

Disponibilidad de hábitat del *Tabebuia Chrysantha* mediante variables climáticas para fines de conservación.



*Habitat availability of the *Tabebuia Chrysantha* through climatic variables for conservation purposes.*

Julio Javier Jaramillo Vèliz. Mg SIGACDS¹, Alex Joffre Quimis Gómez Mg. AA.², Miguel Angel Osejos Merino PhD C.A.³ & José Luis Alcívar Cobeña MSc.⁴

Recibido:14-12-2017 / Revisado:08-02-2018 Aceptado: 185-03-2018/ Publicado: 01-04-2018

Abstract.

DOI: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i2.101>

This research entitled: "Availability of *Tabebuia chrysantha* habitat through climatic variables for conservation purposes" was carried out during the period 2017, in the canton Junín, Province of Manabí, Ecuador. The objective was to establish a habitat availability for *Tabebuia chrysantha* by applying present and future climatic variables for conservation purposes. In Manabí the *Tabebuia chrysantha* is one of the native species of the dry forest that are threatened in the eco-region of the Ecuadorian littoral, this is due to anthropic factors such as: urban expansion, expansion of the agricultural frontier, forest fires and accelerated logging of forests for industrialization, this is generated because the species currently has great economic and commercial value in the country and the world. Currently, the absence of control, monitoring and follow-up mechanisms by the institutions created for this function does not adequately perform their functions as well as local and provincial authorities, leading to an environmental problem out of control, so it is necessary to establish tools that can offer relevant information on a habitat and behavior of the survival of the species in the forests of the

¹ Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador, julio.jaramillo@unesum.edu.ec

² Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador, alex.quimis@unesum.edu.ec

³ Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador, miguel.osejos@unesum.edu.ec

⁴ Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador, jose.alcivar@unesum.edu.ec

province of Manabí, especially in the canton Junín. In the present investigation a methodology of study in field and the application by means of spatial modeling with geographic location of the points of presence of the species in study was established, four important climatic variables were applied that were: average annual temperature, maximum warm temperature, temperature minimum and annual rainfall to evaluate the species, for the present and future potential distribution, the climatic bases downloaded from the Worldclim 2-5m and diva_wc_ccm3_2-5m pages were used. Within the results, the climatic variables showed as a result that the *Tabebuia chrysantha* species presented a good climatic profile and is between the limits of the annual average temperature and annual precipitation, the present and future potential geographical distribution of the species are appropriate due to the presence of suitable environmental conditions for conservation purposes. It concludes with the elaboration of maps allowed to identify the ideal ecological niche for the reproduction of the species studied.

Keywords: Soils, Climatic Variables, Potential Geographic Distribution.

Resumen.

Esta investigación titulada: “Disponibilidad de hábitat del *Tabebuia chrysantha* mediante variables climáticas para fines de conservación” se realizó durante el periodo 2017, en el cantón Junín, Provincia de Manabí, Ecuador. El objetivo fue Establecer una disponibilidad de hábitat para el *Tabebuia chrysantha* aplicando variables climáticas presentes y futuras para fines de conservación. En Manabí el *Tabebuia chrysantha* es una de las especies nativas del bosque seco que se encuentran amenazadas en la eco región del litoral Ecuatoriano, esto se debe a factores antrópicos como: la expansión urbana, ampliación de la frontera agrícola, incendios forestales y tala acelerada maderable de los bosques para la industrialización, esto se genera porque la especie posee en la actualidad gran valor económico y comercial en el país y el mundo. Actualmente la ausencia de mecanismos de control, monitoreo y seguimiento por parte de las instituciones creadas para esa función no ejercen su funciones adecuadamente tanto como autoridades locales y provinciales, propiciando un problema ambiental fuera de control, por lo que resulta necesario establecer herramientas que puedan ofrecer información relevante sobre un hábitat y comportamiento de la sobrevida de la especie en los bosques de la provincia de Manabí, especialmente en el cantón Junín. En la presente investigación se estableció una metodología de estudio en campo y la aplicación mediante modelamiento espacial con localización geográfica de los puntos de presencia de la especie en estudio, se aplicó cuatro variables climáticas importantes que fueron: temperatura media anual, temperatura máxima cálida, temperatura mínima y precipitación anual para evaluar la especie, para la distribución potencial presente y futura se utilizaron

las bases climáticas descargadas de la página Worldclim 2-5m y diva_wc_ccm3_2-5m. Dentro de los resultados, las variables climáticas mostraron como resultado que la especie *tubebuia chrysantha* presentó un buen perfil climático y se encuentra entre los rangos límites de la temperatura media anual y precipitación anual, la distribución geográfica potencial presente y futura de la especie son apropiadas debido a la presencia de condiciones ambientales idóneas para fines de conservación. Se concluye con la elaboración de mapas permitió identificar el nicho ecológico idóneo para la reproducción de la especie estudiada.

Palabras Claves: Hábitat, Variables Climáticas, Worldclim, Distribución Geográfica Potencial.

Introducción .

Los bosques son ecosistemas imprescindibles para la vida. Vastas zonas verdes que se convierten en excelentes espacios esenciales para el planeta. Los bosques proporcionan el hábitat adecuado para plantas y animales. Los bosques tropicales tomaron entre 60 y 100 millones de años para evolucionar y se cree que son el ecosistema más antiguo y más complejo en la tierra, albergando más de 30 millones de especies de plantas y animales. Eso es la mitad de la fauna de la Tierra y por lo menos, dos tercios de sus especies vegetales (Arboleda, 2016).

Actualmente el Ecuador es uno de los 86 países que, desde 2010, aceptó una misión de la FAO: elaborar un informe nacional sobre los recursos genéticos forestales disponibles. Los datos sirvieron como insumo para hacer un diagnóstico mundial que se presentó a inicios de junio de este año y resultó poco alentador. Más de la mitad de las especies y subespecies registradas está en riesgo. Es decir 3 997. La mayor parte de ellas está en Asia, África, América Latina y el Caribe (Comercio, 2014).

En Ecuador hay 750 especies forestales que son aprovechadas anualmente. La lista de las más amenazadas la integran la caoba, el guayacán, el cedro, el ceibo, el tangaré, chanul y además el mangle. El 70% ha desaparecido en Manabí, El Oro y Guayas.

El Guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*), es un árbol originario de la zona intertropical de América Latina. Esta especie es muy común en nuestra geografía ecuatoriana, se encuentran localizados en rangos altitudinal entre 200 a 1200 msnm; es decir, crece preferiblemente en regiones cálidas como Manabí, y El Oro. En Loja, sin embargo, en el cantón Zapotillo y específicamente en las parroquias de Mangahurco, Bolaspamba y Cazaderos, se encuentra el bosque de guayacán más vistoso que se extiende a lo largo de 40.000 hectáreas (Turismo, 2014).

Debido al crecimiento de la población, las áreas destinadas para asentamientos humanos van extendiéndose y con ello se va deforestando las zonas que antes se encontraban provista de árboles autóctonos. otro de los factores incidentes es la agricultura migratoria que se realiza en el cantón sin la aplicación de técnicas adecuadas, a más de ello el hecho de talar con el fin de construir viviendas, aperturas viales, como medio comercial, ampliar los senderos de pastizales para la alimentación ganadera y para establecer cultivos maderables de comercialización. Aproximadamente 750 especies forestales que son aprovechadas por el ser humano para trabajos de carpintería, diseños artesanales y construcción de viviendas, eso conlleva a que consten en una lista de la más amenazadas varias especies como el caoba, el guayacán (*Tabebuia chrysantha*), el cedro, el ceibo, el tangaré, chanul y además el bosque mangle. El 70% de estas especies ha venido desapareciendo paulatinamente entre las provincias de Manabí, el oro y Guayas.

Las variables climáticas aplicadas evalúan mediante la aplicación de un modelamiento los rangos apropiados para el hábitat del *Tabebuia chrysantha* y se determina la distribución geográfica potencial presente y futura para fines de conservación en el área de estudio.

Ii. Marco teòrico.

2.1. Fundamentación Conceptual.

Hábitat. –

Termino que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, comunidad animal y vegetal. Se trata del espacio en el cual una población biológica pueda residir y reproducirse de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el planeta (**Gardey, 2009**).

Ecosistema. –

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema (**Whittaker, 2018**).

Coluvión. –

Constituido por granos más finos del limo y de la arena, es la masa incoherente de materiales sueltos y heterogéneos, de suelo o fragmentos de roca depositados por lavado de la lluvia, reptación o deslizamiento, los cuales comúnmente se depositan en la base de las laderas (**Jackson, 2017**).

2.2. Fundamentación Teóricas.

2.2.1 El Guayacán.

Es un árbol de la familia Bignoniaceae, su nombre científico. *Tabebuia chrysantha*, nombre común Guayacán Amarillo. Cuando es un árbol mediano presenta dimensiones de 12 a 22 metros de altura, con un tronco fuerte, compacto, recto, cilíndrico y de aproximadamente 50-60 cm. de diámetro. Su copa medianamente extendida y globosa, le conceden un aspecto vistoso por la presencia de grandes flores de color amarillo dorado, cuando se halla despojado de sus hojas. La Raíz cuenta con un sistema radicular grande y profundo. La corteza de color café grisáceo, profundamente acanalada, áspera, con muchas fisuras verticales. La parte exterior es corchosa, la interior blancuzca y un poco amarga. Con hojas opuestas, digitadas, sin estipulas, tienen peciolos delgados de 4-6cm, de color verde con canela, con pelitos en forma de estrella en el haz, mientras el envés es verde mate claro (Vinueza, 2017)

En la figura 1. Árbol de Guayacán Amarillo.



Fuente: (Vinueza, 2017).

La textura del follaje es muy variada de acuerdo al estado por el cual este pasando el árbol, ya que cuando está con todo su follaje la textura es media, luego cuando sufre la defoliación, el árbol aparece con una textura mucho más fina e inmediatamente viene la floración, en donde la textura es muy fuerte por el colorido y forma de sus flores y cuando estas caen totalmente, el árbol vuelve a presentar una textura muy fina, que vuelve a tornarse media a medida que empiezan a aparecer las nuevas hojas (Flora y paisaje, 2013).

La coloración varía igualmente de acuerdo al estado por el que este atravesando el árbol, en floración su color es amarillo intenso, cuando tiene todo su follaje el color es verde claro y en el periodo de defoliación su color es de gris a café oscuro, por sus abundantes ramas.

De floración abundante y espesa con flores amarillas, los racimos florales son terminales, cortos y no ramificados, parecidos a umbelas, con varias flores en pedúnculos cortos. La flor está compuesta del cáliz tubular de 1cm con lóbulos irregulares en el ápice, de color canela verduzca, con pelitos en forma de estrella. Fruto en cápsula larga (vaina) de color café oscuro, se abren por dos líneas y liberan muchas semillas aplanadas de 5mm y 2.5-3 cm de ancho. Es común y característico de los bosques tropofitos y secos, se lo encuentra desde el sur de Esmeraldas, en Manabí, Guayas hasta El Oro. Se distribuye desde México y Guatemala hasta Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador (Vinueza, 2017). En la figura 2 se muestran arboles de Guayacán amarillo en plena etapa de floración.

2.2.3. Ecología y distribución de la especie.

El Guayacán es una especie común y característica de los bosques tropofitos y secos, se lo encuentra desde el sur de Esmeraldas, en Manabí, Guayas hasta el Oro, se distribuye desde México y Guatemala hasta Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador, (Vinueza, 2017).

Características edafoclimáticas

Requerimientos climáticos.

Altitud: 0 – 1500 msnm

Precipitación: 1000 – 2500 mm

Temperatura: 12 – 24 °C

Requerimientos edáficos.

No es exigente en suelos, logra su mejor desarrollo en suelos fértiles bien drenados, francos a franco arenosos y de reacción neutra a alcalino pH 6.0 - 8.5.

Todas las especies de guayacán se caracterizan por poseer una madera muy dura y de colores claros. Justamente por su dureza, el uso del nombre de Guaiacum se ha extendido a las otras maderas, aun cuando no guarden relación de parentesco entre ellas (Zender, 2017).

2.2.4. Descripción silvicultura y de manejo de la especie.

Con un contenido de humedad de 7 a 8%, las semillas pueden ser almacenadas en recipientes herméticos (vidrio o plástico grueso) a una temperatura de 18°C en cámara de almacenamiento u oficina con aire acondicionado, para conservar su viabilidad durante un

año. Para almacenarlas más que un año, hay que guardarlas en una refrigeración. Rango de pureza: 60-70%; rango de germinación 50-80%; por kilogramo; 15.000- 30.000 (Vinuesa, 2017)

Producción de vivero, se necesitan aproximadamente 80g de semillas por cada metro cuadrado de semillero. Se deben cubrir las semillas con una capa fina de arena. La germinación se inicia de 5 a 15 días después de la siembra y cuando las plántulas alcanzan 5 cm de altura, se deben trasplantar a bolsas de polietileno negro o a más tardar cuando haya pasado un mes de haber puesto a germinar la semilla.

Reproducción vegetativa, existen experiencias de propagación vía esquejes con aplicación de hormonas con porcentajes de prendimiento entre el 12,5 – 30% y una sobrevivencia entre el 23 y 60% (Vinuesa, 2017)

2.2.5. Preparación del terreno.

Para la siembra del Guayacán se debe eliminar todo tipo de maleza y labrar la tierra para mejorar la penetración de raíces. Plantación (diseño y densidad) se requiere alta luminosidad, por lo que se debe plantar acampo abierto, con fines maderables se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 3 x 3 m, 1.110 y 4 x 3 m, con 833 plantas/ ha. Crecimiento es una especie de crecimiento lento (Vinuesa, 2017).

2.2.6. Manejo de silvicultura

Debe hacerse una buena preparación del terreno y un buen control de malezas durante los primeros tres años. Durante el primer año, se debe realizar un plateo a los arbolitos, ya que son muy susceptibles a la competencia de malezas.

El programa de manejo se basa en raleos con la finalidad de permitir el desarrollo de los mejores árboles para producción de fustes de óptima calidad. El rodal debe ser manejado como un conjunto, principalmente, si la otra especie también es maderable. Se deben realizar de cuatro a cinco raleos hasta tener un promedio de 200 a 300 árboles por hectárea (Vinuesa, 2017).

2.2.7. La madera del Guayacán.

El Guayacán es una de las especies de madera dura, pesada, de valor y buena calidad y muy resistente al comején. Resulta ser muy codiciada para su uso en ebanistería y carpintería en general. También se suele utilizar en partes para vehículos como carrocerías, carruajes, vagones, ejes de carreta, en instrumentos musicales para arcos de violín, artículos deportivos como cañas para pesca. Se utiliza como sombra y ornamental. Su floración resulta excelente

para la producción de miel. Se ha encontrado que el extracto de la corteza se usa en la industria farmacéutica (Vinueza, 2017).

2.2.8. Características de calidad de semillas – fisiológicas.

El porcentaje de germinación es un indicador de la habilidad de la semilla para emerger del suelo y producir una planta en el campo bajo condiciones normales. El vigor de la semilla es su capacidad de emerger del suelo y sobrevivir bajo condiciones de campo potencialmente estresantes y crecer rápidamente bajo condiciones favorables.

La pérdida de la habilidad de una semilla para germinar, es el último paso (no el primer paso) en un largo proceso de deterioro (pérdida gradual de viabilidad). Una disminución en el vigor de la semilla y en otros cambios fisiológicos, ocurre antes de la pérdida de germinación. Por lo tanto, una semilla con germinación aceptable puede ser baja en vigor. La importancia de la calidad fisiológica no debe ser subestimada (FAO, 2011).

Una semilla solamente puede cumplir su papel biológico si es viable. Por lo tanto, las semillas fisiológicamente uniformes de una variedad adaptada serán inútiles si son de baja germinación y vigor, o si fallan al germinar cuando son plantadas. La diferencia entre grano y semilla es que la primera puede o no germinar, mientras que la última debe germinar. Por esto la germinación, particularmente un alto porcentaje de ella, es una especificación técnica tan importante para la semilla (FAO, 2011).

2.2.9. Suelo.

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona (ley de la República del Ecuador).

La palabra suelo se deriva del latín solum, que significa suelo, tierra o parcela, su denominación sede en ciencias de la Tierra y de la vida, a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos.

Los suelos se forman por la combinación de cinco factores interactivos: material parental, clima, topografía. Organismos vivos y tiempo. El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico. Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental (sustentabilidad) (Silva, 2017).

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida. El suelo sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.

Se forma por la descomposición de rocas por cambios bruscos de temperatura y la acción de la humedad, aire y seres vivos. El proceso mediante el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelven o van a formar nuevos compuestos, se conoce como meteorización. Los productos rocosos de la meteorización se mezclan con el aire, agua y restos orgánicos provenientes de plantas y animales para formar suelos. Este proceso tarda muchos años, razón por la cual los suelos son considerados recursos naturales no renovables (S.A, concepto definición de, 2011).

2.3. Fundamentación Ambiental.

2.3.1. Ecología y distribución de la especie.

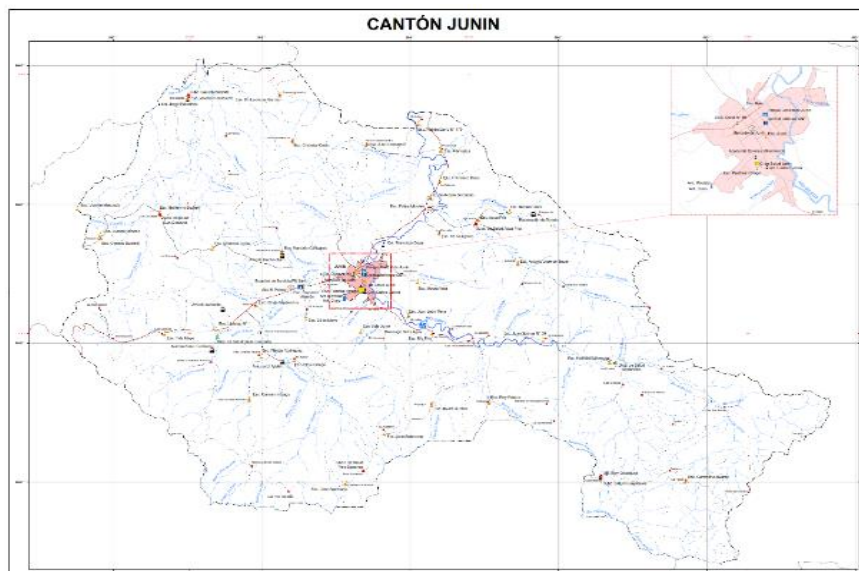
Tabebuia chrysantha es una especie común y característica de los bosques tropofitos y secos, se lo encuentra desde el sur de Esmeraldas, en Manabí, Guayas hasta el Oro, se distribuye desde México y Guatemala hasta Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador, (Vinueza, 2017).

Características edafoclimáticas.

Requerimientos climáticos.

Altitud:	0 – 1500 msnm
Precipitación:	1000 – 2500 mm
Temperatura:	12 – 25 °C

Figura 2. Límites del cantón Junín.



Fuente: Instituto Espacial Ecuatoriano – IEE.

Elaboración propia.

Sistemas Ambientales del cantón en estudio .

Procesos e interacciones de un conjunto de elementos y factores que componen al cantón, incluyéndose, además de los elementos físicos, biológicos y socio-económicos, los factores políticos e institucionales (SUBSISTEMAS, 2017).

Es un sistema estructurado de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental (Ministerio de Fomento, 2017).

Clima y Temperatura.

El cantón Junín goza de un clima tropical mega térmico – seco al igual que las demás localidades que se encuentran distribuidas en una franja de unos 60 Km de ancho que parte del norte de Manabí y se dirige al sur recorriendo al este de la zona anterior, hasta los límites con Perú. Las precipitaciones anuales varían de 500 a 1000 mm al año, siendo específicamente en Junín de 617,50 mm. Con una estación lluviosa de enero a abril y un verano muy seco y de temperaturas elevadas. Presenta dos estaciones climáticas bien definidas: invierno y verano; situación que se observa a continuación en el mapa.

La Sala Situacional encargada de dar informes diarios sobre la situación climatológica y desastres naturales al cantón Junín en el año 2011; registró desde el mes de enero hasta Julio 617,50 mm de precipitación; de los meses con mayores lluvias reporto enero y febrero

(P.D.O.T, 2015).

Altitud.

El relieve del cantón es muy accidentado, existe un pequeño sistema de elevaciones con altitudes que varían desde 100 a 400 msnm que conforman las tabladas de Los Ranchos, La Esperanza, El Algodón, El Roncón, y otra muy importante el Cerro de Junín con elevaciones de más de 400 msnm (P.D.O.T, 2015).

III. Metodología.

El presente estudio se realizó en el cantón Junín ubicado geográficamente 0° 56' 8" de longitud sur y 80° 11' 0" de longitud oeste perteneciente a la provincia de Manabí, posee una extensión territorial de 246,07 km², tiene una población 18.942 hab.

Población y muestra .

Población.

Se logró obtener veinticinco registros de presencia de la especie *Tabebuia chrysantha* distribuidas geográficamente en diferentes sitios del cantón Junín.

Muestra.

Se efectuó un muestreo de las veinticinco especies identificada y localizadas mediante visita de campo, se procedió a clasificar los mejores árboles en las características de tamaño, copa, ramas y hojas obteniendo cuatro mejores arboles de la especie ubicados en los sitios: Cerro del cantón Junín, Los casados, Piquigua y el algodón, ubicando en cada lugar de presencia la toma de puntos mediante el sistema de posicionamiento global (GPS).

Pasos Metodológicos.

Recolección de Información analógica.

De acuerdo a la planificación programada en base a la investigación, se realizó los siguientes procedimientos:

Se visitó a la dirección de gestión ambiental y de riesgo del Gobierno Provincial de Manabí, obteniendo una base digital de presencia de la especie del programa de reforestación realizado por el Gobierno Provincial de Manabí, dirección de gestión ambiental, reforestación, turismo y riesgo, localizando geográficamente veinticinco de la especies *Tabebuia chrysantha* distribuidas en diferentes sitios del cantón en estudio.

Recolección de Información digital.

Para la información digital se procedió a visitar y descargar los metadatos de la cartografía temática en formato shapefile de las páginas web en instituciones públicas como: Ministerio

de agricultura y ganadería (MAG), Ministerio del ambiente (MAE), Instituto Geográfico Militar (IGM) e Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Junín.

Modelamiento de las variables climáticas presente y futuro del *Tabebuia chrysantha*.

Se aplicó el programa DIVA GIS con los puntos de localización geográfica de presencia de la especie y las cuatro variables climáticas esenciales: temperatura media anual, temperatura máxima cálida, temperatura mínima y precipitación anual para evaluar la especie y determinar el hábitad adecuado para su desarrollo.

Modelamiento de la distribución geográfica potencial presente y futura de la especie *Tabebuia chrysantha*.

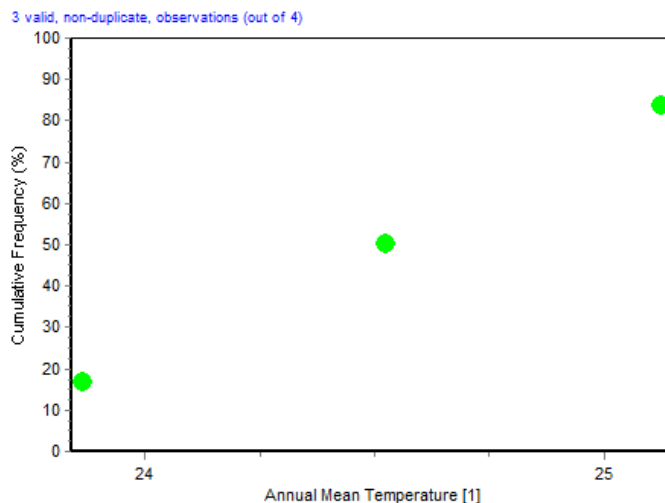
Para el modelamiento de las variables climáticas presente y futuras se utilizaron las bases climáticas descargadas de internet de la página Worldclim, se utilizó la base climática presente Worldclim 2-5m y la futura diva_wc_ccm3_2-5m.

Análisis y discusión de resultados.

Determinación del hábitat del *Tabebuia chrysantha* mediante variables climáticas.

Mediante el modelamiento con DIVA GIS con la localización geográfica de presencia se aplicó cuatro variables climáticas esenciales: temperatura media anual, temperatura máxima cálida, temperatura mínima y precipitación anual para evaluar la especie.

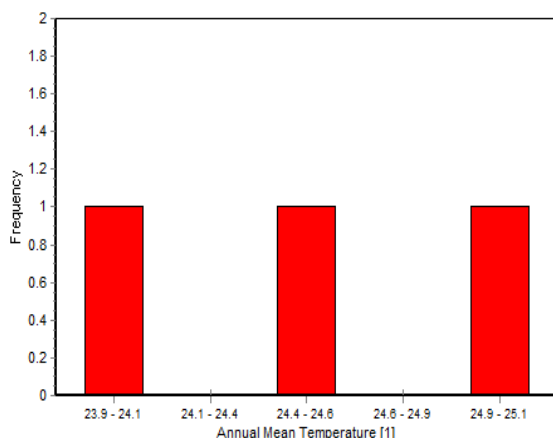
Gráfico 1. Frecuencia de temperatura media anual.



Fuente: www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

Gráfico 2. Histograma de temperatura media anual.

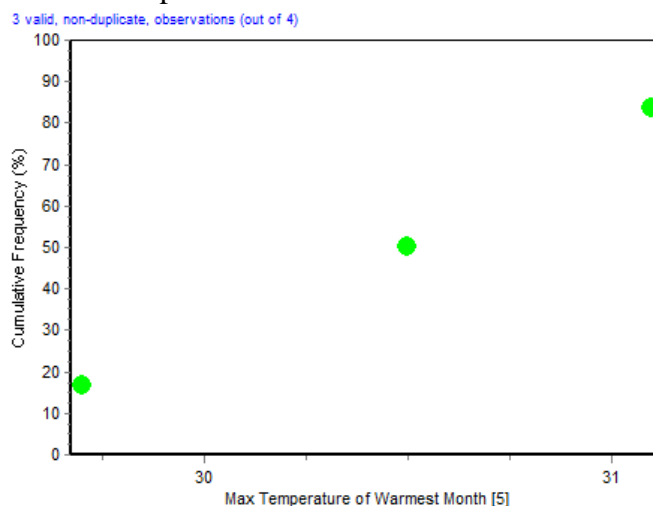


Fuente:www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

Una vez efectuado el análisis por el software ante mencionado se obtuvo que la temperatura media anual, registró valores de frecuencia en la temperatura media entre 23,9 °C a 25,1 °C (Gráfico N°1. Frecuencia de temperatura media anual y Gráfico N°2. Histograma de temperatura media anual). Según (Marisa, 2018) en su estudio sobre el guayacán concluyo que la temperatura ideal para la especie debe oscilar entre los 22 y 26 °C, lo cual nos demuestran ambas investigaciones estar entre los rangos apropiados para la reproducción de la especie.

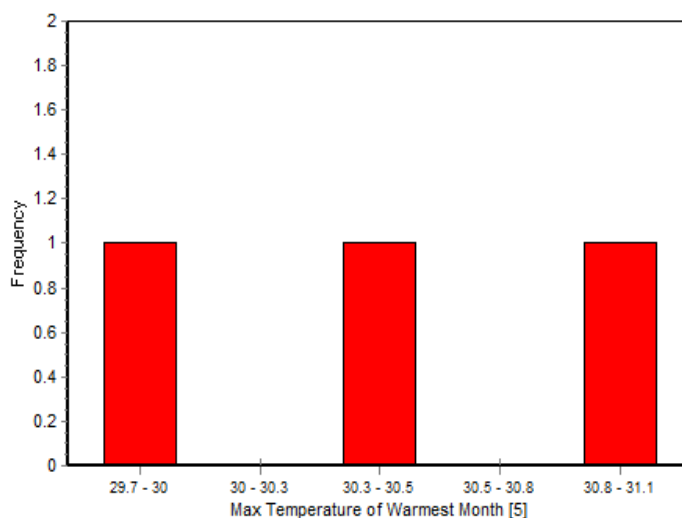
Gráfico 3. Frecuencia temperatura máxima cálida.



Fuente:www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

Gráfico 4. Histograma temperatura máxima cálida

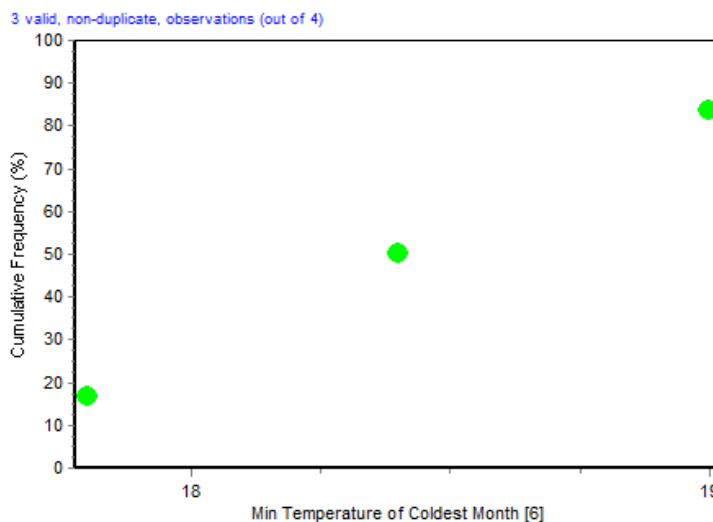


Fuente:www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

Para la temperatura máxima cálida, se obtuvo que los rangos de mayor calor que la especie puede adaptarse están comprendidos entre 29,7 °C hasta 31,1 °C y según (Vinueza, 2017), en su estudio comentó que la especie de guayacán con su máxima temperatura se ve afectada y genera una pérdida total del hábitat, en el (Gráfico N°3. Frecuencia de temperatura máxima cálida y gráfico N°4. Histograma de temperatura máxima cálida) se muestran los resultados.

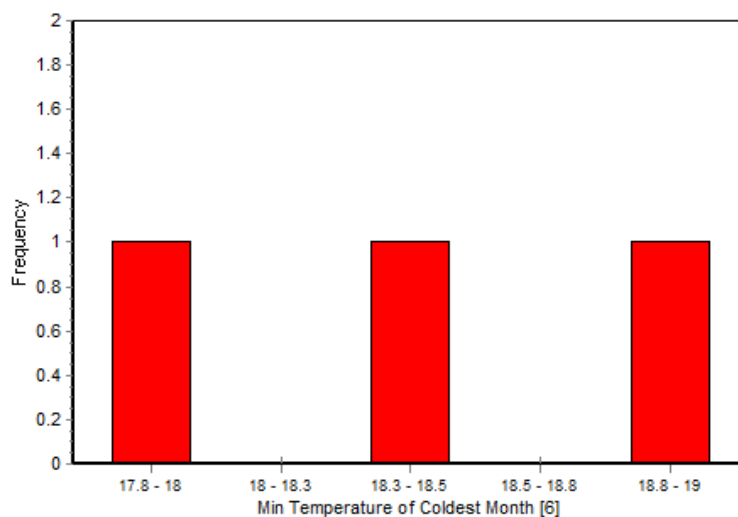
Gráfico 5. Frecuencia temperatura mínima.



Fuente:www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

Gráfico 6. Histograma temperatura mínima.

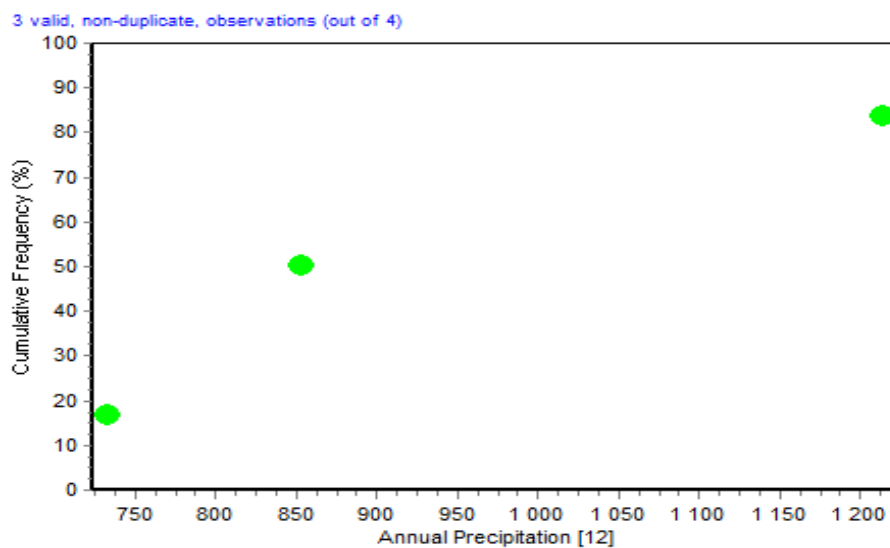


Fuente:www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

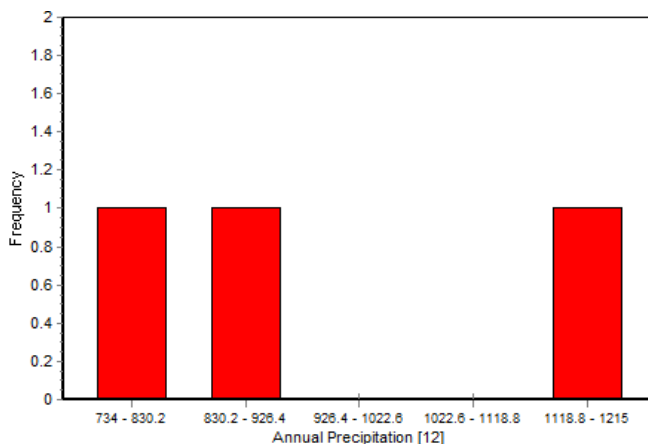
Para la temperatura mínima (fría), la especie tubebuia chrysantha presenta rangos que van entre 17,8 °C a 19,0 °C indicando que la especie es para climas subtropicales y que puede soportar para su hábitat los rangos antes señalados en el (Gráfico N°5. Frecuencia de temperatura mínima y gráfico N°6. Histograma de temperatura mínima), en cuanto al Cantón Junín según el Plan de Ordenamiento Territorial oscilan las temperaturas entre los 25 °C lo que no representa un peligro para nuestra especie, si no que bajos rangos de temperatura ante lo señalado.

Gráfico 7. Frecuencia precipitación anual.



Elaboración propia.

Gráfico 8. Histograma precipitación anual.

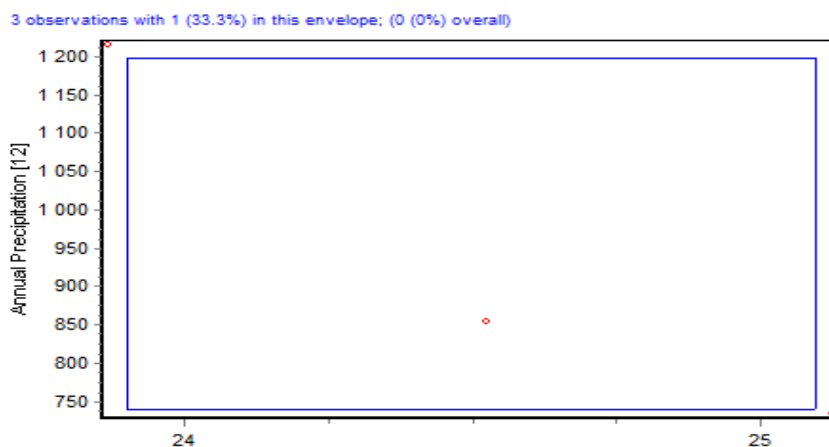


Fuente: www.diva-gis.org/climate.

Elaboración propia.

En la variable climática de precipitación anual, la especie de *Tubebuia chrysantha* necesita una precipitación de 730 mm a 1215 mm para formar su nicho ecológico de hábitat y poderse reproducir correctamente, el cantón Junín entre el año 2015-2017 según el Plan de Ordenamiento Territorial presentan rangos de pluviosidad que se encuentran entre los 500 a 1000 mm, siendo específicamente en Junín de 617,50 mm con una estación lluviosa de enero a abril y un verano muy seco, lo que de acuerdo a su necesidad hídrica es insuficiente según el estudio realizado por (Vinueza, 2017), la especie guayacán necesita anualmente un rango de precipitación de 1000 – 2500 mm, lo que genera un déficit en cuanto al rango de precipitación que debe darse anualmente en el Cantón Junín, en el (Gráfico N°7. Frecuencia de precipitación anual y gráfico N°8. Histograma de precipitación anual) se redacta los resultados.

Gráfico 9. Frecuencia de envoltura climática.

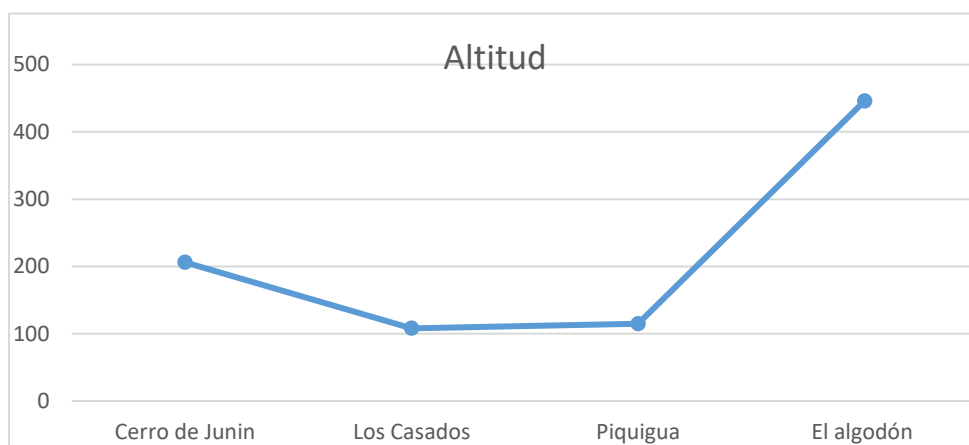


Fuente: www.diva-gis.org/climate

Elaboración propia

Aplicando la envoltura climática nos permitió el nicho bidimensional en base a dos variables climáticas aplicadas, variables temperatura media anual y precipitación anual, indicando que la presencia de la especie posee un buen perfil climático y está entre los rangos límites de estas dos variables, en el (gráfico N°9. Frecuencia de precipitación anual) se determina los resultados.

Gráfico 10. Frecuencia de altitud



Fuente: www.diva-gis.org/climate

Elaboración propia

En cuanto a la altitud representada en el Plan de Ordenamiento Territorial el relieve del Cantón Junín es muy accidentado, existe un pequeño sistema de elevaciones con altitudes que varían desde 100 a 400 msnm que conforman las tabladas de Los Ranchos, La Esperanza, El Algodón, El Roncón y Piquigua, y otra muy importante el Cerro de Junín con elevaciones de más de 400 msnm. Según (Vinueza, 2017), los requerimientos climáticos en cuanto a la altitud deben estar entre 0 – 1500 msnm que no dificultan en el desarrollo de la especie, en el (gráfico N°10. Frecuencia de altitud) se representa lo mencionado.

Distribución geográfica potencial presente y futura de la especie Guayacán para fines de conservación.

Una vez aplicado los procedimientos necesarios para la distribución potencial presente de la especie *Tabebuia chrysantha* se logra analizar como resultado el área con color rojo el nicho ecológico ideal para la reproducción de la especie la cual presenta valores de 1, mientras de color gris son zonas no apta para el reproducción y ciclo de vida de la especie, mientras las áreas representadas con un color blanco son consideradas como valores nulos.

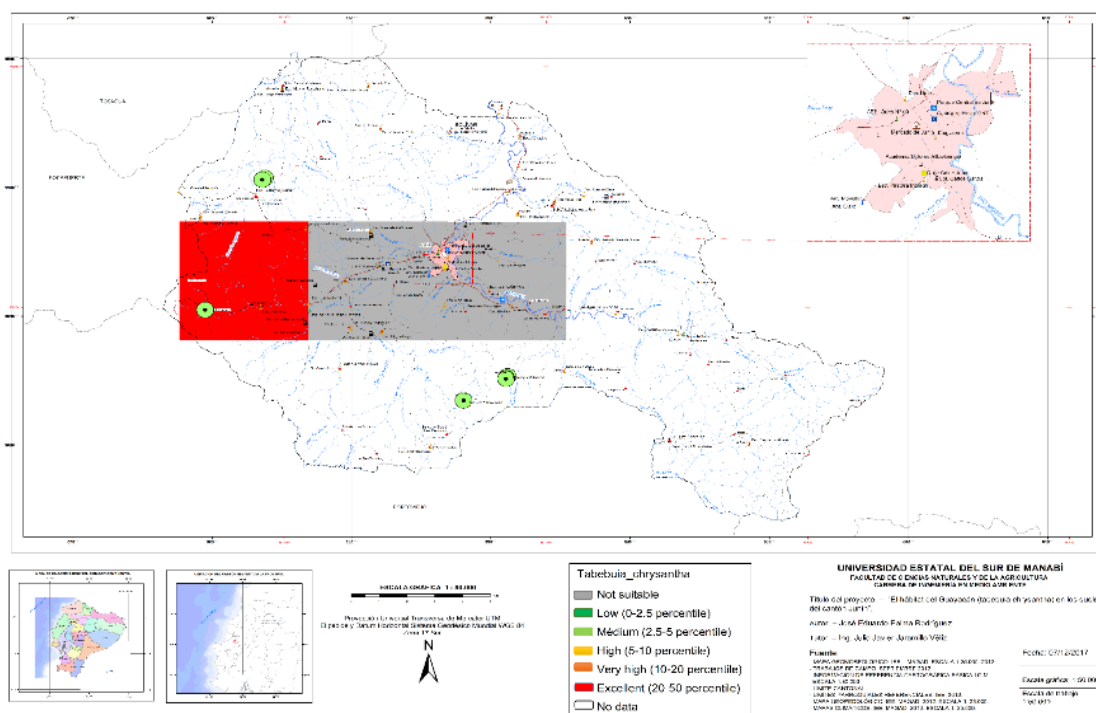
El área de color rojo reflejada en el figura N°3. De acuerdo a las coordenadas obtenidas se encuentra ubicada en el cerro de Junín, determinada como un área ideal debido a las

condiciones ambientales que presenta el lugar, mientras que la zona gris en la misma figura antes descrita representa los sectores de balsa tumbada afuera, pita grande, el milagro, pita chica, mendoza, las piedras, la reformada y el zapote.

En cuanto a la distribución potencial futura de la especie en estudio se analiza que el área de color rojo reflejada en el figura N°4 conformada por los sectores, el cerro del Cantón Junín, los casados, las chabelas, las cañitas, balsa tumbada, cañas, piquigua y el algodón representan el nicho ecológico adecuado para su debida plantación, mientras que las áreas de color gris del gráfico N°4 conformadas por los demás sectores aledaños del cantón muestran la zona no apropiada para que la especie se pueda desarrollar.

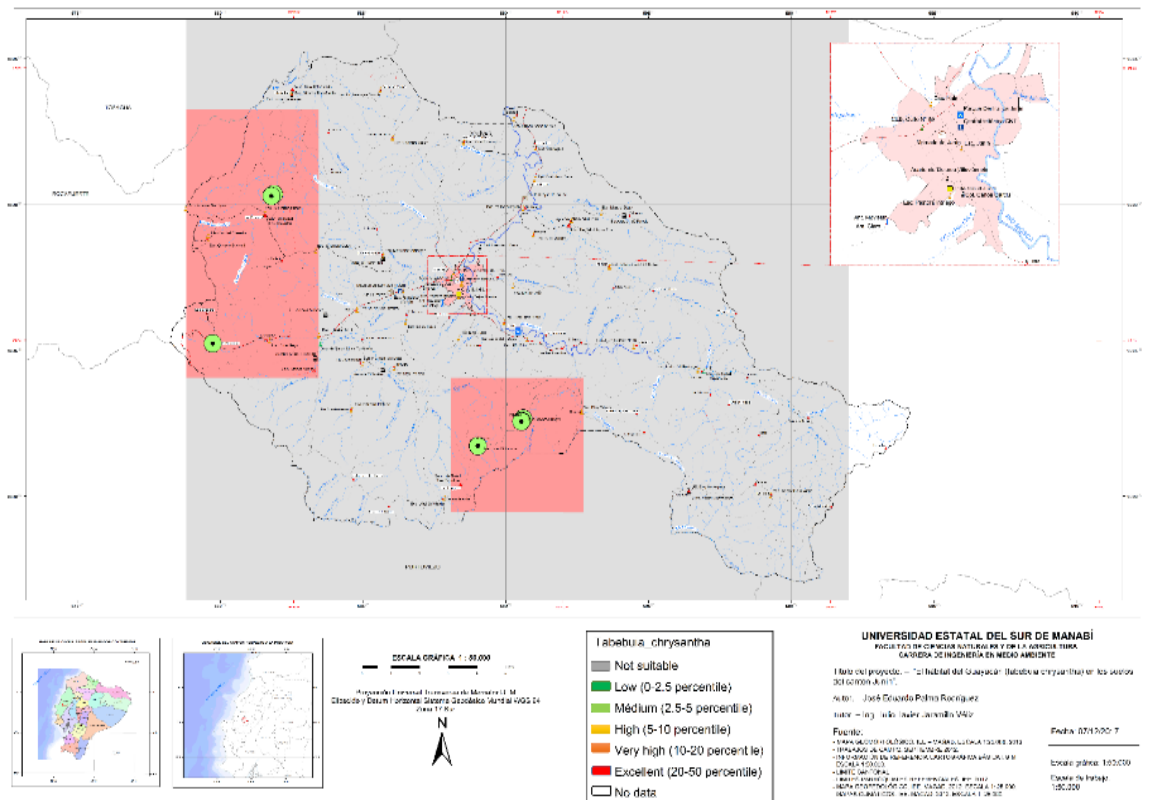
De acuerdo a los resultados obtenidos en la distribución geográfica potencial en toda el área de estudio muestran que los sectores de los casados, piquigua, el algodón y el cerro del Cantón Junín en donde se realizaron las investigaciones son apropiadas para la reforestación de la especie en estudio debido a que cuentan con las condiciones ambientales idóneas para fines de conservación.

Figura 3. Mapa de distribución geográfica potencial presente del Guayacán



Elaboración propia

Figura 4. Mapa de Distribución geográfica potencial futura del Guayacán



Elaboración propia

Conclusiones.

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación sobre el hábitat del *Tabebuia chrysantha* mediante variables climáticas para fines de conservación se definen las siguientes conclusiones.
- En Manabí la especie guayacán es una de las especies nativas del bosque seco, que se encuentran amenazadas en la eco-región del litoral debido a muchos factores antrópicos (tala indiscriminada, incendios forestales), por lo requiere programas urgentes de conservación para su debida protección.
- En la envoltura climática se realizó la estimación de presencia de la especie en base a dos variables climáticas, obteniendo como resultado que la especie posee actualmente un buen perfil climático debido a variables climáticas de temperatura media anual y precipitación anual ubicándose en los rangos apropiados para su crecimiento arbóreo.
- La distribución geográfica potencial mediante mapas temáticos presente y futura del *Tabebuia chrysantha* permitió identificar las áreas ideales climáticas para el nicho

ecológico apropiado para su reproducción, gracias a las condiciones ambientales idóneas para fines de conservación.

- Que las instituciones públicas y privadas creadas para la protección del medio ambiente acantonadas en el cantón Junín efectúen reforestaciones a través de técnica de propagación y manejo de Agrosilvicultura en las áreas identificadas en la presente investigación y opten por preservar especie que contribuiría en años posteriores para la conservación, protección y erradicación de deslaves o movimientos de masas en pendientes.
- Que el gobierno provincial de Manabí mediante su proyecto de reforestación dentro de la provincial aplique mecanismos de monitoreo y control a las especies plantadas y a futuro permitan contribuir y preservar el *Tabebuia chrysantha*, aumentar su población para proteger las cuencas hidrográficas en el territorio.
- Efectuar campañas de reforestación en la provincia y cantones de la geografía manabita que poseen los rangos de las variables climáticas aplicadas donde la especie se adapta con mayor facilidad, lo que generaría una atracción turística en época de floración para la provincia y país.
- Que en futuras investigaciones de la especie y mediante este método se apliquen variables continuas (altitud, temperatura, humedad y precipitación), y variables de categórica (vegetación, uso del suelo, espacios protegidos), y aproximaciones a áreas urbanas para una mejor predicción de distribución potencial de la especie.

Agradecimientos.

Agradecemos a las autoridades de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), por el apoyo en esta investigación.

Referencias bibliográficas.

Arboleda, S. (2016). ¿Por qué son importantes los bosques? *Vida+Verde*. Consultado el 29 de agosto de 2017. Disponible en: <http://vidamasverde.com/2013/por-que-son-importantes-los-bosques/>.

Comercio, D. e. (21 de Junio de 2014). *especiales.elcomercio.com*. Obtenido de <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/junio-22-del-2014/especies-forestales-amenazadas-Ecuador>

FAO. (2011). Semillas en emergencias. *Manual técnico. Formato PDF. Roma. (En línea)*. Consultado el 29 de agosto de 2017. . Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i1816s.pdf>.

- Flora y paisaje. (2013). Guayacán amarillo. *Consultado el 29 de agosto de 2017. Disponible en: <https://floraypaisaje.wordpress.com/about/guayacan-amarillo/>.*
- Gardey, J. P. (2009). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/habitat/>
- Jackson, B. y. (2017). *es.scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/168448744/COLUVIONES>
- Marisa. (6 de febrero de 2018). *archivo.infojardin.com*. Obtenido de <http://archivo.infojardin.com/tema/ficha-de-guayacan-handroanthus-guayacan-tabebuia-guayacan.375035/>.
- Ministerio de Fomento, I. y. (12 de JULIO de 2017). *mific.gob.ni*. Obtenido de <http://www.mific.gob.ni/GESTIONAMBIENTAL/SISTEMADEGESTIONAMBIENTAL.a spx>.
- P.D.O.T. (2015). *app.sni.gob.ec*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360000710001_P DOT%20JUNIN%202015D_16-03-2015_12-05-15.pdf
- S.A. (05 de Abril de 2011). *conceptodefinicion.de*. Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/suelo/>
- Silva, L. d. (07 de Julio de 2017). *monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos6/elsu/elsu.shtml>
- SUBSISTEMAS, S. A. (13 de julio de 2017). *es.scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/95080192/Sistema-Ambiental-y-Sus-Subsist-Em-As>.
- Turismo, M. d. (24 de 01 de 2014). *turismo.gob.ec*. Obtenido de <http://www.turismo.gob.ec/el-guayacan-el-arbol-que-despierta-a-la-vida/>
- Vinueza, M. (28 de Agosto de 2017). <http://ecuadorforestal.org>. Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-6-guayacan/>
- Whittaker, R. (06 de Marzo de 2018). *biodiversidad.gob.mx*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees.html>
- Zender. (09 de Junio de 2017). *es.wikipedia.org*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Guayac%C3%A1n>

Para citar el artículo indexado.

Jaramillo J., Quimis I., Osejos M. & Alcívar J. (2018). Disponibilidad de habitat del tabebuia chrysantha mediante variables climáticas para fines de conservación. *Revista electrónica Ciencia Digital* 2(2), 361-382. Recuperado desde: <http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/101/94>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.

