

**Distribución de especies de *Erythroxylum* amenazadas en Cuba**Distribution of threatened *Erythroxylum* species in Cuba

Ilsa María Fuentes Marrero*, Ramona Oviedo Prieto

RESUMEN

Instituto de Ecología y Sistemática (IES), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), La Habana, Cuba.

*Correspondencia: ilsafuentesmarrero@gmail.com

Recibido: 22 de septiembre de 2022

Aceptado: 04 de diciembre de 2022

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES:

IFM y RO: concibieron la idea original, realizaron los muestreos y procesaron los datos presentados. Ambos autores contribuyeron en la redacción, discusión de los resultados y revisión crítica del manuscrito. **Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons



<https://cu-id.com/2402/v221e09>

El género *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) está representado en Cuba por 21 especies de las cuales 15 son endémicas, siendo considerada esta isla un núcleo de especiación del grupo en el Caribe insular. Hasta la fecha se han categorizado 18 de las especies cubanas y la mayoría están amenazadas. Varias presentan distribución geográfica restringida a una o pocas localidades de la isla, lo cual ha dificultado los estudios taxonómicos para la delimitación de especies y en relación a la ecología del grupo. En la presente contribución se prospectó el área de distribución histórica de nueve especies de *Erythroxylum* amenazadas en Cuba. En las áreas visitadas se tomaron datos de las poblaciones y se registraron las amenazas. Se relocalizaron ocho especies de *Erythroxylum*, excepto *E. mogotense*. La mayoría de las áreas presentaron un alto grado de degradación. Las principales amenazas detectadas fueron la urbanización, la ganadería de subsistencia y la explotación petrolera y minera. El matorral xeromorfo costero es el hábitat más afectado, por tanto, deben dirigirse en el futuro esfuerzos para su protección y restauración. Para todas las especies, se recomienda realizar acciones para la conservación *in situ* y *ex situ* de sus poblaciones.

Palabras clave: amenazas, Erythroxylaceae, Flora de Cuba, poblaciones

ABSTRACT

The genus *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) is represented in Cuba by 21 species of which 15 are endemic, this island being considered a core of speciation of the group in the insular Caribbean. To date, 18 of the Cuban species have been categorized and most are threatened. Several have restricted geographic distribution to one or a few localities on the island, which has made taxonomic studies difficult for the delimitation of species and in relation to the ecology of the group. The historical distribution area of nine threatened *Erythroxylum* species in Cuba was surveyed. In the areas visited, data of populations were collected and threats were recorded. Eight *Erythroxylum* species were relocated, except *E. mogotense*. Most of the areas presented a high degree of degradation. The main threats detected were urbanization, subsistence cattle raising, and oil and mining exploitation. The coastal xeromorphic scrub is the most affected habitat; therefore, future efforts should be directed towards its protection and restoration. For all species, it is recommended to carry out actions for the *in situ* and *ex situ* conservation of their populations.

Keywords: Erythroxylaceae, Flora of Cuba, populations, threats

INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Erythroxylum* de la familia Erythroxylaceae, se caracterizan por ser arbustos y arbolitos, con hojas alternas que presentan estípulas intrapetioloares, cuya morfología tiene alto valor diagnóstico (Schulz, 1907; Plowman y Hensold, 2004). Se distribuyen en las regiones tropicales del planeta, aunque la mayoría se encuentran en el Neotrópico (Plowman y Hensold, 2004; White, 2019). En Cuba habitan 21 especies, de las cuales 15 son endémicas; debido a su elevada riqueza Cuba es considerada un núcleo de especiación del género en el Caribe insular (Oviedo, 2001; Islam, 2011). Una característica de este género es la presencia de especies heterostilas y dioicas (Darwin, 1877; Schulz, 1907; Fuentes, 2018); estos polimorfismos son escasos dentro de las angiospermas, por esta razón las especies que los presentan son atractivas para realizar estudios relacionados con la evolución de los sistemas reproductivos en plantas (Barrett, 2002; Barrett y Shore, 2008; Renner, 2014). Además, tienen importancia económica y médica dado que varias especies tienen elevadas concentraciones del alcaloide cocaína (Bieri *et al.*, 2006).

Hasta la fecha se han categorizado 18 de las especies cubanas, de estas siete se consideran en Peligro Crítico (CR), cuatro En Peligro (EN) y tres Vulnerables (VU) (González-Torres *et al.*, 2016a). Varias presentan distribución geográfica restringida a una o pocas localidades, lo cual ha dificultado los estudios taxonómicos para la delimitación de especies y de la ecología del grupo. Desde hace 15 años se han venido realizando expediciones a diferentes localidades del país con el fin de relocalizar o confirmar la presencia y el estado de conservación de alguna de estas especies. El objetivo de esta comunicación fue brindar datos actualizados relacionados con la distribución de nueve especies amenazadas de *Erythroxylum* en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la selección de los sitios a ser visitados se compiló información correspondiente a la distribución histórica de las especies: *Erythroxylum armatum* Oviedo & Borhidi, *E. banaense* Oviedo, *E. brevipes* DC., *E. clarens* Borhidi, *E. dumosum* Alain, *E. flavicans* Borhidi, *E. mogotense* Oviedo, *E. roigii* Britton & P. Wilson y *E. spinescens* A. Rich. Para esto se revisó la información asociada a los especímenes de los herbarios Onaney Muñiz (HAC), Johannes Bisse (HAJB), Muséum National d'Histoire Naturelle (P) y De Candolle Herbarium (GDC); así

como, fuentes bibliográficas y consultas a especialistas. En las localidades visitadas se realizaron conteos de individuos, se anotó la presencia de flores y/o frutos y características del hábitat, además, se registraron las amenazas detectadas. Se seleccionaron 17 localidades distribuidas por toda la isla (Fig. 1), estas se visitaron en 11 expediciones realizadas entre los años 2017-2022.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todos los sitios visitados se pudieron observar individuos de las especies de *Erythroxylum* (Anexo 1); solo no fue encontrada *E. mogotense*, en su localidad tipo. Esta especie fue descrita por Oviedo (2003) a partir de la recolección *Urquiola et al.* HPR-6475 (HAC) en 1992 en la ladera norte de Sierra de Mesa en el área de El Pesquero, Minas de Matahambre, Pinar del Río. Crece en complejo de vegetación de mogote y está categorizada como CR (Urquiola *et al.*, 2014). Hasta la fecha, de esta especie solo se conoce el holotipo. Los mogotes prospectados se encontraban conservados, aunque se observaron evidencias de tala selectiva.

A su vez, en Las Tumbas en la península de Guanahacabibes, se relocalizó una población de *E. roigii* (Fig. 2A). Esta especie fue descrita por Britton (1920) a partir de la recolección *Roig y Cremata 1856* (HAC) en 1919 en Caleta Grande, Isla de la Juventud. Se distribuye solo en zonas puntuales del Cabo de San Antonio (El Gato, Las Martinas, Las Tumbas) y en el sur de la Isla de la Juventud. Aunque se visitó Las Martinas, no se observaron individuos de la especie; no obstante, se encontraron poblaciones de *E. areolatum*, *E. havanense* y *E. confusum*, esta última con flores. *Erythroxylum roigii* crece en bosque semideciduo mesófilo sobre caliza y diente de perro, fue categorizada como EN (Urquiola *et al.*, 2014). En las Tumbas se contaron nueve individuos adultos con frutos jóvenes (Fig. 2A, B) creciendo en simpatria con *E. areolatum* y *E. havanense*. Esta población se encuentra en el área colindante con el centro turístico “Villa Cabo de San Antonio”, y el hábitat está afectado principalmente por la urbanización y desechos de la actividad turística.

Por otra parte, se relocalizó una población de *E. armatum* (Fig. 2B) en un sitio entre María La Gorda y Las Canas, península de Guanahacabibes. Esta especie fue descrita por Oviedo y Borhidi (1992) a partir de la recolección *Oviedo et al.* SV 39163 (HAC) en El Canto, punta de Maisí (Guantánamo). La localidad fue visitada en 2019 y no se encontraron individuos

Fuentes y Oviedo: Distribución de *Erythroxylum* en Cuba

de la especie. *Erythroxylum armatum* crece en matorral xeromorfo costero y subcostero, sobre caliza y diente de perro, y fue categorizada como Vu (Urquiola *et al.*, 2014). Presenta una distribución peculiar, pues solo se ha recolectado, además, en Cabo Corrientes (Sandino, Pinar del Río) y en Cabo Cruz (Niquero, Granma). Esta especie es muy semejante a *E. spinescens* con la cual comparte hábitat en estas localidades del país. Como parte del tratamiento de la familia Erythroxylaceae para la obra “Flora de Cuba”, se desarrollan investigaciones para determinar si *E. armatum* y *E. spinescens* pudieran constituir un solo taxon. En el año 2017, entre María La Gorda y Las Canas se contaron 12 individuos adultos florecidos de *E. armatum* con buen estado fitosanitario. En esta localidad se observaron creciendo en simpatria con *E. areolatum* y *E. confusum*. El matorral xeromorfo costero y subcostero principal hábitat de la especie en la costa sur de Cabo Cruz-Guantánamo-Maísí, se encuentra afectado por la construcción de viales, la ganadería de subsistencia, el fuego, la urbanización y la invasión de especies exóticas.

En la región central se relocizaron poblaciones de *E. clarense* y *E. banoense*. La especie *E. clarense* (Fig. 2C) fue descrita por A. Borhidi a partir de la recolección

Alain 6691 (HAC) en la cresta de Pico Potrerillo, sierra del Escambray (Borhidi y Muñiz, 1976). Solo se conoce de las montañas de Trinidad y las lomas de Banao, donde crece en complejo de vegetación de mogotes; está categorizada como Vu (Oviedo *et al.*, 2015). Se observaron seis individuos adultos con flores en Los Tornos y Los Manantiales, además de nueve individuos adultos estériles en Las Vegas de Mataguá en la sierra del Escambray. En estas áreas se observaron creciendo en simpatria con *E. areolatum* y *E. banoense*. En El Tibisial, lomas de Banao, se detectaron dos individuos adultos con flores. Las principales amenazas en las localidades visitadas fueron la tala, la agricultura y ganadería de subsistencia y el fuego. A su vez, se relocizaron ocho individuos maduros y cinco juveniles de *E. banoense* (Fig. 2D) en parches de afloramientos cársicos en El Tibisial, lomas de Banao. Esta especie fue descrita por Oviedo (2003) a partir de la recolección Bécquer *et al.* SV 41419 (HAC) en Las Tetras de Juana (Pico Banao). Crece sobre matorral xeromorfo sobre serpentina, bosque pluvial montano y bosque siempreverde mesófilo sobre serpentina o carso, fue categorizada como CR (Oviedo *et al.*, 2015). El área fue afectada en el pasado por la tala, la ganadería de subsistencia y el fuego. En la actualidad, forma parte del área protegida “Lomas de Banao”, y se observaron signos de recuperación de la flora.

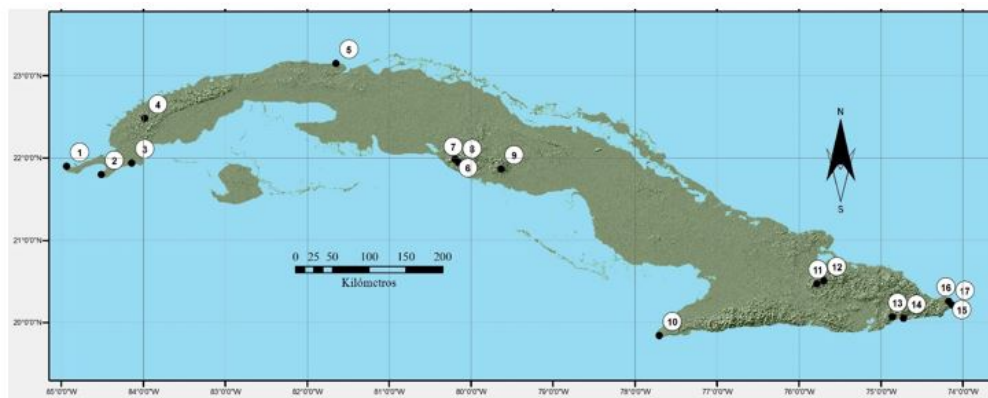


Figura 1. Ubicación geográfica de las localidades visitadas en este estudio. Los números indican el nombre de la localidad como aparece en el texto “Localidades prospectadas”. Cuba occidental: 1. Las Tumbas (-84.9355, 21.8999), 2. Entre María La Gorda y Las Canas (-84.5119, 21.801), 3. Las Martinas (-84.1402, 21.9397), 4. Sierra de Mesa (-83.9812, 22.4828), 5. Punta Guanós (-81.6504, 23.1515). Cuba central: 6. Vegas de Mataguá (-80.1984, 21.9844), 7. Los Manantiales (-80.1751, 21.9688), 8. Los Tornos (-80.1451, 21.9421), 9. Sierra de Banao, El Tibisial (-79.6333, 21.8667). Cuba oriental: 10. Cabo Cruz (-77.7026, 19.8411), 11. Salto de la Sabina (-75.7823, 20.4736), 12. La Cueva (-75.6952, 20.5094), 13. Baitiquirí, cerca de la mina de yeso (-74.8594, 20.0718), 14. Macambo (-74.7247, 20.0522), 15. El Canto (-74.1711, 20.2666), 16. El Faro (-74.1457, 20.2424), 17. El Guanal-La Palizada (-74.1346, 20.2178).

Figure 1. Geographic location of the localities visited in this study. Numbers indicate the name of the locality as it appears in the text “Prospected localities”. West Cuba: 1. Las Tumbas (-84.9355, 21.8999), 2. Entre María La Gorda y Las Canas (-84.5119, 21.801), 3. Las Martinas (-84.1402, 21.9397), 4. Sierra de Mesa (-83.9812, 22.4828), 5. Punta Guanós (-81.6504, 23.1515). Central Cuba: 6. Vegas de Mataguá (-80.1984, 21.9844), 7. Los Manantiales (-80.1751, 21.9688), 8. Los Tornos (-80.1451, 21.9421), 9. Sierra de Banao, El Tibisial (-79.6333, 21.8667). East Cuba: 10. Cabo Cruz (-77.7026, 19.8411), 11. Salto de la Sabina (-75.7823, 20.4736), 12. La Cueva (-75.6952, 20.5094), 13. Baitiquirí, cerca de la mina de yeso (-74.8594, 20.0718), 14. Macambo (-74.7247, 20.0522), 15. El Canto (-74.1711, 20.2666), 16. El Faro (-74.1457, 20.2424), 17. El Guanal-La Palizada (-74.1346, 20.2178).

Fuentes y Oviedo: Distribución de *Erythroxylum* en Cuba

En las montañas de la región oriental se relocizaron poblaciones de *E. dumosum* y *E. flavicans*. La especie *E. dumosum* (Fig. 2E) es endémica de la Sierra de Nipe (Oviedo, 2001) y fue descrita por Alain (1960) a partir de la recolección López Figueiras UO 1059 (HAC) en el charrascal La Cueva, Sierra de Nipe. Crece en matorral xeromorfo subespinoso sobre serpentina y fue categorizada como CR (Oviedo *et al.*, 2015). En la localidad tipo se relocizaron dos individuos adultos florecidos del sexo masculino, estos se observaron creciendo en simpatría con *E. pedicellare*. Otro individuo masculino de *E. dumosum* fue observado en el Salto de la Sabina. En el caso de *E. flavicans* (Fig. 2F), solo se pudo localizar un individuo maduro en el camino hacia La Mesa en Caja del Agua, cerca de la mina de yeso, Baitiquirí; el individuo no presentaba flores ni frutos y muy pocas hojas. Esta especie fue descrita por A. Borhidi a partir de la recolección Borhidi *et al.* SV 27819 (HAC) en el charrascal Saca la Lengua, en la Sierra Cristal, Segundo Frente, Santiago de Cuba (Borhidi y Muñiz, 1976). Crece en matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina y bosque siempreverde micrófilo sobre carso, fue categorizada como VU

(Oviedo *et al.*, 2015). Sin embargo, debido a problemas taxonómicos y su distribución incierta, en la actualidad se considera DD (Regalado *et al.*, 2022). Las áreas prospectadas se encuentran afectadas principalmente por la minería y la construcción de viales.

En la costa sur de Guantánamo se relocizaron poblaciones de *E. brevipes* y *E. spinescens*. En La Punta de Maisí se relocizaron dos individuos adultos, uno de ellos con frutos maduros de *E. brevipes* (Fig. 2G). Se observaron creciendo en simpatría con *E. rotundifolium* y *E. areolatum*. Esta especie se distribuye en Cuba, La Española, Puerto Rico, Jamaica y en algunas de las islas de las Antillas menores (Plowman y Hensold, 2004). Fue descrita por de Candolle en 1824 a partir de la recolección C. G. Bertero *s.n.* (GDC) en Puerto Rico (Plowman y Hensold, 2004). En Cuba, solo se conocen registros puntuales en la costa sur de la región oriental; fue categorizada como EN (Oviedo *et al.*, 2015). El matorral xeromorfo costero y el bosque siempreverde micrófilo, hábitat de esta especie se encuentra afectado por la construcción de viales, la ganadería de subsistencia, la tala y la urbanización.

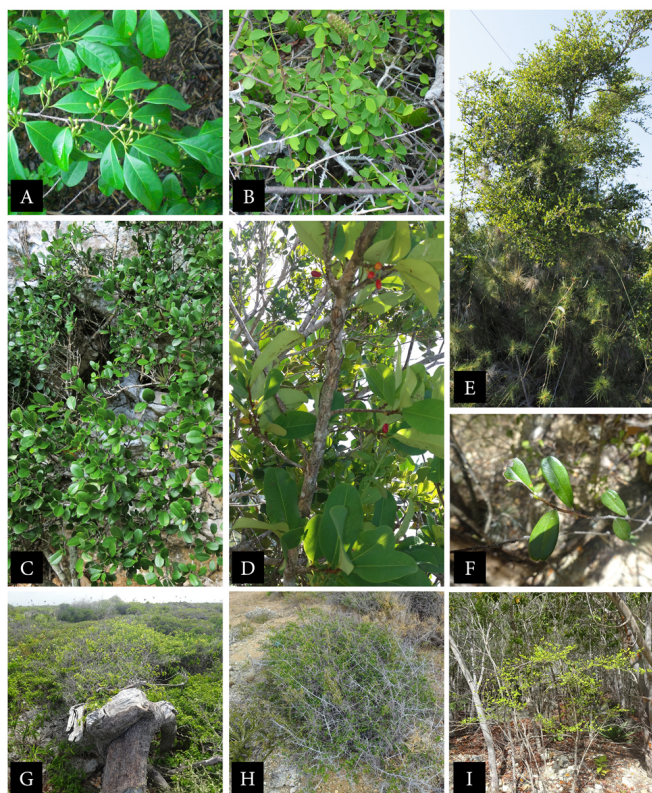


Figura 2. Especies de *Erythroxylum* relocizadas en este estudio. A) *E. roigii*, B) *E. armatum*, C) *E. clarense*, D) *E. banaoense*, E) *E. dumosum*, F) *E. flavicans*, G) *E. brevipes*, H) *E. spinescens*, I) planta juvenil de *E. rotundifolium*.

Figure 2. *Erythroxylum* species relocated in this study. A) *E. roigii*, B) *E. armatum*, C) *E. clarense*, D) *E. banaoense*, E) *E. dumosum*, F) *E. flavicans*, G) *E. brevipes*, H) *E. spinescens*, I) juvenile plant of *E. rotundifolium*.

Fuentes y Oviedo: Distribución de *Erythroxylum* en Cuba

En el año 2015, se prospectó la localidad de Cabo Cruz y se observaron seis individuos adultos florecidos de *E. spinescens* (Fig. 2H). Posteriormente, en el año 2019 se visitaron las áreas Macambo en San Antonio del Sur, donde se relocizaron dos individuos adultos estériles y cerca del Faro en la punta de Maisí, donde se relocizaron cuatro individuos adultos estériles. Entre los años 2019-2022 se prospectó el área de Punta Guanós, en la costa norte de Matanzas, donde se censaron 30 individuos adultos. En esta área se encuentra en simpatria con *E. havanense*. *Erythroxylum spinescens* fue descrita por Richard (1845) a partir de la recolección J. M. Valenzuela s.n. (P) en Guanimar, Cuba Occidental. Crece en matorral xeromorfo costero y subcostero sobre carso y fue categorizada como EN, principalmente por la pérdida de su hábitat natural (Urquiola *et al.*, 2014). Se ha reportado en localidades puntuales del occidente y oriente de Cuba (Urquiola *et al.*, 2014; González, 2015; Barrios y González-Torres, 2020). Los hábitats de esta especie se encuentran amenazados por la deforestación, la urbanización, la explotación petrolera y la construcción de viales. *Erythroxylum spinescens* fue tratada como sinónimo de *E. rotundifolium* por Acevedo-Rodríguez y Strong (2012) y posteriormente por Greuter y Rankin (2022). Estos autores no brindan criterios para ese arreglo taxonómico; no obstante, ambos táxones muestran notables diferencias morfológicas y diferentes polimorfismos sexuales (Fuentes, 2018). *Erythroxylum spinescens* es un arbusto heterostilo (distilo) con hábito postrado (Fig. 2H), mientras que *E. rotundifolium* es un árbol dioico (Fig. 2I).

De manera general, la mayoría de las áreas visitadas presentaron un alto grado de degradación. Las principales amenazas detectadas fueron la urbanización, la ganadería de subsistencia y la explotación petrolera y minera. El matorral xeromorfo costero es el hábitat más afectado y se observaron muy pequeños relictos en algunas de las áreas visitadas. En esta formación estaban presente muchas de las especies Extintas de nuestro país (González-Torres *et al.*, 2016b); por esta razón, deben dirigirse en el futuro esfuerzos para la protección y restauración de este tipo de ecosistema. Para todas las especies, se recomienda realizar acciones para la restauración de sus hábitats, continuar el monitoreo de sus poblaciones, la recolección de germoplasma, realizar acciones de conservación *in situ* y *ex situ* y de educación ambiental.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó en el marco de los proyectos “Conflicto y separación de sexos: efectos de la

hercogamia en el sistema de reproducción de plantas hermafroditas, MINECO”, “Categorización, relocalización e investigaciones biológicas de táxones seleccionados de la flora de Cuba (PS211LH003-003)”, “Estudios taxonómicos y fitogeográficos en familias de la flora cubana (PN223LH010-018)” y “Acciones para la conservación de especies vegetales del matorral xeromorfo costero y subcostero de Punta Guanós, Matanzas (PS211LH003-030)” Los autores agradecen a investigadores y técnicos de varias instituciones dentro y fuera de Cuba por el gran apoyo brindado, en especial a: Juan Arroyo, Rocío Santos-Gally, José Luis Gómez-Hechavarría, Duniel Barrios, Julio León, Ledis Regalado, Diana Rodríguez-Cala, Eldis Bécquer, María T. González, Mayté Pernús, José Luis Linares, Ernesto Palacios, Amado Legrá, Oliver Hernández, Lucas Sánchez, Alexis Morales, Daríel López, Héctor Díaz y Ricardo Téllez. También agradecen a la iniciativa Planta! por aportar parte de los fondos para realizar las expediciones de campo. A su vez, agradecen a Jorge A. Sánchez Rendón, Eldis Bécquer, Carlos A. Mancina y los revisores anónimos por la revisión crítica del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Acevedo-Rodríguez P, Strong MT. 2012. *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington DC.
- Alain (Liogier, A. H.). 1960. Novedades en la flora cubana, XIII. *Candollea*. 17: 115.
- Barrett SCH, Shore JS. 2008. New Insights on Heterostyly: Comparative Biology, Ecology and Genetics. En: Franklin-Tong, V. E. (ed.), *Self-Incompatibility in Flowering Plants - Evolution, Diversity, and Mechanisms*, 3-32, Springer-Verlag, Berlin.
- Barrett SCH. 2002. The evolution of plant sexual diversity. *Nature Reviews*. 3: 274-284.
- Barrios D, González-Torres LR. 2020. Lista florística en dos parches de matorral xeromorfo costero de Santa Cruz del Norte, Mayabeque. *Bissea*. 14: 1-3.
- Bieri S, Brachet A, Veuthey JL, Christen P. 2006. Cocaine distribution in wild *Erythroxylum* species. *Journal of Ethnopharmacology*. 103: 439-447.
- Borhidi A, Muñiz O. 1976. Plantas nuevas en Cuba V. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 22: 295-320.
- Britton NL. 1920. Descriptions of Cuban plants new to science. *Memoirs of the Torrey Botanical Club* 16: 57-118.
- Darwin C. 1877. *The different forms of flowers on plants of the same species*. John Murray, London.

Fuentes y Oviedo: Distribución de *Erythroxylum* en Cuba

- De Candolle AP. 1824. *Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis 1*, Sumptibus Sociorum Treuttel et Würtz, Paris.
- Fuentes IM. 2018. Morfología floral y polimorfismos sexuales en el género *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) en Cuba. Tesis de Maestría. Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana, La Habana.
- González PA. 2015. Reporte de exploraciones botánicas en localidades de Gibara, provincia Holguín, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*. 336: 103-111.
- González-Torres LR, Palmarola A, Barrios D, González-Oliva L, Testé E, Bécquer ER, et al. 2016b. Estado de conservación de la flora de Cuba. *Bissea*. 10: 1-23.
- González-Torres LR, Palmarola A, González-Oliva L, Bécquer ER, Testé E, Castañeira-Colomé MA, et al. 2016a. Lista Roja de la flora de Cuba. *Bissea*. 10: 33-283.
- Greuter W, Rankin R. 2022. *Vascular Plants of Cuba A Checklist. Third, updated edition of The Spermatophyta of Cuba*. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. <https://doi.org/10.3372/cubalist.2022.1>.
- Islam M. 2011. Tracing the evolutionary history of Coca (*Erythroxylum*). Tesis de Doctorado. Faculty of the Graduate School of the University of Colorado, Colorado.
- Oviedo R. 2001. Contribución al conocimiento de Erythroxylaceae Kunth en Cuba y las Antillas. Tesis de Maestría. Jardín Botánico Nacional, Universidad de la Habana, La Habana.
- Oviedo R. 2003. Novelties in *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) of the Greater Antilles. *Willdenowia*. 33: 187-195.
- Oviedo R, Bécquer ER, González-Torres LR. 2015. *Erythroxylum clarense*. *Bissea*. 9: 284.
- Oviedo R, Borhidi A. 1992. A new *Erythroxylum* species in Cuba. *Acta Botanica Hungarica*. 37: 91-93.
- Plowman T, Hensold N. 2004. Names, types, and distribution of neotropical species of *Erythroxylum* (Erythroxylaceae). *Brittonia*. 56: 1-53.
- Regalado L, Fuentes IM, González-Oliva L, Vega-Catalá C. 2021. Categorización, relocalización e investigaciones biológicas de táxones seleccionados de la flora de Cuba. Informe Final. Programa: Uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica en Cuba (Código: P211LH005-046). Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana.
- Renner SS. 2014. The relative and absolute frequencies of angiosperm sexual systems: dioecy, monoecy, gynodioecy, and an updated online database. *American Journal of Botany*. 101: 1588-1596.
- Richard A. 1845. Plantas vasculares. En: de la Sagra R. (ed.), *Historia física, política y natural de la isla de Cuba*, 1-319, Arthus Bertrand, Paris.
- Schulz OE. 1907. Erythroxylaceae. En: Engler A. (ed.), *Das P'anrenreich IV (134)*, 1-164. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Urquiola AJ, González-Oliva L, Novo R., Acosta Z, Barrios D. 2014. *Erythroxylum spinescens*. *Bissea*. 8: 137.
- White DM, Islam MB, Mason-Gamer RJ. 2019. Phylogenetic inference in section *Archerythroxylum* informs taxonomy, biogeography, and the domestication of coca (*Erythroxylum* species). *American Journal of Botany*. 106: 154-165.

ANEXOS

Anexo 1. Materiales de referencia de las especies relocalizadas del género *Erythroxylum* en este estudio, el número de la localidad se corresponde con el texto “Localidades prospectadas”, fecha, colectores, número de serie (en HAC). *E. armatum*: loc. 2, 16/06/2015, I. Fuentes et al. SV 43381-82. *E. banoense*: loc. 9, 8/05/2019; I. Fuentes et al. SV 43248. *E. brevipes*: loc. 15, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43249; loc. 17, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43250. *E. clarense*: loc. 6, 17/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43150-52; loc. 7, 18/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43154-58, SV 43167; loc. 8, 19/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43125-27, SV 43159-60, SV 43168. *E. dumosum*: loc. 12, 22/05/2019, I. Fuentes et al. SV 43252. *E. flavicans*: loc. 13, 6/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43380. *E. roigii*: loc. 1, 17/06/2015, I. Fuentes et al. SV 43241-44, SV 43246-47. *E. spinescens*: loc. 5, 28/05/2019, I. Fuentes et al. SV 43378-79; loc. 10, 29/05/2015, I. Fuentes et al. SV 43182-83; loc. 14, 5/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43376; loc. 16, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43374-75.

Appendix 1. Vouchers of the relocated species of the genus *Erythroxylum* in this study, the locality number correspond to the text “Prospected localities”, date, collectors, serial number (in HAC). *E. armatum*: loc. 2, 16/06/2015, I. Fuentes et al. SV 43381-82. *E. banoense*: loc. 9, 8/05/2019; I. Fuentes et al. SV 43248. *E. brevipes*: loc. 15, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43249; loc. 17, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43250. *E. clarense*: loc. 6, 17/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43150-52; loc. 7, 18/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43154-58, SV 43167; loc. 8, 19/07/2016, I. Fuentes et al. SV 43125-27, SV 43159-60, SV 43168. *E. dumosum*: loc. 12, 22/05/2019, I. Fuentes et al. SV 43252. *E. flavicans*: loc. 13, 6/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43380. *E. roigii*: loc. 1, 17/06/2015, I. Fuentes et al. SV 43241-44, SV 43246-47. *E. spinescens*: loc. 5, 28/05/2019, I. Fuentes et al. SV 43378-79; loc. 10, 29/05/2015, I. Fuentes et al. SV 43182-83; loc. 14, 5/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43376; loc. 16, 7/07/2019, I. Fuentes et al. SV 43374-75.