

Arboles Madres de Diablo Fuerte (*Podocarpus sp*) Nogal (*Juglans neotropica*) y Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) para Semilleros Vegetativos

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i21.233>

Strong Devil (*Podocarpus sp*) Walnut (*Juglans neotropica*) and Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) mother trees for vegetative nurseries

Árvores-mãe de Diablo Fuerte (*Podocarpus sp*), noqueira (*Juglans neotropica*) e Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) para sementeiras vegetativas

Benito Filemón Buendía Quispe bbuendiaq@undac.edu.pe

Otto Mendiolaza Zuñiga omendiolazaz@undac.edu.pe

Crecencio Amaro Quiñones Narváez cquinones@undac.edu.pe

Martha Artica Cosme marticac@undac.edu.pe

Luis Buenaventura Eche Sánchez leches@undac.edu.pe

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco, Perú

Artículo recibido 4 de agosto 2023 / Arbitrado 25 de agosto 2023 / Publicado 25 de septiembre 2023

RESUMEN

Las condiciones edafoclimáticas favorables para la silvicultura se localiza en la selva central, se observa un proceso de extinción de muchas especies forestales nativas, de alto valor genético y maderero, la propagación, producción y repoblamiento es muy escasa, sumado al poco interés de los principales actores en revertir este problema, corriendo el riesgo de su desaparición total de muchas especies importantes por su calidad. **Objetivo.** Identificar a nivel regional las especies forestales de diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), nogal (*Juglans neotropica*) y ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) que se encuentran en peligro de extinción, en los distritos de Oxapampa, Villa Rica, Huancabamba, chontabamba, sectores de selva alta. **Materiales y métodos.** Se utilizó el diseño transversal descriptivo y exploratorio. Se programó salidas al campo, para identificar arboles madres, así como a sus propietarios de ellas se obtuvo informaciones a través de un cuestionario y autorización de ingreso a sus predios para seleccionar y evaluar las especies forestales para el estudio. **Resultados.** Las características básicas de los árboles encontrados como diámetro, altura de pecho, altura total, diámetro de copa, luminiscencia, concentración de dióxido de carbono y oxígeno, forma de fuste, humedad relativa, pendiente, altura total, altitud, temperatura, relieve, ramificación, vigor, sanidad y edad del árbol. **Conclusiones.** Se logró encontrar y seleccionar 11 ecotipos de árboles madre de diablo fuerte, 17 ecotipos de nogal y 16 de ulcumano.

Palabras clave: Carbono; Ramificación; Árboles madre; Sectores de selva; Diámetro

ABSTRACT

The favorable edaphoclimatic conditions for forestry are located in the central jungle, there is a process of extinction of many native forest species, of high genetic and timber value, the propagation, production and repopulation is very scarce, added to the little interest of the main actors in reversing this problem, running the risk of total disappearance of many important species for their quality. **Objective.** To identify at the regional level the forest species of diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), walnut (*Juglans neotropica*) and ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) that are in danger of extinction in the districts of Oxapampa, Villa Rica, Huancabamba, Chontabamba, high jungle sectors. **Materials and methods.** A descriptive and exploratory cross-sectional design was used. Field trips were programmed to identify mother trees, as well as their owners, and information was obtained from them through a questionnaire and authorization to enter their properties to select and evaluate the forest species for the study. **Results.** The basic characteristics of the trees found as diameter, breast height, total height, crown diameter, luminescence, carbon dioxide and oxygen concentration, stem shape, relative humidity, slope, total height, altitude, temperature, relief, branching, vigor, health and age of the tree. **Conclusions.** We were able to find and select 11 ecotypes of diablo fuerte mother trees, 17 ecotypes of walnut and 16 ecotypes of ulcumano.

Key words: Carbon; Branching; Mother trees; Forest sectors; Diameter

RESUMO

As condições edafoclimáticas favoráveis para a silvicultura estão localizadas na selva central. Há um processo de extinção de muitas espécies florestais nativas de alto valor genético e madeireiro, a propagação, produção e repovoamento é muito escassa, somado ao pouco interesse dos principais atores em reverter esse problema, correndo o risco de desaparecimento total de muitas espécies importantes por sua qualidade. **Objetivo.** Identificar, em nível regional, as espécies florestais de diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), noqueira (*Juglans neotropica*) e ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) que estão em perigo de extinção nos distritos de Oxapampa, Villa Rica, Huancabamba, Chontabamba, setores de selva alta. **Materiais e métodos.** Foi utilizado um desenho descritivo e exploratório de corte transversal. Foram programadas viagens de campo para identificar as árvores-mãe, bem como seus proprietários, e foram obtidas informações deles por meio de um questionário e autorização para entrar em suas propriedades para selecionar e avaliar as espécies florestais para o estudo. **Resultados.** As características básicas das árvores encontradas, como diâmetro, altura do peito, altura total, diâmetro da copa, luminiscência, concentração de dióxido de carbono e oxigênio, forma do caule, umidade relativa, inclinação, altura total, altitude, temperatura, relevo, ramificação, vigor, saúde e idade da árvore. **Conclusões.** Conseguimos encontrar e selecionar 11 ecótipos de árvores-mãe de diablo fuerte, 17 ecótipos de noqueira e 16 ecótipos de ulcumano.

Palavras-chave: Carbono; Ramificação; Árvores-mãe; Setores florestais; Diâmetro

INTRODUCCIÓN

Teniendo identificado los árboles maderables en selva central de la provincia de Oxapampa, tiene diferentes pisos ecológicos, con áreas de reserva natural protegidas por el Estado, en ellas se albergan recursos de flora y fauna que constituye un respaldo al proceso físico interactivo de la naturaleza y del hombre, que contribuye a las variables del clima, recurso hídrico y a la Reserva de la Biosfera Asháninka-Yanesha (1). Donde se puede apreciar una gran diversidad de flora, entre ellas escasa presencia de especies forestales nativas maderables, esta vulnerabilidad debido al incremento de la población y la constante migración, trajo consigo muchos problemas como la tala descontrolada, de estas especies nativas ocasionando la erosión genética de las especies del diablo fuerte, nogal y ulcumano, la principal causa del deterioro de ecosistemas están en las actividades humanas realizadas tanto al interior como en la periferia de los bosques.

Dentro del ámbito geográfico del valle de Oxapampa fuera de las áreas de protección, dentro de los 8 distritos de Oxapampa, en Perú, los recursos forestales es diferente para la plantación forestal con especies exóticas (coníferas, araucariáceas, eucaliptus) en laderas altas y medias deforestadas, agroecosistemas degradados, áreas ganaderas con sobre pastoreo, ecosistemas modificadas y alteradas por las talas excesivas desde muchos años que fueron realizados por la actividad antrópica (2), la

deforestación y conversión de un bosque tropical en un cultivo agrícola o pastizal, implican la muerte de muchas plantas, solo algunas especies remanentes de árboles sobreviven.

De esta manera, las especies nativas de alta calidad maderera desaparecieron por completo. En la actualidad existen especies valiosas, pero escasamente han sobrevivido como el diablo fuerte, el nogal y el ulcumano originarios de este piso ecológico de Oxapampa y los distritos de la provincia en Perú. Manteniendo una gran vulnerabilidad de los recursos forestales de uso maderables de especies originarias. Por otra parte, en esta region se realizan de la actividades de plantaciones alternativas orientados a su protección, conservación y su producción sostenible.

Tambien se estudian las condiciones edafológicas y climas del valle, dando prioridad a las especies en peligro de extinción como el diablo fuerte, el nogal y el ulcumano. se realizan estudios basados en la identificación y evaluación en su hábitat de crecimiento, algunas especies originadas mediante propagación natural, concordando con la regeneración natural como característica fundamental para asegurar la sostenibilidad del recurso florístico a través del tiempo (3). Además, se realiza la dispersión y germinación de las semillas, donde se prevee la probabilidad de seleccionar plantas madre debidamente georreferenciadas, donantes de semillas botánicas que generan variabilidad genética; ramas, yemas vegetativas para una

opción de propagación asexual generando clones idénticos al ecotipo encontrado.

Por ello, el propósito de este estudio está establecido en identificar las características básicas de dasometrias de 11 plantas madres de diablo fuerte, 16 árboles de nogal y 17 ecotipos de ulcumano, reconociendo la importancia de la preservación de estas plantas vegetativas que fueron propagadas asexualmente en el vivero experimental de la UNDAC filial Oxapampa, se mantienen los 44 ecotipos de estas especies que son clones idénticos (4). Es por ello, que el método de la clonación de árboles adultos puede ser abordada mediante la aplicación de métodos in vivo que incluyen podas, injerto, enraizamiento de esquejes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada fue el diseño transversal descriptivo exploratorio. La población fue de tipo finita constituido por todos los árboles encontrados la muestra fueron de 44 ecotipos de plantas madre identificados y seleccionados 17 árboles de nogal, 11 árboles de diablo fuerte y 16 árboles de ulcumano. Las técnicas utilizadas fueron, observaciones, mediciones y recojo. Se evaluó, altura, grosor del fuste, diámetro y edad de las plantas más con la información que brindaron sus propietarios. Para el caso del nogal y ulcumano, era necesario hacer un comparativo entre plantas vecinos encontrados, y para el caso del diablo fuerte se tomó los árboles encontrados. Evidenciando una gran variabilidad genética entre especies.

Los ecotipos evaluados fueron codificados para su traslado en partes vegetativas (ramas) para su posterior estudio en el vivero experimental de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Se visitaron diferentes sectores, Oxapampa, Villa Rica, Chontabamba y Huancabamba, se logró conocer las especies nativas en estudio. En pocas cantidades el caso del diablo fuerte, ulcumano y nogal. Se seleccionaron, plantas madres con características de árboles deseables. Se corroboró esta información utilizando estimaciones con la dosimetría, mediante la determinación del diámetro a la altura del pecho (DAP) y la relación de su altura total de los árboles. Las poblaciones vulnerables que se encuentran en proceso de extinción de especies nativas forestales fueron (diablo fuerte) *Podocarpus sp.*, (nogal) *Juglans neotropica* y (ulcumano) *Retrophyllum rospigliossi*, en los distritos de Oxapampa, Villa Rica, Huancabamba, Chontabamba pertenecientes a la provincia de Oxapampa. Esto servirá para extraer material biológico de propagación asexual e instalar a corto plazo un jardín clonal.

RESULTADOS

En la Figura 1 se muestra los resultados de los 11 ecotipos identificados del diablo fuerte, que el 54% de los árboles madres registraron diámetros entre 61 a 78.25 cm, 18.18% entre 78.25 a 95.50cm, también resultaron 18.18% con medidas entre 95.50 a 112.75 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) el valor porcentual de 9.08% se encuentran entre 112.75

a 130cm. Las plantas madre del nogal de 17 ecotipos seleccionados el 29.41%, los arboles madres registraron el diámetro de 64.8 a 73.2 cm, el 23.53% registraron el diámetro de 73.2 a 81.6 cm, Similar a ello el 23.53% entre 81.6 a 90cm, el 11.76% registraron el diámetro de 48 a 64.8cm. Las plantas madre del ulcumano de 16 ecotipos seleccionados fueron el 31.41% de los

arboles madres registraron diámetros entre 65.8 a 73.2cm, 25% registraron el diámetro de 58.4 a 65.8cm, con 18.75% entre 80.6 a 88cm, el valor de 12.50% que representa diámetros entre 80.6 a 88cm y otro valor similar porcentualmente de 12.50% que representa diámetros mínimos desde 51 a 58.4 cm.

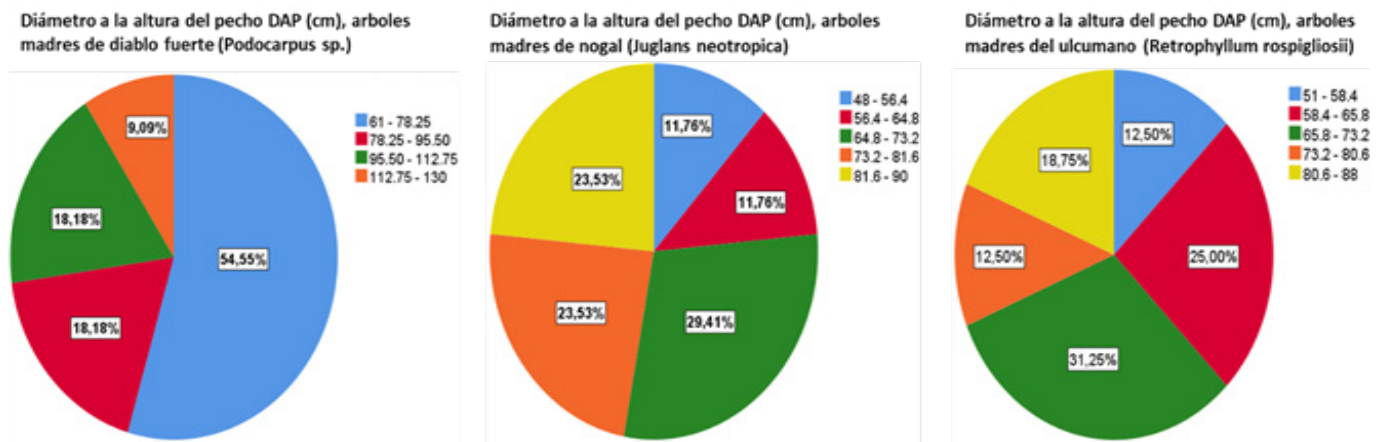


Figura 1. Diámetro a la altura del pecho (DAP) en su hábitat de plantas madre de diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), nogal (*Juglans neotropica*) y del ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*).

En la Figura 2 los resultados de 11 ecotipos se evaluaron la temperatura de sus hábitats, el Diablo fuerte, expresa 63.64%, los arboles madres registraron temperatura de 17.81 a 20.82°C, 18.18% entre 15 a 17.81°C, otros resultaron 9.09% con medidas entre 23.42 a 26.23°C y otro con 9.09% de temperatura con valores desde 20.82 a 23.42°C. Los resultados de plantas madres del nogal de 17 ecotipos seleccionados resultaron

que el 29.41% de los arboles madres registraron temperaturas entre 19.16 a 21.11°C. Los resultados de las plantas madres del ulcumano de 16 ecotipos seleccionados fueron el 37.50% de los arboles madres registraron temperaturas de 19.01 a 20.19°C, 31.25% a 17.84 a 19.01°C, con valores de 12.50% que representa temperatura entre 16.67 a 17.84°C.

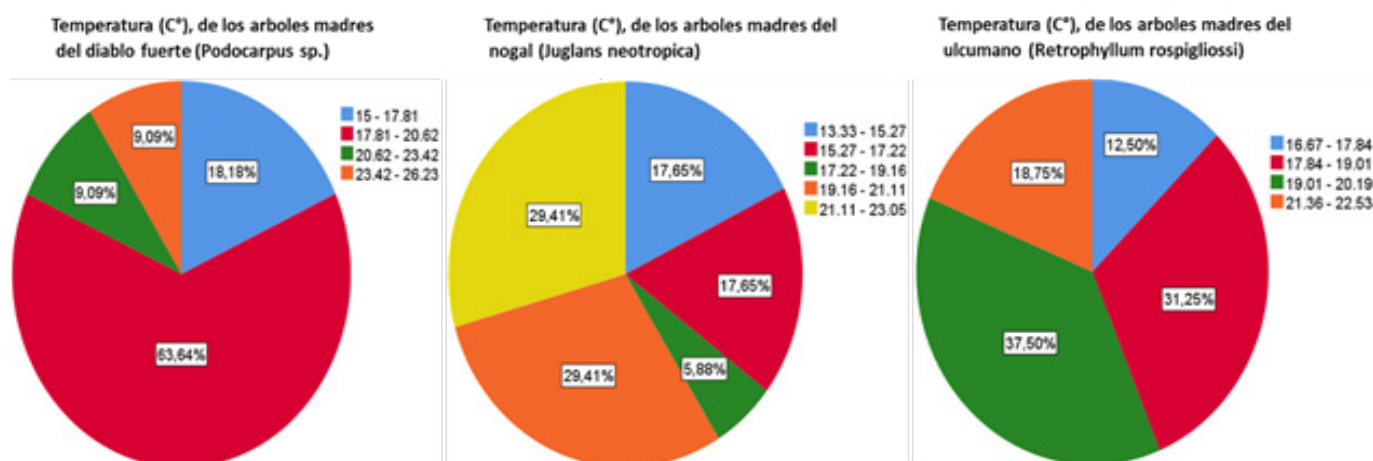


Figura 2. Temperatura (C°) de su hábitat de las plantas madre de diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), nogal (*Juglans neotropica*) y del ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*).

En la Figura 3 se muestra los resultados de los 11 ecotipos identificados, se evaluaron la humedad relativa de su hábitat, el Diablo fuerte, expresa 36.36% de los arboles madres registraron humedad relativa en su medio ecológico entre 75.62 a 78.81% de Humedad, otro grupo de plantas con un 36.36% entre 69.23 a 72.42% de Humedad, Los resultados de 18.18% y 78.81 a 82% de Humedad, con 9.09% con valores de: 72.42 a 75.62% de Humedad. Los resultados de las plantas madres del nogal de 17 ecotipos seleccionados, tuvieron resultados de 41.18% de los arboles madres los registros de humedad relativa entre 72.44 a 75.20% de Humedad, son similares a

17.65% entre 69.67 a 72.44% de Humedad, los demás tuvieron el 17.65% con humedad relativa entre 80.73 a 83.50% de Humedad, con el valor 11.76% entre 75.20 a 77.97 % de Humedad, con el valor porcentual con 11.76%, a 77.97 a 80.73% de Humedad. Los resultados de las plantas madres del ulcumano de 16 ecotipos seleccionados tuvieron resultados de 25.00%, Los arboles madres registraron humedad relativa entre 69.58 a 71.60% de Humedad, 25.00 % entre 67.56 a 69.58% de Humedad, con 25.00% entre 73.63 a 75.65% de Humedad, los valores de 18.75% que representa temperatura entre 71.60 a 73.63% de Humedad.

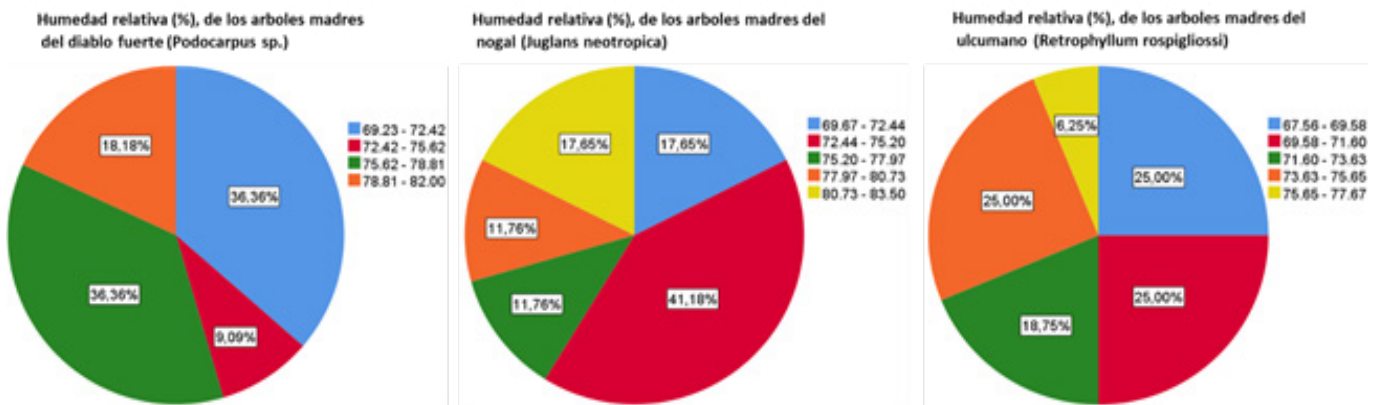


Figura 3. Humedad relativa (%) de su hábitat de las plantas madre del diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), nogal (*Juglans neotropica*) y del ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*).

En la Figura 4, se muestra los resultados de los 11 ecotipos identificados se evaluaron la luminiscencia de su hábitat, el árbol de Diablo fuerte, indica 27.27% de árboles madres registraron luminiscencia entre 623 a 662.75 lux, 27.27% entre 662.75 a 682.5 lux, otros resultaron fueron de 38.36% con medidas entre 682.5 a 712.25 lux habiendo diferencia de 9.09% de luminiscencia que tienen valores desde 712.25 a 742 lux. Los resultados de plantas madres del nogal de 17 ecotipos seleccionados sus resultaron

fueron de 35.29% de árboles madres registraron luminiscencia entre 666.2 a 678 lux, otro similar con 23.53% entre 630.8 a 642.6 lux. Los resultados de las plantas madres del ulcumano de 16 ecotipos seleccionados tuvieron resultados de 37.50% de árboles madres lo que registraron luminiscencia entre 682.2 a 711.6 lux, 31.25 % entre 652.8 a 682.2 lux, con 12.50% siendo el 594 a 652.8 lux, valores de 6.25% que representa temperatura entre 711.6 a 741 lux.

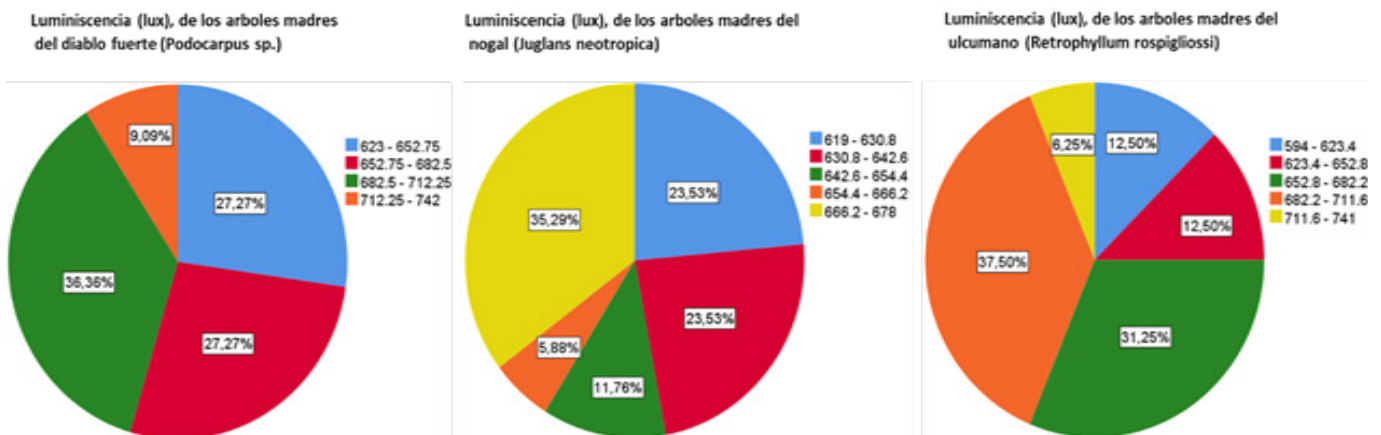


Figura 4. Luminiscencia (Lux) de su hábitat de las plantas madre del diablo fuerte (*Podocarpus sp.*), nogal (*Juglans neotropica*) y del ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*)

DISCUSIÓN

En los resultados acerca de los Árboles Madres de Diablo Fuerte (*Podocarpus sp*) Nogal (*Juglans neotropica*) y Ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) para semilleros vegetativos se pudo indetificar que el 100% de estas tres especies se encuentra en peligro de extinción; se evidenció que el 90% de la especie diablo fuerte no se encuentran fácilmente sus semillas; con un 81% se determinó que existe dificultad en encontrar semillas del ulcumano; y con 69% también se dificulta conseguir la semilla del nogal (5).

Las especies forestales nativas del ulcumano, el diablo fuerte y el nogal, se propagan con semillas para las tres especies forestales en estudio (6). Dentro de los datos recabados se pudo conocer con 28%, 35.7% y 31%, el diablo fuerte, es considerado por su valor para la conservación de los agroecosistemas. De los 11 ecotipos de plantas madre del diablo fuerte tienen: 54% de diámetros a la altura del pecho (DAP) entre 61 a 78.25 cm, 36.36% entre 78.25 a 112.75cm. El 63 y 64% de árboles madre registraron temperatura entre 17.81 a 20.82°C, 18.18% y el 15 a 17.81°C. El 36.36% de árboles madre registraron humedad relativa en su medio ecológico entre 75.62 a 78.81% de Humedad, otro grupo de plantas con un 36.36% entre 69.23 a 72.42% de horas. El 27.27% de los árboles madre registraron luminiscencia entre 623 a 662.75 lux, 27.27% entre 662.75 a 682.5 lux. El 72.73% de los árboles madre registraron una concentración de oxígeno entre 135248.075 a 135448.0375 ppm (7).

Estas características que expresan cada uno de los ecotipos, es una muestra que todavía se encuentran árboles del diablo fuerte (*Podocarpus sp.*) en condiciones de constituir plantas madres, a través semillas botánica y de partes vegetativas para continuar con su proceso de propagación, en la actualidad las plantas endémicas se pudo encontrar algunos ejemplares para los fines de investigación y producción, se requiere conocer más sobre la realidad sobre los recursos forestales en la provincia de Oxapampa en Perú, este estudio se llevó a cabo en una localidad privada. El 63.64%, los árboles madres están en áreas con pendientes entre 2 a 4.75%, luego 27.27% entre 10.25 a 13%. El 36.36%, las plantas madre tiene las alturas que comprende desde 25.5 a 33m, luego 27.27%, están entre 40.5 a 48m. El 45.45% las plantas madre tienen su diámetro de copa de 7.85 a 11.40m, luego un 36.36% están entre 4.30 a 7.85m. Un 63.64% las plantas madres se encuentran en altitudes comprendidas desde 1671 a 1822msnm (8), el comportamiento de un árbol, y la susceptibilidad puede ser afectado por el equilibrio de factores externos, normales y extraordinarios.

Los 17 ecotipos de plantas madre del nogal tienen 29.41% de diámetros a la altura del pecho (DAP) entre 64.8 a 73.2 cm, un 23.53% entre 73.2 a 81.6 cm, otros similar con 23.53% entre 81.6 a 90cm. El 29.41% de los árboles madre registraron temperaturas entre 19.16 a 21.11°C, otro similar con 29.41% entre 21.11 a 23.06°C, la habitual costumbre de algunos agricultores de tumba y

quema para habilitar campos para la agricultura, ocasionan impactos de degradación de los ecosistemas (9,10).

De los 16 ecotipos de plantas madre del ulcumano tienen: 31.41% de diámetros a la altura del pecho (DAP) entre 65.8 a 73.2cm, 25 % entre 58.4 a 65.8cm, con 18.75% entre 80.6 a 88cm. El 37.50% de los arboles madres registraron diámetros de copa entre 6.46 a 7.74m, con un valor porcentual de 25.00% entre 5.18 a 6.46m. El 56.25% de los arboles madres registraron altitudes entre 1621.2 a 1851.6msnm, con un valor porcentual de 18.75% con altitudes a intervalo desde 1390.8 a 1621.2msnm. al señalar que un sistema de evaluación tiene importancia para la gestión de los recursos naturales de cuenca hidrográfica, y basado en establecer metodologías de trabajo que permite evaluar la calidad e integridad ambiental en entornos rurales.

CONCLUSIONES

Durante la investigación se identificaron especies forestales de diablo fuerte (*Podocarpus* sp.), nogal (*Juglans neotropica*) y ulcumano (*Retrophyllum rospigliosii*) que se encuentran en peligro de extinción, por los datos obtenidos que estas especies son nativos de los distritos de Oxapampa, Villa Rica, Huancabamba, chontabamba, de selva alta. Se pudo evidenciar que existe dificultades para realizar propagación de especies forestales siendo que el crecimiento de los plantones es muy lento en el vivero y en el campo definitivo. De los 16 ecotipos de plantas

madre del ulcumano en diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles madres que registraron temperaturas que oscilan entre 19.01 a 20.19°C, 31.25 % de árboles madres, se registraron humedad relativa de los árboles madres en luminiscencia con datos de 682.2 a 711.6 lux, 31.25 % entre 652.8 a 682.2 lux. El 68.75% de los arboles madres registraron una concentración de oxígeno entre 135298.15 a 135748ppm, 25.00%.

Para cerrar se pudo indetificar que los árboles en su hábitat fueron codificados y se encuentran formando parte de un jardín clonal, constituyendo un semillero de brotes y ramas vegetativas para su propagación dando pasó con esto a la sustentabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chauchard L. Un Sistema para la evaluación cuantitativa del riesgo de caída de árboles en áreas de uso intensivo. 7mo Congreso Forestal Español. Edita, Sociedad Española de ciencias Forestales. 2018; 25(25) 18-7. <https://7cfe.congresoforestal.es/sites/default/files/actas/7CFE01-228.pdf>
2. García A. Reforestación y conservación de árboles nativos en el corregimiento de San Rafael municipio de San Sebastián Magdalena. MÓDULO ARQUITECTURA. 2018; 20(1) 95–108. <https://doi.org/10.17981/moducuc.20.1.2018.09>
3. Gonzales D. Propagación asexual mediante esqueje de las especies forestales laurel cordia alladora, balsa ochroma pyramidale, guayacán tabebuia crysantha, con la aplicación de tres dosis de sustratos en los predios de la "Unesum" en el cantón Puerto López. Jipijapa. Unesum. Ciencias Técnicas. 2012; 10(86) 10-8. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/121>
4. González-González B, Sixto H, Vázquez A, González I, Montes F, Sánchez-González M, Bachiller A, Viscasillas E, Cañellas I. Impactos

sobre los ecosistemas de la realización de desbroces mecanizados en matorrales con fines medioambientales y energéticos. 7mo Congreso Forestal Español. Edita, Sociedad Española de ciencias Forestales. 2018; 24(18) 13-9. <https://7cfe.congresoforestal.es/sites/default/files/actas/7CFE01-228.pdf>

5. Guallpa M, Lara N. Valoración cualitativa de una plantación de *Eucalyptus globulus* Labill en el sector de Licto, Riobamba, Ecuador. Polo del Conocimiento. 2019; 32(4)4-27. https://www.researchgate.net/publication/335513108_Valoracion_cualitativa_de_una_plantacion_de_Eucalyptus_globulus_Labill_en_el_sector_de_Licto_Riobamba_Ecuador

6. Fernando J, Vargas-Chacoff, L, Urrutia O. Composición florística y evaluación de la degradación del bosque pantanoso costero de temu-pitra en la Región de La Araucanía, Chile. Gayana. Botánica. 2014; 71(1) 43-57. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432014000100008>

7. Fuentes J. Sistema de evaluación para la gestión de los recursos naturales en cuencas hidrológicas. 7mo Congreso Forestal Español. Edita, Sociedad Española de ciencias Forestales. 2018; 18(24) 16. <https://7cfe.congresoforestal.es/sites/default/files/actas/7CFE01-328.pdf>

[files/actas/7CFE01-328.pdf](https://7cfe.congresoforestal.es/sites/default/files/actas/7CFE01-328.pdf)

8. Krömer T, García-Franco J, Toledo-Aceves T. Epífitas vasculares como bioindicadores de la calidad forestal: impacto antrópico sobre su diversidad y composición. Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. 2014; 36(605)-623. https://www.researchgate.net/publication/271517337_Epifitas_vasculares_como_bioindicadores_de_la_calidad_forestal_impacto_antropico_sobre_su_diversidad_y_composicion

9. Muñoz J. Regeneración Natural: Una revisión de los aspectos ecológicos en el bosque tropical de montaña del sur del Ecuador. Bosques Latitud Cero. 2018; 7(2) 34-45. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/qarticle/view/326>

10. Pérez P, López F, García F, Cuevas-Reyes P, González-Rodríguez A. Procesos de regeneración natural en bosques de encinos: factores facilitadores y limitantes. Revista DES Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Publicación especial N°1:18-24. 2013. <https://n9.cl/ci9k9s>