UEA Biología
PrePrint UEA

Sección Biología
Vol. BIO2324. ep25–192

| Recibido: 15/03/2024 |
| Aceptado: 15/04/2024 |
| Publicado: 11/11/2026 |

Comparación entre las parroquias Baños y Puyo de la distribución poblacional en dos especies introducidas del género *Thunbergia Retz.* (*Acanthaceae*)

Comparison of the population distribution of two introduced species of the genus *Thunbergia Retz. (Acanthaceae)* between the parishes of Baños and Puyo

Daysi Maribel Rivadeneira Etzamaren[1], Valeria Patricia Tapuy Cherres[1] Diego Gutiérrez Del Pozo[1]

https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBIO2324ep25-192 Crossref

Resumen

Ecuador es un país megadiverso debido a su topografía. No obstante, la presencia de especies exóticas invasoras amenaza esta riqueza natural, al perturbar los delicados equilibrios de los ecosistemas. Identificamos y comparamos estas especies invasoras en áreas urbanas, para comprender su impacto potencial en la biodiversidad local y en los ecosistemas circundantes. El estudio se llevó a cabo en 2 parroquias de las provincias de Tungurahua y Pastaza. Para seleccionar los puntos de muestreo del género Thunbergia, se utilizó la técnica de mapeo geográfico, se realizó un registro detallado de datos bioestadísticos y características de las especies. También se emplearon herramientas de identificación para llevar a cabo una comparación adecuada de las especies, analizando su abundancia y cobertura en el área de estudio. T. alata se destacó como la especie más abundante en Baños, representando más del 75% de las muestras, mientras que T. fragrans fue la especie más común en Puyo, constituyendo el 39.1% de las muestras. Se vio la existencia de dos tipos de este género, restringiendo su área a una única parroquia y mostrando afinidad por su hábitat específico. Se observó también que todas las especies tenían un mayor número de individuos en etapas florales. Además de suministrar información valiosa para el manejo de estas especies invasoras, este estudio también aporta a las estrategias de conservación en Ecuador.

Palabras clave

especies, thunbergia, diversidad, invasora.

Abstract

Ecuador is a mega diverse country due to its topography. However, the presence of invasive exotic species threatens this natural wealth by disturbing the delicate balances of ecosystems. We identify and compare these invasive species in urban areas, to understand their potential impact on local biodiversity and surrounding ecosystems. The study was carried out in 2 parishes in the provinces of Tungurahua and Pastaza. To select the sampling points of the Thunbergia genus, the geographic mapping technique was used, a detailed record of biostatistical data and characteristics of the species was carried out. Identification tools were also used to carry out an adequate comparison of the species, analyzing their abundance and coverage in the study area. T. alata stood out as the most abundant species in Baños, representing more than 75% of the samples, while T. fragrans was the most common species in Puyo, constituting 39.1% of the samples. The existence of two types of this genus was seen, restricting its area to a single parish and showing affinity for its specific habitat. It was also observed that all species had a greater number of individuals in floral stages. In addition to providing valuable information for the management of these invasive species, this study also contributes to conservation strategies in Ecuador.

Keywords

species, thunbergia, diversity, invasive.

Direcciones

[1]Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: dm.rivadeneirae@uea.edu.ec, vp.tapuyc@uea.edu.ec, dgutierrez@uea.edu.ec

Autor para la correspondencia

Daysi Maribel Rivadeneira Etzamaren. Universidad Estatal Amazónica. Pastaza, Ecuador. Email: dm.rivadeneirae@uea.edu.ec

Cómo citar

RIVADENEIRA ETZAMAREN, Daysi Maribel , TAPUY CHERRES, Valeria Patricia and GUTIÉRREZ DEL POZO, Diego 2026. Comparación entre las parroquias Baños y Puyo de la distribución poblacional en dos especies introducidas del género *Thunbergia Retz*. (*Acanthaceae*). PrePrint UEA. Vol. BIO2324. p. ep25–192. https://doi.org/10.59410/PREPRINT-UEA-vBIO2324ep25-192

Editores Académicos Elizabeth Del Carmen Ramírez Iglesias

Editorial Editorial de la Universidad Estatal Amazónica 2026

Copyright

Derechos de autor 2026 | PrePrint UEA.
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.
Los autores del artículo autorizan a la RACYT a que este artículo sea compartido bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons 4.0 (CC-BY 4.0).

1. Introducción

Las especies exóticas invasoras en la actualidad han ido generando numerosas amenazas, por lo cual se hace creciente interés en la investigación ecológica, ya que estas introducciones pueden tener consecuencias significativas para los ecosistemas nativos, como por ejemplo enfermedades y parásitos, eso hace alterar los ciclos de nutrientes y el funcionamiento de los ecosistemas en general.

Ecuador uno de los países megadiverso en el planeta, que alberga una cantidad de especies endémicas y únicas que se lo convierte en un verdadero paraíso, por lo cual también el país alberga una variedad de especies invasoras de animales, plantas y microorganismos, todas las especies exóticas tienen el potencial de convertirse en invasoras, se reproducen y se dispersan sin control, causando daños a los ecosistemas y las especies nativas por lo cual viene de la mano del hombre de una manera voluntaria o involuntaria .

Thunbergia Retz. es uno de los 200 géneros, más numerosas de la familia Acanthaceae de plantas con flores , con origen paleotropical existiendo algunas especies muy conocidas; son frecuentes en Ecuador *Thunbergia alata* Bojer ex Sims,

Thunbergia erecta (Benth.) T. Anders, *Thunbergia fragrans* Roxb, *Thunbergia grandiflora* Roxb .

En este contexto, el género *Thunbergia* se reproduce de manera sexual y asexual por ende su crecimiento hace que este ejemplar se vuelva invasiva para los ecosistemas, esta se ha ido adaptando en diferentes lugares de la región, en Colombia donde es una de las especies más llamativas .

El suspiro o susanita es el nombre común de *Thunbergia alata*, una especie de planta trepadora que proviene del África tropical. En distintas regiones y situaciones, también puede ser conocido por otros nombres locales o vernáculos y comunes. Algunos de estos nombres alternativos incluyen: flor de trompeta, en algunos lugares de América Latina llaman a la alamanda .ºjito de poeta"por su flor negra. Estrellita en México, trompeta africana, entre otros. Los nombres pueden cambiar dependiendo de la región y del idioma local . *Thunbergia fragrans*, comúnmente conocida como "suspiro.º çlock vine", es una planta trepadora perenne originaria de la India y Malasia es apreciada por sus hermosas flores blancas o amarillas, que tienen una fragancia dulce y delicada, nivel mundial, cada especie se identifica mediante un nombre binomial único, compuesto por el género y la especie. Cabe destacar que algunas especies del género *Thunbergia* han sido catalogadas como una de las especies invasoras a nivel mundial, sobre todo en zonas tropicales y frías .

El propósito de este estudio es realizar una comparación detallada y precisa de la presencia de individuos y poblaciones de las especies introducidas pertenecientes al género *Thunbergia* en las áreas urbanas de las parroquias Baños y Puyo. Estas especies, clasificadas como invasoras, se han naturalizado en regiones tropicales y subtropicales en todo el mundo. En Ecuador, la *T. alata* y la *T. fragrans*, se vuelven invasoras en zonas urbanas, representando una amenaza para la biodiversidad local y el equilibrio ecológico.

Para abordar este estudio, se empleará una metodología que incluye técnicas de mapeo geográfico y análisis estadístico. Estas técnicas evaluaron los patrones de distribución y abundancia, así como las correlaciones con factores ambientales, para comprender el comportamiento ecológico de estas especies y anticipar su posible impacto en el ecosistema.

Entonces, este proyecto busca llenar un vacío de conocimiento sobre la distribución del género *Thunbergia* en dos parroquias del oriente ecuatoriano, que representan una zona de transición ecológica entre la región andina y la amazónica. Además, se espera que los datos recopilados contribuyan significativamente a la gestión ambiental y a la conservación futura de la biodiversidad en la región.

2. Metodología

2.1 Sitios de estudio

El estudio se realizó en dos provincias del Ecuador, Tungurahua y Pastaza, en concreto las parroquias Baños y Puyo. **La Figura 1** representa el área de estudio, está rodeada de diversidad de flora y fauna, lo que convierte en un entorno propicio para la investigación sobre la distribución de especies exóticas invasoras. El clima de Baños se caracteriza principalmente por sus altas precipitaciones, por lo cual se registra un promedio anual de 2755mm, una temperatura promedio de 25 °C . La **Figura 2**, ubicada en la región amazónica, presenta una altitud de alrededor de 950 m.s.n.m., la transición hacia la selva amazónica contribuye a su biodiversidad única y atractivo turístico, llamada puerta de entrada a la Amazonía ecuatoriana, Puyo ofrece un entorno único con selva tropical y ríos. El clima de Puyo se caracteriza por sus altas precipitaciones por lo que se registra un promedio anual de 2233mm, con una temperatura promedio de 21°C .

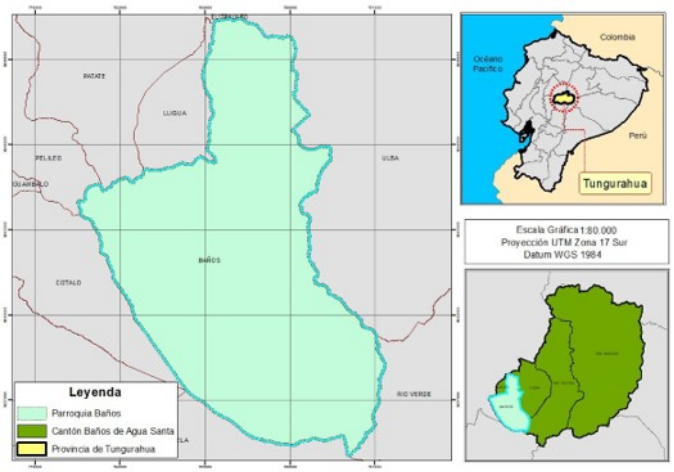


Figura 1 | Área del estudio parroquia Baños

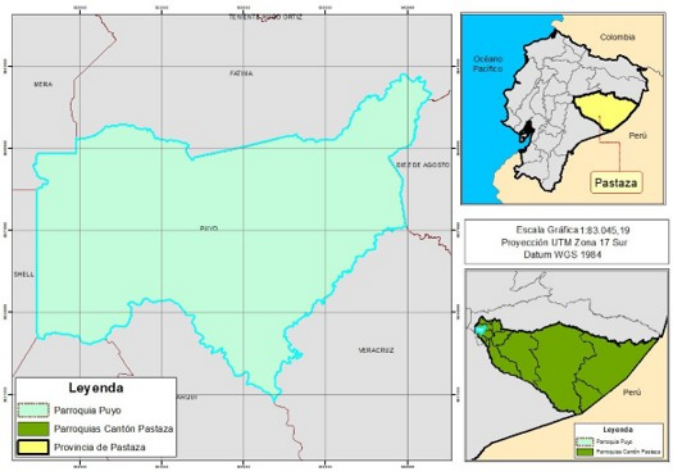


Figura 2 | Área del estudio parroquia Puyo

2.2 Método comparativo

En este estudio, se utilizó el método comparativo de ecología vegetal. Cuidadosamente nos trasladamos a cada punto donde se encontraba la especie que se trató en la investigación, evitando daños a las especies que se encontraban a su alrededor. La información geográfica se obtuvo mediante el uso de herramientas de posicionamiento global (GPS), , esto permitió obtener coordenadas geográficas exactas de cada sitio, incluyendo información detallada sobre la ubicación geográfica precisa, hora, fecha y características. Para la comparación y toma de los datos se utilizaron dos aplicaciones PlantNet e iNaturalist.

Estas herramientas de identificación, proporcionaron un enfoque estructurado, para la toma de puntos se utilizó el GPS siendo un sistema de posicionamiento global que da una información relevante de la ubicación, su velocidad y

sincronización por ende es una de las herramientas adecuadas para tener la ubicación exacta para hacer la observación de abundancia que existe, cada toma de puntos fueron señalándose con polígonos para así no perder la ubicación y poder determinar la posición precisa una vez que el receptor haya calculado la ubicación de usuario .

La investigación que compara las especies introducidas en las parroquias Baños y Puyo comenzó con una exhaustiva búsqueda de individuos en las áreas urbanas. Estos individuos fueron fotografiados, se registraron sus coordenadas GPS y se anotaron los datos relevantes en los sitios identificados. Después, se usaron diversas técnicas y se consultaron artículos científicos de alto valor para dar información precisa sobre los resultados obtenidos. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda en distintas fuentes bibliográficas, como Google Académico, Scielo y Redalyc.

El análisis cuantitativo se hizo usando Microsoft Excel. Para este propósito, se emplearon las siguientes fórmulas aplicadas a cada especie localizada en el área:

$$NI(\%) = \frac{N_i}{N_T} \times 100 \quad (1)$$

$$L(\%) = \frac{L_i}{L_T} \times 100 \quad (2)$$

Los cálculos sobre el estado poblacional en los diferentes puntos de muestreo (llamados ubicaciones o localizaciones), que incluyen el grado de recubrimiento, la abundancia en el sitio y la fenología; se realizaron mediante cálculos porcentuales basados en observaciones de campo a las que se les asignó un valor cuantitativo y un rango, permitiendo diferenciar niveles. Estos cálculos siguieron las siguientes pautas:

Abundancia en el sitio

Escaso: 1 a 3 pies

Medio: 4 a 10

Alto: >10

Niveles de estado fenológico

Flores

Flores y frutos

Sin flores y sin frutos

Los polígonos de Thiessen, también llamados polígonos de Voronoi, son importantes en ArcGIS y SIG (Sistemas de Información Geográfica) por varias razones. Se usan estos polígonos para crear áreas de influencia o cobertura que representen la proximidad espacial de un conjunto específico de puntos. Los polígonos de Thiessen sirven para dividir un área geográfica en regiones que están más próximas a un punto específico que a cualquier otro. Realizar análisis de proximidad espacial y entender las relaciones espaciales entre puntos es fundamental. Estos polígonos sirven para modelar la distribución espacial de fenómenos o eventos. A modo de ejemplo, si cuentas con estaciones meteorológicas, los polígonos de Thiessen te permitirán visualizar de forma más efectiva las áreas cubiertas por cada estación. Los polígonos de Thiessen pueden dar una aproximación más precisa de los valores en áreas no muestreadas al interpolar esos valores. Esto es útil cuando se necesitan valores en lugares que no se han observado directamente. Es esencial usar polígonos de Thiessen para llevar a cabo análisis espaciales más precisos y detallados, ya que proporcionan una representación visual y cuantitativa de la distribución espacial de los puntos tomados en campo y su proximidad entre sí .

3. Resultados y discusión

3.1 Resultados

3.1.1 Ubicación de las especies del género *Thunbergia* naturalizadas

Las cuatro especies del género estudiado en este trabajo ocasionalmente son usadas como ornamentales y pueden observarse, aunque solo dos de ellas consiguen colonizar ambientes naturales (*T. alata y T. fragrans*); por el contrario, las especies *T. grandiflora* y *T. erecta* solo se observaron cultivadas en jardines.

La **Tabla 1** muestra datos sobre las ubicaciones de las especies T. alata *y T. fragrans* en áreas urbanas de ambas parroquias.

Tabla 1 | Especies, numero de ubicación localizadas y descripción de su entorno

Parroquia	Especie	N° de ubicación	Entorno o habitat
Baños	*Thunbergia alata*	40	La mayor parte de las especies se localizaron en las orillas de la carretera por terrenos pedregosos con una alta cobertura vegetal. En algunos se encontraron especímenes en ambientes con un abundante herbazal que también presentaba maleza
	Thunbergia fragrans	13	Las especies se encontraron en terrenos baldíos, mostrando una baja cobertura vegetal a su alrededor. Sin embargo, en algunos ejemplares con abundante vegetación y presencia de maleza.
Puyo	*Thunbergia alata*	14	Los especímenes se encontraron en terrenos baldíos pedregoso con abundante vegetación y maleza.
	Thunbergia fragrans	9	Los ejemplares se desarrollan en terrenos baldíos, un espécimen se encontró en el patio de una casa que no usan con abundante maleza.

T. alata demostró el mayor porcentaje para ambas parroquias, sin embargo, en la parroquia Baños *T. alata* represento más del 75% del conjunto total de ejemplares, al contrario, *T. fragrans* con más del 30% del total de ejemplares en la parroquia Puyo siendo ésta la más abundante (**Figura 3**).

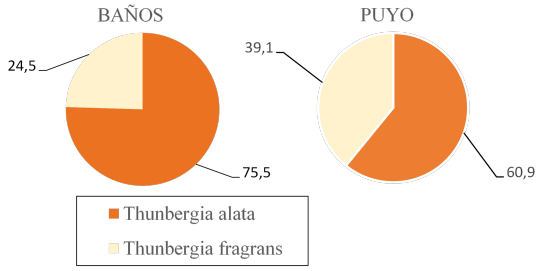


Figura 3 | Proporción de cada especie presentes en la parroquia Baños y Puyo

La **Figura 4** muestra la amplia distribución geográfica de las especies en el área de estudio, con una clara concentración en la parroquia Baños para la toma de los puntos se han recorrido sectores como el Cosmopolita, vía el Salado, Inés María, las Ilusiones, la Virgen y la Cruz, ya que en estos lugares se encontraron los ejemplares *T. alata y T. fragrans*, estos especímenes tienen como preferencia ambientes cálidos cerca de las orillas de las carreteras, en zonas pedregosas con abundante vegetación y presencia de maleza.



Figura 4 | Mapa con la localización general de especímenes en la parroquia Baños, 2024

La **Figura 5** muestra la distribución de la parroquia Puyo, los resultados muestran que el género *Thunbergia* se encuentra ampliamente distribuido en el área de estudio. Sin embargo, prefiere ambientes antropológicos en núcleos urbanos, cerca de orillas de viviendas, lotes baldíos y con poca abundancia de vegetación.

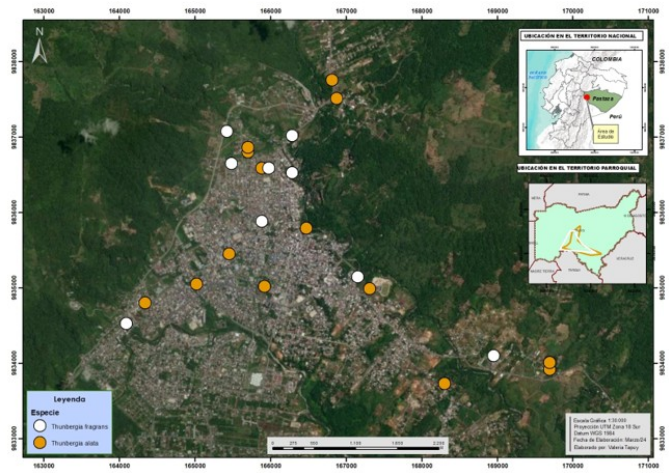


Figura 5 | Mapa con la localización general de especímenes en la parroquia Puyo, 2024

La **Figura 6** destaca la elevada densidad de *T. Alata* en el área representando una amplia distribución en la parroquia Baños, con capacidad adaptiva a diferentes condiciones ambientales. Entonces se puede observar que la distribución de *T. Alata* es mayormente invasiva a lo contrario de la *T. fragrans* que tiene una menor presencia en la zona urbana. La presencia de esta especie en la parroquia estudiada puede tener intervenciones ecológicas, por su mayor abundancia podría influir en comunidades vegetales locales como especie exótica invasora.



Figura 6 | Distribución de *T. alata* y *T. fragrans* en la parroquia Baños, 2024

En la **Figura 7** podemos observar que *T. fragrans* ocupa el segundo lugar en cuanto al número de ejemplares en el área de estudio, debido a su amplia distribución en la parroquia Puyo, se visualiza que tiene una adaptabilidad de una variedad de hábitat desde orillas de la carretera hasta terrenos baldíos. Su abundancia relativa en este estudio se desarrolla en varias condiciones ambientales de la región.

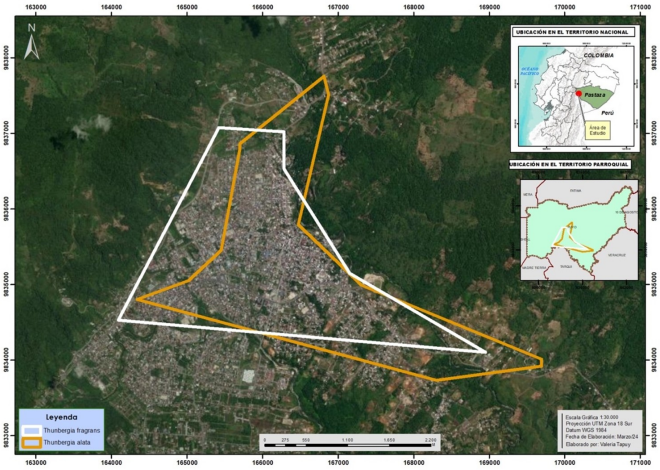


Figura 7 | Distribución de *T. alata y T. fragrans* en la parroquia Puyo, 2024

3.1.2 Estado poblacional

Al examinar el número de individuos en cada área de estudio del género *Thunbergia*, se destaca que, en los puntos de localización de la variedad de *T. alata* exhibieron una alta frecuencia con un total de 684 individuos, del mismo modo

la otra variedad de *T. fragrans* un total de 50 individuos en la parroquia Baños. Mientras que la abundancia del número de individuos en la parroquia Puyo se observó que los resultados varían ya que, en el ejemplar de *T. alata* tiene un total de 150 individuos, *T. fragrans* un total de 80 individuos. Este patrón se atribuye a la existencia de la distribución poblacional que *T. alata* es la especie más originada como planta exótica invasora en las áreas urbanas del sitio de trabajo (**Figura 8**).

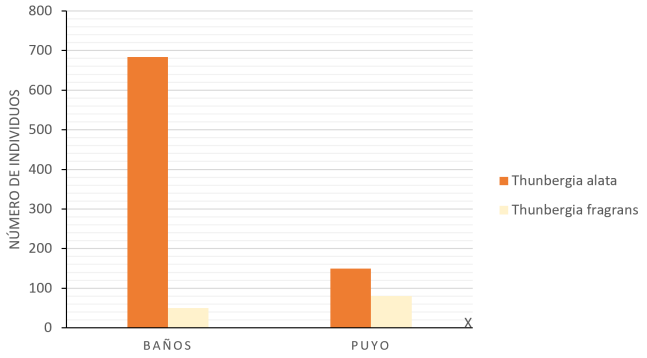


Figura 8 | Número de individuos

3.1.3 Abundancia de individuos por localización y fenología

Al analizar la abundancia de individuos de cada localización del género *Thunbergia* categorizadas en 3 niveles planteados en este estudio de investigación, la parroquia Baños tiene una gran abundancia de especies de *T. alata* en cambio la especie *T. fragrans* tiene un nivel de abundancia bajo en cada uno de las localizaciones estudiadas, en el caso de la parroquia Puyo la especie *T. alata* también tuvo una mayor abundancia en cada una de las ubicaciones encontradas, sin embargo pudo observarse que *T. fragrans* pudo alcanzar niveles medios y altos que aunque fueron inferiores a las especies de *T. alata* también eran más elevados que en la parroquia Baños (**Figura 9**). En cuanto a su estado fenológico, todas las localidades mostraron plantas con flores tanto en Baños como en Puyo durante los 4 meses de estudio de la investigación, observándose asimismo que sus plantas florecen desde pequeñas.

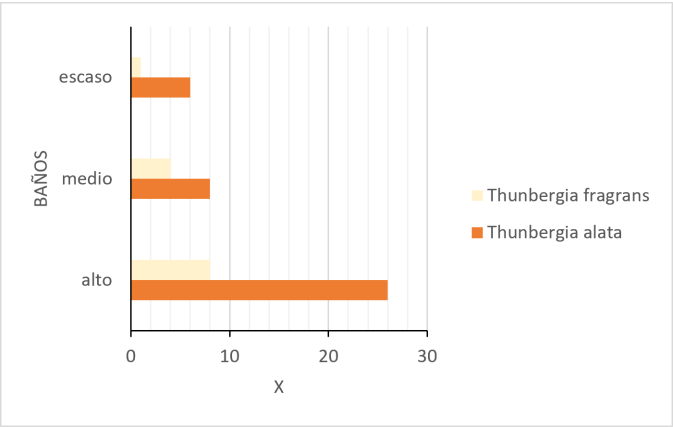


Figura 13 | Abundancia de individuos

3.2. Discusión

De acuerdo con la bibliografía (E. Martinez 2024), *T. alata* muestra tolerancia moderada a la sombra. También prefieren hábitats húmedos, secos y altitudes moderadamente elevadas. Esta especie demuestra ser óptima en los suelos fértiles quiere decir que señala un buen pH en las parroquias Baños y Puyo, es adecuado el clima desde las áreas sombreadas hasta su exposición a la luz del sol. *T. fragrans*, prefiere el sol, aunque pueden tolerar algo de sombra, es una planta trepadora tropical. Necesita un suelo con buen drenaje y riegos frecuentes, además es susceptible a las bajas temperaturas como Baños, pero que, con los cuidados apropiados, esta planta puede embellecer, perfumar jardines y espacios al aire libre. Ambas especies están distribuidas de forma similar en Baños y Puyo, pero el número de localizaciones varía entre las especies, siendo mayormente invasora en la parroquia Baños por su clima que permite una mejor adaptación para este género. Según lo señalado por (Talero 2020) la capacidad invasora del género *Thunbergia,* se ha distribuido en varias áreas donde se han utilizado como una planta ornamental.

Según (E. P. Martinez 2024) se menciona una investigación con el objetivo de modelar la distribución actual y futura de la especie *Thunbergia alata Sims* en la región interandina del Ecuador, mediante la utilización del modelo máxima entropía con 10 réplicas lo cual quiere decir que estos ejemplares están adecuadas a temperaturas más cálidas con la finalidad de que este estudio proporciona una información crucial para la conservación, gestión de la especie invasora en el uso del suelo, contribuyendo así el manejo sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad por sus condiciones ambientales esta especie tiene una adaptación en las provincias de Tungurahua, Chimborazo, Cañar y Imbabura, Pichincha y Azuay, ha comparación con estudios realizados con especies invasoras de *Rubus L.* (Rosaceae) en la ciudad de Puyo según (Pirca Marcatoma, Villamarin Freire y Gutiérrez del Pozo 2023), se logró observar de igual manera una distribución diferencial entre las localidades de las diferentes especies que allí se investigaron con un total de 56 especímenes del género *Rubus,* por lo cual este género presenta una alta tasa de reproducción, debido a que éstas especies tienen la capacidad de producir frutos nutritivos con la facilidad de que se pueden adaptar en lugares pedregosos y adversos, para poder sobrevivir y tener éxito reproductivo en variedad de entorno.

4. Conclusiones

La distribución poblacional de dos especies introducidas del género *Thunbergia*, revela diferentes formas en las que se han establecido en las parroquias de Baños y Puyo: *T. alata* muestra una mayor capacidad invasora, con una distribución poblacional más extensa y una densidad superior en la parroquia de Baños en comparación con Puyo. La diferencia puede ser atribuida a varios factores, incluyendo la disponibilidad de hábitats apropiados, el clima de la región y la influencia humana. *T. fragrans*, tiene una distribución poblacional más limitada y una menor densidad en ambas parroquias. Esto indica que su capacidad para establecerse y extenderse en nuevos hábitats es considerablemente menor que la de *T. alata.*

Ambas especies están en floración a lo largo de los 4 meses

del periodo de estudio, lo que indica alta producción de semillas para su respectiva conservación en un banco donde se resguardan para su permanencia en un futuro.

Finalmente, el estudio destacó la importancia de comprender cómo las especies introducidas invaden diferentes entornos y subraya la necesidad de implementar estrategias de gestión y control adaptadas a la capacidad invasora de cada especie. También resaltó la importancia de monitorear y estudiar constantemente la distribución y el comportamiento de estas especies para reducir sus posibles impactos negativos en los ecosistemas nativos.

Contribuciones de los autores

Daysi Maribel Rivadeneira Etzamaren: Adquisición y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Valeria Patricia Tapuy Cherres: Adquisición y análisis de los datos; redactó el manuscrito, aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Diego Gutiérrez Del Pozo: Concepción del trabbajo; aprobó la versión enviada y la versión sustancialmente editada

Todos los autores aporbaron la version enviada y editada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

5. Referencias

Carvajal, Edison, Diego Gutiérrez, y Ruben Ledesma. «Plantas exoticas naturalizadas con potencial de invasoras en zonas periurbanas de Alta Amazonia Ecuatoriana.» Ciencias Agrarias/Agricultural Sciences, nº 69-79 (2020): 69-79.

Estrella Bravo, Verónica Gabriela. «UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL.» 2019. file:///C:/Users/userss/Downloads/T-UTEQ-0083%20(1).pdf.

Herembás, Patricia Naula. "Susanita", una flor atractiva pero invasiva para el ecosistema. 24 de julio de 2022. https://elmercurio.com.ec/2022/07/24/susanita-una-flor-atractiva-pero-invasiva-para-el-ecosistema/.

Hernández, José Luis, Adrián Martínez, Ulises Ríos, Rubén Jiménez, y Alejandro Maya. «Distribución espacial de variables hidrológicas. Implementación y evaluación de.» Ingeniería Investigación y Tecnología, 2019: 1-15.

Herrera, G, y G Rodriguez. «RESILIENCIA Y TURISMO: EL CASO DE LA CIUDAD DE BAÑOS DE AGUA SANTA - ECUADOR.» HOLOS, 2016: 229-250.

Kyes, John. GEOTAB. 22 de mayo de 2020. https://www.geotab.com/es-latam/blog/qu%C3%A9-significa-gps/.

Martín, N. J., y G Pérez. «EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE CUATRO SECTORES DE LA PROVINCIA DE PASTAZA EN LA AMAZONIA ECUATORIANA.» Cultivos Tropicales, 2009: 5-10.

Martinez, Elizabeth. «"DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA (Thunbergia alata Sims) EN LA REGIÓN INTERANDINA DEL ECUADOR EN EL AÑO 2023".» 19 de febrero de 2024. https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11650/1/PC-003101.pdf.

Martinez, Elizabeth Paulina. «Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieria Ambiental.» febrero de 2024. https://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/11650/1/PC-003101.pdf.

Monte Braz, Denise, y Igor Henrique Freitas Azevedo. «Acanthaceae da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.» 23 de 02 de 2016. https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/cdyj4MKRkvWsQfxD7rVs5xn/?format=pdf&lang=pt.

Morales, Eduardo. «EL MÉTODO COMPARATIVO EN ECOLOGÍA VEGETAL.» Boletín de la Sociedad Botánica de México, 2000: 37-52.

Pirca Marcatoma, Lucero Miriam, Mishel Anavela Villamarin Freire, y Diego Gutiérrez del Pozo. «Loclizacion e Identificacion de especies asilvestradas del genero Rubus L. (Rosaceae) existentes en la parroquia Tarqui y Puyo.» Universidad Estatal Amazonica, Facultad Ciencias de la Vida, Carrera Biologia., 2023: 1-28.

Quijano Abril, Mario Alberto. Historia, vida y poderes de una especie invasora: estrategia para su control y manejo. Rionegro, Colombia: Universidad Catolica de Oriente, 2019.

Sánchez, José Manuel. «APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DEL GÉNERO Thunbergia Retz. . (Acanthaceae) EN ESPAÑA.» 2017. https://www.arbolesornamentales.es/Thunbergia.pdf.

Sandoval, Julissa Rojas, y Pedro Acevedo Rodriguez. Thunbergia fragrans (dama blanca). 24 de marzo de 2014. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.119843.

Talero, Cesar Alberto. «Plan de Prevención, Control y Manejo de las poblaciones de Thunbergia alata Bojer ex Sims para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.» 2020. https://www.car.gov.co/uploads/files/60635f0d5b20b.pdf.