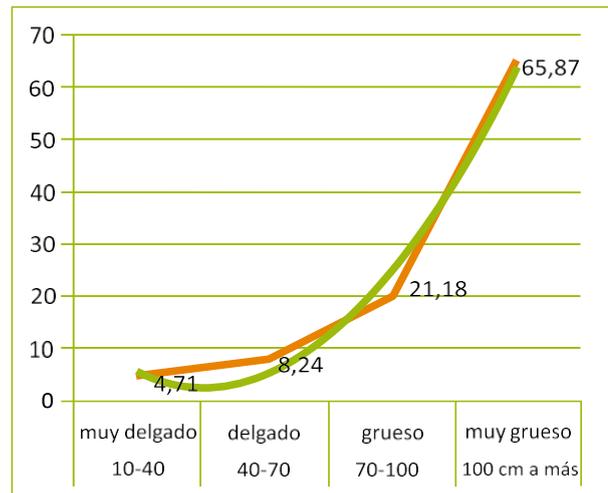


Figura 1: Distribución diamétrica en el Fundo El Bosque, de la unamad, ubicado al pie del corredor vial interoceánico sur.

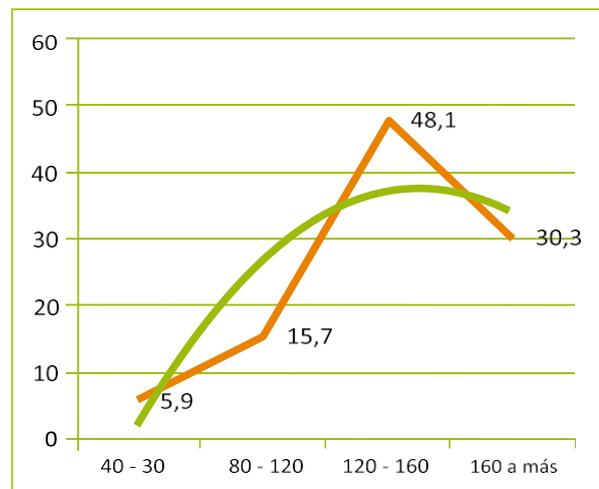


Figura 2: Distribución diamétrica en la primera concesión castañera, ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen derecha.

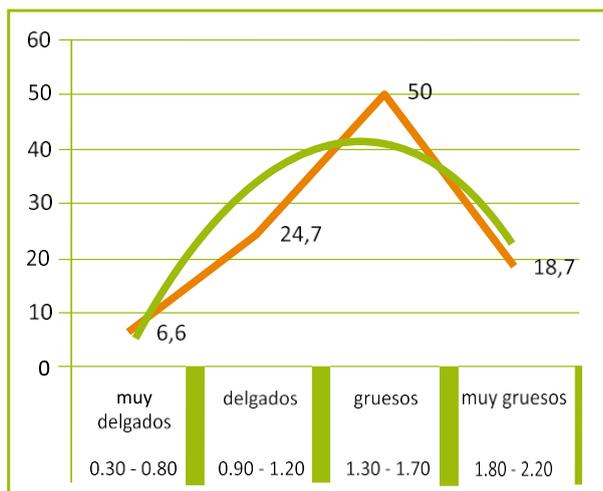


Figura 3: Distribución diamétrica en la segunda concesión castañera, ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen derecha.

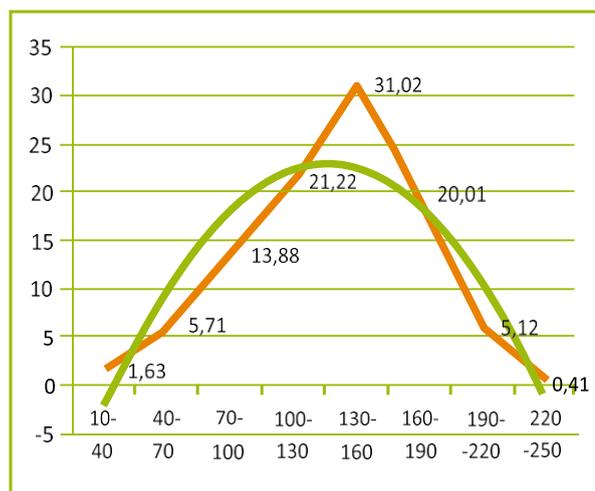


Figura 6: Distribución diamétrica en la quinta concesión castañera, ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur.

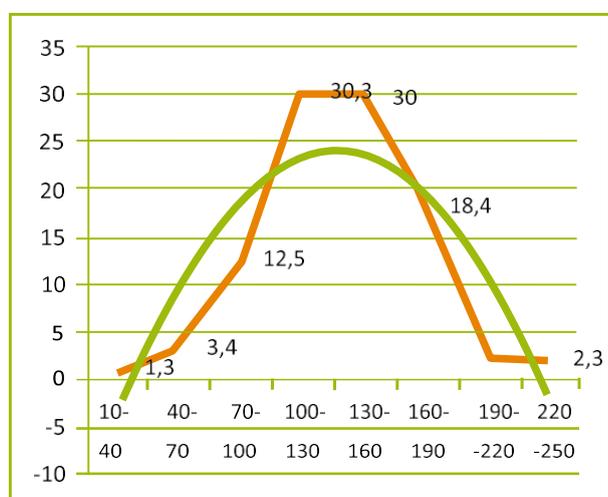


Figura 4: Distribución diamétrica en la tercera concesión castañera, ubicada a menos de 10 km del corredor vial interoceánico sur, margen izquierda.

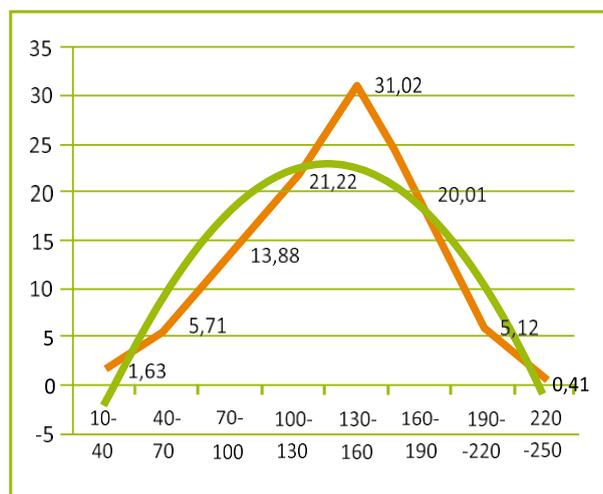


Figura 5: Distribución diamétrica en la cuarta concesión castañera, ubicada a más de 20 km del corredor vial interoceánico sur, margen derecha.

Relevancia de los resultados y aporte a la realidad nacional, regional o local

El hecho de encontrarse una mínima proporción de árboles juveniles de castaña en todas las áreas estudiadas, no estaría asociado necesariamente a la intensidad de colecta (Scoles y Gribel, 2012), dado que los hallazgos fueron similares en áreas donde se realiza una colecta intensiva (las cinco concesiones castañeras), como también en el Fundo El Bosque de la UNAMAD, donde la colecta es moderada. Si se considera la extracción forestal en concesiones castañeras, la cual se realiza regularmente con los respectivos permisos de extracción forestal, en este caso en las cinco concesiones castañeras, siendo casi nula en el Fundo El Bosque, los hallazgos coinciden con otros estudios (Soriano et al., 2012) quienes señalan que la regeneración de la castaña no fue afectada por las intensidades de tala. Es así, que se considera que la intensidad de los disturbios causados por las actividades humanas, en castañales, está positivamente relacionada con la regeneración de la castaña y consecuentemente con una estructura poblacional más joven de esta especie. (Scoles y Gribel, 2011). La distancia corta entre árboles de castaña no sería una causa de endogamia por cuanto se ha observado altas proporciones de heterocigosis muchas subpoblaciones por lo que la ausencia de endogamia apoya la existencia de mecanismos de auto-incompatibilidad y selección a favor de los heterocigotos (Sujii et al., 2011). De otro lado, no se debe descartar la influencia antropogénica (posiblemente migración y regeneración asistida) de la castaña, como lo argumentan arqueólogos, paleoecólogos y antropólogos, quienes señalan que los ecólogos necesitan dar una mayor consideración a las influencias prehistóricas de los humanos en formar la estructura y composición actual de los bosques tropicales (Barlow et al., 2012).

Los hallazgos presentados acá dan una alerta sobre la eventual desaparición de los fustales de castaña en el

tiempo, tanto por causas naturales como antropogénicas, al no existir individuos juveniles en suficiente cantidad que reemplacen a los adultos, lo que se evidencia por la distribución en campana de las clases diamétricas, lejos de lo esperado (distribución en «j» invertida). De ser así, el efecto sería mayor al visto actualmente, donde 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 ya una decisión 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

Los resultados sugieren un modo de regeneración discontinuo para Be. La distribución en forma de campana evidenciaría carencia de regeneración bajo la canopia. La distribución dispareja de los diámetros a la altura del pecho (DAP) permite inferir que no existe una reserva de individuos jóvenes de *Bertholletia excelsa* que en un futuro podrían reemplazar a los árboles de mayor tamaño que vayan desapareciendo, lo que grafi-

ca una tendencia a la coetaniedad (con árboles casi del mismo grupo etéreo o la misma clase diamétrica) antes que a la disetianiedad o multietianiedad (con árboles de diferentes grupos etéreos o clases diamétricas). A pesar de corresponder las seis áreas a bosques maduros, no habría un flujo adecuado de regeneración hacia los DAP mayores. Los hallazgos presentados acá coinciden con investigaciones previas en el sentido de reforzar prácticas silviculturales, con estímulos económicos u otras compensaciones, que incluyan: apertura de claros, enriquecimiento de claros, regeneración asistida y migración asistida (incluso en áreas disturbadas), para garantizar fustales de castaña duraderos en el tiempo como sustento económico para las poblaciones locales de la región Madre de Dios.

Referencias

- SCOLES, R. Y R. GRIBEL. (2012). «The regeneration of Brazil nut trees in relation to nut harvest intensity in the Trombetas River valley of Northern Amazonia, Brazil». *Forest Ecology and Management*, 265 (febrero), 71-81.
- SORIANO, M., K. A. KAINER, C. L. STAUDHAMMER Y E. SORIANO. (2012). «Implementing multiple forest management in Brazil nut-rich community forests: Effects of logging on natural regeneration and forest disturbance». *Forest Ecology and Management*, 268 (marzo), 92-102.
- SCOLES, R., Y R. GRIBEL. (2011). «Population structure of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*, *Lecythidaceae*) stands in two areas with different occupation histories in the Brazilian Amazon». *Human Ecology*, 39(4):455-464.
- SUJII, P., K. MARTINS, L. WADT, V. AZEVEDO Y V. SOLFERINI. (2011). «Genetic diversity of *Bertholletia excelsa*, an Amazonian species of wide distribution». *BioMedCentral Proceedings*, 5(Suppl 7):5.
- BARLOW, J., T. A. GARDNER, A. C. LEES, L. PARRY Y C. A. PERES. (2012). «How pristine are tropical forests? An ecological perspective on the pre-Columbian human footprint in Amazonia and implications for contemporary conservation», *Biological Conservation*, 151(1)45-49.

