Evaluación rápida de la regeneración natural de *Cedrelinga cateniformis* en un bosque premontano de Satipo, Perú

Enrique Gianluca Monteverde-Calderón¹

Recibido: 15 julio 2020 | Aceptado: 16 noviembre 2021

RESUMEN

La regeneración natural es considerada como el reensamblaje de la diversidad florística a través de los propios mecanismos de perpetuación de las especies, asimismo, es una herramienta importante para el manejo forestal de bosques naturales. Por esta razón, el presente trabajo consistió en determinar la regeneración natural del árbol comercial *Cedrelinga cateniformis* conocido como “tornillo” en un bosque premontano de la selva central del Perú. Para este fin, se seleccionaron tres árboles madre de tornillo y se evaluó su regeneración dentro de un radio de 25 m alrededor de estos. Además, se instalaron 4 parcelas rectangulares de 2×25 m en forma de cruz y tomando como centro un árbol madre para el registro de latizales asociados a esta especie. Únicamente se registró dos binzales de tornillo, no obstante, se registró 20 especies diferentes de latizales, siendo *Pourouma minor* la más abundante, seguido de *Pseudosenefeldera inclinata* y tercero *Parkia multijuga* con 13, 7 y 5 individuos respectivamente. Probablemente, este resultado se dio por diferentes factores, como la alta tasa de mortandad en plántulas de tornillo, la competencia de otras especies con la disponibilidad de luz, la presencia de predadores de sus semillas, o el tipo de dispersión que posee este árbol. Finalmente, algunos latizales registrados como *Virola sp.* y *Caryocar glabrum* son especies asociadas al “tornillo” frecuentemente.

Palabras claves: regeneración natural, árbol madre, “tornillo”, selva central, latizales

¹Bachiller de la facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Correo electrónico: enrique.gmc95@gmail.com

ABSTRACT

Natural regeneration is considered as reassembly of the floristic diversity through the perpetuation mechanism of the species, moreover, it is an important tool for forest management of the natural forest. For this reason, this research figures out determines the natural regeneration of the commercial tree *Cedrelinga cateniformis* known as "tornillo" in the pre-montane forest of the central forest in Peru. For this goal, it was selected three parental trees of tornillo and evaluated its regeneration within a radius of 25 m around of these. Furthermore, it was installed four rectangular plots of 2x25 m as the shape of a cross and taking as the center a parental tree for the sapling's register. It was only recorded two seedlings of tornillo; however, it was recorded 20 different species of saplings, whom *Pourouma minor* was the most abundant, following by *Pseudosenefeldera inclinata* and third *Parkia multijuga* with 13, 7 and 5 individuals respectively. Probably, these results were happening for different factors, for instance, the high ratio of mortality in tornillo's seedlings, the light availability, the presence of seed predators, or the kind of dispersion of this tree. Finally, some seedlings recorded like *Virola sp.* and *Caryocar glabrum* are species frequently associated with the "tornillo".

Keywords: natural regeneration, parental tree, "tornillo", central forest, samplings

INTRODUCCIÓN

La regeneración natural en un bosque natural es de suma importancia para comprender la dinámica, estructura y funcionalidad de este (Cisneros, 2013; Vita y Hernández, 2004). La mejor herramienta para cuantificar la dinámica de un bosque es a través de parcelas permanentes, no obstante, la mayoría de estas parcelas evalúan individuos con un DAP mayor o igual a 10 cm (Fernández-Hilario *et al.*, 2012; Marcelo y Reynel, 2014; Ortiz, 2017; Perales, 2017), prescindiendo de la vegetación del sotobosque, como brinzales o latizales. Este escenario evidencia un vacío de información en los cambios de la composición florística del sotobosque a través del tiempo. Adicionalmente, existe un desconocimiento de métodos silviculturales que implique a la regeneración natural como técnica de

establecimiento de especies forestales comerciales en macizos forestales heterogéneos (Fernández-Hilario, 2019).

Una especie forestal muy valorada comercialmente es el "tornillo", *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke perteneciente a la familia Fabaceae, estos árboles pueden alcanzar una altura total entre 25-40 m y una altura comercial entre 15-25 m. Su rango altitudinal y de precipitación son de 120-1000 msnm y de 2500-3800 mm anuales respectivamente (Reynel *et al.*, 2016). Asimismo, en bosques de llanura suele habitar naturalmente en lugares húmedos y pantanosos, mientras que, en los bosques altos de tierra firme prefiere las nacientes y cursos superiores de los ríos en suelos arcillosos (Valderrama, 2003). Es considerada una especie de

sucesión secundaria, es decir tolerante a la sombra (esciófita) los primeros años y con necesidad de luz (heliófita) cuando ya es madura (Paucar, 2011). Con referencia al valor económico del árbol de tornillo, se puede decir que posee un amplio mercado, ya que se utiliza mucho para puertas y mueblería, como, por ejemplo, tableros de mesa, persianas de madera, cajonerías, etc. (Condori, 2007).

En cuanto a la silvicultura y calidad de sitio del “tornillo”. Se considera una especie de mediano a rápido crecimiento, utilizadas frecuentemente en plantaciones puras, sistemas agroforestales y fajas de enriquecimiento (Álvarez-Gómez y Ríos-Torres, 2009, Flores Bendezu, 2019, Soudre-Zambrano, 2011); siendo este último el menos usado debido a la alta sensibilidad a la ausencia de luz y suelo compactado (Otárola *et al.*, 2001). La regeneración natural es abundante en los primeros 50 m, no obstante, frecuentemente se queda en el estadio plántula, considerándose una especie con silvicultura dificultosa y regeneración baja (Álvarez-Gómez y Ríos-Torres, 2009).

Otros estudios en el Perú, muestran una mayor proporción de brinzales de *C. cateniformis* que otros estadios como latizal y fustal, especulando una baja tasa de reclutamiento de esta especie o una alta mortandad de brinzales en el proceso (Paucar, 2011). Asimismo, Lozano (2014) afirma que su crecimiento inicial y sobrevivencia de plántulas de este árbol es menor que el de otras especies. Por otro lado, algunos autores mencionan que el árbol de tornillo tendría facilidades para ser manejado bajo el sistema de

regeneración natural (Aróstegui y Díaz, 1992; López, 1970; Maruyama H y Chung M, 1987; Vidaurre, 1997)

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, el presente estudio tuvo como objetivo registrar la regeneración natural de *C. cateniformis* en el fundo “Santa Teresa” con el fin de especular su estado en este bosque, y adicionalmente, realizar un listado de los latizales presentes alrededor de esta valiosa especie.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Este estudio se desarrolló en un bosque secundario del fundo “Santa Teresa” en la selva central del Perú, en la provincia de Satipo, departamento Junín, en el mes de abril. La localización geográfica del fundo son 11° 10' 20,42" S y 74° 39' 34,06" O. Según el criterio de Brack y Mendiola (2000) la zona de estudio se encuentra en el piso inferior de la Ecorregión de la Selva Alta de 800 a 1300 m y siguiendo el criterio de Holdridge (1978) se encuentra dentro de la zona de vida bosque Húmedo premontano Tropical (bh-PM). Presenta suelos franco arenosos y suelos ácidos a neutros (ONERN, 1976).

estudio se encuentra en el piso inferior de la Ecorregión de la Selva Alta de 800 a 1300 m y siguiendo el criterio de Holdridge (1978) se encuentra dentro de la zona de vida bosque Húmedo premontano Tropical (bh-PM). Presenta suelos franco arenosos y suelos ácidos a neutros (ONERN, 1976).

Instalación y evaluación de las parcelas

En una parcela permanente establecida en el fundo “Santa Teresa” se seleccionó tres árboles de “tornillo” con mayor

diámetro y altura, también se consideró que exista una distancia mínima de 25 m entre ellos. Teniendo en cuenta como centro a cada árbol seleccionado, se buscó su regeneración natural dentro de un radio de 25 metros, adicionalmente, se instaló 4 parcelas rectangulares de 2×25 metros en forma de cruz con brújula y cinta métrica, en estas parcelas se colectó y registró el diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total de los latizales (individuos con un DAP mayor o igual a 2,5 cm y menor a 10 cm) asociados a *C. cateniformis*.

Figura 1.
Brinzal de “tornillo” (A) y la corteza de un árbol madre (B).

Identificación botánica

La identificación de los brinzales de “tornillo” se realizó con la ayuda de fotografías de plantas de vivero y de especímenes de herbario. Los rasgos claves para su identificación fueron sus hojas bipinnadas y nectarios interfoliolares. Por otro lado, los brinzales de tornillo y latizales fueron identificados revisando especímenes en el Herbario MOL y herbarios virtuales como TROPICOS y Field Museum.

RESULTADOS

Únicamente se registró dos brinzales de tornillo en el radio de 25 metros de los 3 árboles evaluados (0,2 ha). Mientras que, en las 12 parcelas rectangulares evaluadas, se registró un total de 66 latizales pertenecientes a 20 especies de 16 familias. *Pourouma minor* Benoist fue la especie más frecuente con 13 individuos, seguida de *Pseudosenefeldera inclinata* (Müll. Arg.) Esser con 7 individuos y en un tercer lugar *Parkia multijuga* Benth con 5 individuos. Por otro lado, Fabaceae fue la familia más registrada con 3 especies.

Familia	Especie	Total
Annonaceae	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	3
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	2
Caryocaricaceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	3
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	2
Euphorbiaceae	<i>Pseudosenefeldera inclinata</i> (Müll. Arg.) Esser	7
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	1
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	4
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	5
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	1
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	1
Malvaceae	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	2
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	3
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	3
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	4
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	4
Piperaceae	<i>Piper heterophyllum</i> Ruiz & Pav.	3
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	3
Urticaceae	<i>Pourouma minor</i> Benoist	13
Urticaceae	<i>Pourouma</i> sp.	1
Total		66

Tabla 1.
Abundancia de las especies de latizales encontrados alrededor de los árboles madre de tornillo.

DISCUSIÓN

La presencia de únicamente dos brinzales de “tornillo” alrededor de los tres árboles madre, nos indica que posiblemente la regeneración de dicha especie es mínima o que el crecimiento de los individuos es interrumpido en sus primeras etapas de crecimiento. Paucar (2011) encontró brinzales de “tornillo” en una proporción mucho mayor que otras etapas de crecimiento, especulando que una gran cantidad de brinzales no llegarían a ser latizal ni fustal, además, Lozano (2014) fortalece este supuesto, determinando que el árbol de “tornillo” presenta una

mortandad mayor en sus primeras etapas de crecimiento frente a otras especies forestales.

El árbol *C. cateniformis* es una especie muy plástica en relación con factores edáficos (Vidaurre, 1997), no obstante, se establece adecuadamente en suelos arcillosos, usualmente ácidos y con pedregosidad baja o nula (Reynel, *et al.*, 2003). Además, este factor es más influyente en su crecimiento y desarrollo que otros factores como la fisiografía y la luz, siendo altamente significativo los primeros 6 años y decreciendo hasta los 10 años (Vidaurre *et al.*, 2000).

Asimismo, la luz juega un rol importante en su supervivencia durante sus primeros años (Vidaurre *et al.*, 2000) a pesar de ser considerada una especie esciófita cuando es joven y tener un comportamiento heliófita cuando es adulta (Paucar, 2011) esta especie se encuentra amenazada por la competencia de especies de crecimiento más rápido y agresivo (Macario *et al.*, 1995; Vidaurre *et al.*, 2000), por lo que se recomienda en estudios futuros de regeneración natural evaluar la cobertura del dosel.

Respecto a su dispersión, las semillas de *C. cateniformis* se dispersan por viento y aves (Maruyama y Chung, 1987), si en el bosque de estudio esta dispersión fuera principalmente anemófila (por viento), es posible que su regeneración se esté llevando a cabo fuera del radio de 25 m. Del mismo modo, Lara (2011) observa que a medida que nos alejamos de la planta madre, la densidad de semillas y plántulas se va haciendo menor, haciendo más difícil la localización por parte de predadores, consecuentemente, hay mayor posibilidad de encontrar más latizales o fustales de tornillo mientras más alejado se este del árbol madre. En consideración al presente estudio, esta baja presencia de plántulas encontradas cerca al árbol progenitor, puede deberse a dos factores: a su fenología, ya que el mes de su fructificación es de diciembre a febrero (Aróstegui y Díaz, 1992); y a su baja tasa de crecimiento y supervivencia como plántula (Lozano, 2014).

En cuanto a los latizales registrados, se encontró una composición muy similar a la de estudios pasados en parcelas permanentes como el caso de *P. minor*

y *G. hyposericea* que son especies muy abundantes en este bosque (Fernández-Hilario *et al.*, 2012; Marcelo y Reynel, 2014); y también, hubo registro de especies asociadas a *C. cateniformis* como: *Virola sp.*, *Caryocar sp* y *Clarisia sp.* (Alvarez-Gomez y Ríos-Torres, 2009). Adicionalmente, se sugiere que, para comprender adecuadamente la regeneración vegetal en el bosque en estudio, es necesario estudiar el proceso de dispersión de semillas. Hasta el momento, solo se tiene información sobre los murciélagos como dispersores de semillas en dicho bosque (Pellon *et al.*, 2021).

Por último, algunas de estas especies registradas presentan potencial económico como *T. subincanum*, cuyo fruto es comestible y sus semillas son utilizadas para la elaboración de chocolate (IIAP, 2020), *C. glabrum*, *G. hyposericea* y *C. biflora* presentando madera de uso comercial (SERFOR, 2018) y *P. heterophyllum* con uso en la medicina tradicional (Reynel *et al.*, 2016).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la agrupación de Ecología Molinera por el apoyo económico para la elaboración de este trabajo, también quiero agradecer a Paula López y Pierina Tuesta por su apoyo en el trabajo de campo. A mi profesor José Luis Marcelo por la ayuda en la identificación botánica, agradecer a Juan Pellón por los comentarios en la redacción final de esta nota científica. Por último, agradecer al Dr. Percy Zevallos por su revisión y comentarios finales.

LITERATURA CITADA

- Álvarez Gómez, L., & Ríos Torres, S. (2009). *Evaluación económica de plantaciones de tornillo; Cedrelinga catenaeformis, en el departamento de Loreto*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Aróstegui, A., & Díaz, M. (1992). Propagación de especies forestales nativas promisorias en Jenaro Herrera. In *IIAP*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Brack, E. A. & Mendiola C.V. (2000). Ecología del Perú. Bruño. Lima, Perú. 495 p.
- Cisneros, R. (2013). *Evaluación de la regeneración de especies forestales en claros naturales en el fundo "El bosque", Tambopata, Madre de Dios-Perú*. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Madre de Dios, Perú.
- Condori, C. A. (2007). Propiedades mecánicas de *Cedrelinga cateniformis* Ducke (Tornillo) proveniente de dos tipos de plantaciones y diferentes edades del Centro de Investigación Jenaro Herrera - Loreto. In *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA Facultad de Ciencias Forestales* (Vol. 0, Issue 0).
- Fernández-Hilario, R. (2019). Distribución espacial de la regeneración de *Weinmannia lechleriana* (Cunoniaceae) en un bosque montano del sector San Alberto, Parque Nacional Yanachaga-Chemillén (Perú). *Arnaldoa*, 26(1), 213-222. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.261.26109>
- Fernández-Hilario, R., Allca, D. A., & Marcelo-Peña, J. L. (2012). Composición y estructura de un bosque secundario en el Fundo Santa Teresa, Satipo, Perú. *Xilema*, 25(1), 43-49.
- Flores Bendeزú, Y. (2019). Fichas Técnicas para Plantaciones con Especies Nativas en zona de Selva Baja.
- Holdridge, L.R. (1978). Ecología basada en zonas de vida. *Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas*, San José. 216 p.
- IIAP. (2009). Amazonía: guía ilustrada de flora y fauna (en línea). Disponible en: <<http://amazonia.iiap.org.pe/especies/ver/454>>. [Acceso 13/07/2020].
- Lara, J. C. (2011). Título : "Dispersión de Individuos con Respecto a la Distancia del Árbol Parental de los individuos *Cedrelinga catenaeformis* Ducke . (Tornillo) y *Cedrela odorata* L . (Cedro) en el Fundo San Antonio , Madre de Dios , Perú".
- López, R. (1970). Estudio silvicultural del tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke). *Revista Forestal Del Perú*, 10(1-2), 1-7. [http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol10_no1-2_80-81_\(14\)/vol10_art10.pdf](http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol10_no1-2_80-81_(14)/vol10_art10.pdf)

- Lozano, L. R. (2014). *Crecimiento inicial, sobrevivencia y mortalidad de especies maderables en laderas y cuencas altas del Río Negro, distrito de Rioja, San Martín, Perú*. http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4477/Ida_Tesis_Titulo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Macario, P. A., García, E., Aguirre, J., & Hernández, E. (1995). Regeneración natural de especies arbóreas en una selva mediana subperennifolia perturbada por extracción forestal. *Acta Botanica Mexicana*, 32, 11-23.
- Marcelo, J. L., & Reynel, C. (2014). Patrones de diversidad y composición florística de parcelas de evaluación permanente en la selva central de Perú. *Rodriguésia*, 65(1), 35-47. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602014000100003>
- Maruyama H, E. A., & Chung M, A. (1987). Respuesta (*Cedrelinga cateniformis* Ducke) al almacenamientos de las semillas y comportamiento de la regeneración natural en la zona de Alexander Von Humboldt (Pucallpa-Perú). *Revista Forestal Del Perú*, 14(1), 1-11.
- ONERN. (1976). Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Oficina Nacional de Recursos Naturales. Lima, Perú. 146 p.
- Ortiz, L. N. 2017. Dinámica forestal en un relicto de bosque secundario tardío, sector Santa Teresa, Río Negro, Junín (tesis de pregrado). UNALM. Lima, Perú. 119 p.
- Otárola-Acevedo, E., Freitas-Alvarado, L., Linares-Bensimón, C., & Baluarte-Vásquez, J. R. (2001). Estimación de la calidad de sitio mediante «índices de sitio» para *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (Tornillo) en plantaciones de Jenaro Herrera, Loreto (Perú). *Folia Amazónica*, 12(1-2), 39-51.
- Paucar, S. R. (2011). Regeneración natural de *Cedrelinga catenaeformis* Ducke en bosque intervenido de la Comunidad Nativa Catungo Quimpiri - Río Tambo - Junin (tesis de pregrado). UNCP, Huancayo, Perú. 60 p.
- Pellon, J., Rivero, J., Williams, M., Flores, M. 2021. Trophic relationships within the genus *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) in a premontane forest of central Peru. *Journal of Mammalogy*. 102(1), 195-203.
- Perales, C. E. (2017). Dinámica Forestal en un área de bosque húmedo premontano, fundo Santa Teresa, distrito de Río Negro, región Junín (tesis de pregrado). UNALM. Lima, Perú. 120 p.
- Reynel, C., Pennington, T.D., Pennington, R.T., Flores, C. y Daza, A. (2003). Árboles útiles de la Amazonía peruana y sus usos: Un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. DARWIN INITIATIVE / ICRAF. Lima, Perú 509 p.
- Reynel, C., Pennington, T.D. y Pennington, R.T. (2016). Árboles del Perú. NERC/ RBGE/ DI/ CED-FDA/ APRODES. Lima, Perú. 1047 p.

SERFOR. (2018). Lista oficial de especies forestales maderables aprovechables con fines comerciales. <<https://www.serfor.gob.pe/faq/lista-oficial-de-especies-forestales>>. [Acceso 13/07/2020]

Soudre-Zambrano, M., Mueras, L., Limache, A., Guerra, H., Mesen, F., & Perez, F. (2011). Propagación vegetativa de tornillo *Cedrelinga cateniformis* (ducke) mediante enraizamiento de estacas juveniles en propagador de subirrigación. *Folia Amazónica*, 20(1-2), 83-94.

Valderrama, H. (2003). Plantas de importancia económica y ecológica en el jardín botánico - Arboretum El Huayo, Iquitos, Perú. *Folia Amazónica*. 14(1): 159-169.

Vidaurre, H. (1997). Balance de experiencias silviculturales con *Cedrelinga cateniformis* Ducke (Mimosoideae) en la región de Pucallpa, Amazonia peruana. IIAP. (*Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana*) Documento técnico N° 25. Iquitos, Perú. 95 p.

Vidaurre, H., Sabogal, C., Oroño, P., Weber, J. C., Sotelo Montes, C., & Marmillod, D. (2000). Efectos del suelo, luz y fisiografía en el crecimiento de la regeneración natural y artificial de *Cedrelinga cateniformis* Ducke (Fabaceae) en bosques húmedo tropicales de la Amazonia peruana. *Congreso Forestal Latinoamericano Tomo III*, 8.

Vita, A., & Hernández, I. R. (2004). Tratamientos silviculturales en el bosque de olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Parque Nacional Bosque Fray Jorge. *Historia Natural Del Parque Nacional Bosque Fray Jorge*, 293-306.