

Programa para la Protección Ambiental

Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00

Valoración ecológica y estimación de capacidad de carga del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro en Bayahibe, La Altagracia, República Dominicana



Elaborado por: Brígido Peguero, Alejandro Herrera-Moreno y Gretel Herrera Durán/ Programa EcoMar, Inc., Santo Domingo, República Dominicana
Febrero 2014

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, bajo los términos del acuerdo de cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 – Programa para la Protección Ambiental, implementado por The Nature Conservancy y sus socios. Los contenidos y opiniones expresados aquí son responsabilidad del Programa para la Protección Ambiental y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID.”

Referencia bibliográfica

Peguero B., A. Herrera-Moreno y G. Herrera Durán 2014. Valoración ecológica y estimación de capacidad de carga del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro en Bayahibe, La Altagracia, República Dominicana. Reporte del Programa EcoMar, Inc. al Proyecto *Estudio de capacidad de carga turística en el Distrito Municipal Bayahibe*, auspiciado por The Nature Conservancy (TNC) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), 30 pp.



Agradecimientos

El equipo técnico del proyecto desea expresar su sincero agradecimiento a la Sra. Lidia Pereira, de la Asociación de Guías de Padre Nuestro en Bayahibe, quien trabajó con nosotros como guía durante nuestro recorrido en el Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro, facilitando nuestra investigación con sus conocimientos sobre el sendero y la región, y con su amabilidad e interés de colaboración.

1. INTRODUCCIÓN

El Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro del Distrito Municipal Bayahibe en la Provincia La Altagracia es –sin dudas- un integrante fundamental de la oferta del turismo ecológico integrado a las comunidades en el destino turístico Bayahibe (AHRB, 2013), que ha sido catalogado, desde su inauguración, como “un espacio con atractivos temáticos dirigidos a científicos, exploradores, turistas y al público general para disfrutar de un recorrido cargado de historia y belleza natural de los paisajes de Bayahibe y las vistas del Parque Nacional del Este” (RESUMENTURISMO, 2008).

La iniciativa es sumamente importante pues los senderos constituyen la infraestructura más básica para el uso público de los espacios naturales y, a la vez, quizás la más importante, dado que abren las puertas al contacto de los visitantes con los recursos naturales y procesos ecológicos propios de un área particular (Domínguez *et al.* 2010). Bajo esta premisa el Sendero Padre Nuestro ha sido objeto de algunos estudios que, desde diferentes enfoques, han ofrecido recomendaciones para su mejor integración al ecoturismo (Bauer y Wylie, 2008; Wylie *et al.* 2010; Domínguez *et al.* 2010; 2010a).

En el contexto del Proyecto *Estudio de capacidad de carga turística en el Distrito Municipal Bayahibe* se consideró de importancia incorporar una evaluación del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro, teniendo en cuenta, por una parte, lo pertinente del proyecto para ofrecer nueva información que contribuyera a revalorizar esta oferta ecoturística y por otra parte, la oportunidad de estimar su capacidad de carga y obtener criterios prácticos de manejo, a la vez que aportar una experiencia de aplicación de estas metodologías en la realidad de las Áreas Protegidas dominicanas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El área de estudio se ubica en todo el espacio del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro localizado en el Distrito Municipal Bayahibe en la porción Sureste de la Provincia La Altagracia, con un punto central de Coordenadas 519862 E y 2031583 N (Figura 1). Este espacio será descrito en detalle más adelante como parte de los resultados del presente trabajo.

2.2. Evaluación botánica

El estudio de la flora y vegetación, se realizó en el mes de agosto del 2013, recorriendo el sendero de principio a fin y luego continuando por el camino de retorno hasta completar el circuito. Durante el recorrido se anotaron todas las especies presentes al alcance de la vista, se georreferenció el camino con un GPS Garmin GPSMAP 62, y se tomaron las coordenadas de los atractivos previamente programados en el sendero, así como otros nuevos atractivos surgidos sobre la base de la inspección botánica. Se hicieron observaciones sobre tipos y estado de los ambientes, abundancia relativa de las especies, plantas invasoras así como otros aspectos de interés ecológico.



Figura 1. Mapa del Distrito Municipal Bayahibe en el contexto provincial y nacional, indicando con una estrella la ubicación de un punto central en el Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro.

Las informaciones obtenidas mediante levantamiento de campo fueron complementadas con revisiones bibliográficas de trabajos previos realizados en Padre Nuestro (Jiménez y Rodríguez, 2008), la región (Peguero y Salazar 1987; García *et al.*, 2002) y sobre zonas de vida (Hager y Zanoni, 1983; Hartshorn *et al.*, 1981).

Para la identificación de algunas plantas exóticas, principalmente ornamentales, se consultaron a Bailey (1976) y Byrd (1976). Para confirmación de estatus y otros aspectos se revisó a Liogier (1982; 1983; 1985; 1986; 1989; 1994; 1995; 1996 y 2000). Los nombres comunes se establecieron de acuerdo a Liogier (2000), por los levantamientos realizados en la zona. Sobre la abundancia relativa de las especies, se asumieron cuatro categorías: muy abundante, abundante, escasa y rara. Se aclara que las categorías asignadas aquí sólo están referidas a este lugar, y no necesariamente a la condición de las poblaciones en otra región del país o la Isla Española. La base de

datos contiene una lista de especies, organizadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, nombres comunes, estatus biogeográfico, tipo biológico, nivel de presencia y estado de protección.

Para determinar las plantas amenazadas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación (UICN, 2014), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES, 2014) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de República Dominicana (Peguero *et al.*, 2003; Peguero y Jiménez 2008; 2011), así como la Ley 146-11 que declara a la caoba, *Swietenia mahagoni*, como el Árbol Nacional y la Rosa de Bayahibe como Flor Nacional (Poder Ejecutivo, 2011).

2.3. Capacidad de carga

Para el cálculo de la capacidad de carga del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro se siguieron todos los pasos de Cifuentes *et al.* (1992; 1999) que estiman las capacidades de carga física (CCF), real (CCR), de manejo (CM) y efectiva (CCE), a partir de datos de las dimensiones del sendero y las características de la visitación, con la aplicación de determinados factores de corrección y criterios del manejo del Área Protegida (Tabla 1). En la discusión del trabajo se presentan en detalle todos los símbolos, fórmulas, y variables; y se explican paso a paso los aspectos cuantitativos del análisis.

Tabla 1. Niveles a considerar en el cálculo de la capacidad de carga (CC) de un sendero según Cifuentes *et al.* (1992; 1999).

CC	Definición
Física CCF	Límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día.
Real CCR	Límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF, tras someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sendero.
Manejo CM	Suma de condiciones que la administración del Área Protegida necesita para poder cumplir con sus funciones.
Efectiva CCE	Límite máximo de visitas que se puede permitir para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene comparando la Capacidad de carga real (CCR) con la Capacidad de manejo (CM).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Descripción general del del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro

El Sendero Padre Nuestro se extiende de Oeste a Este en una depresión entre dos farallones calizos, denominada Valle de la Sábila, el área más baja de la Falla Geológica Bayahibe-La Sábila ubicada hacia el límite Noroeste del Parque Nacional del Este (Figura 2). De acuerdo al análisis de tres perfiles topográficos perpendiculares al Sendero Padre Nuestro (Figura 3) su recorrido transcurre aproximadamente en alturas entre 10.6 a 18.5 msnm, flanqueado por alturas entre 29.8 y 39.7 msnm en su costado Norte (donde se ubica la Jarda de los Cangrejos) y entre 40.3 a 64.2 msnm por su costado Sur donde el farallón alcanza su mayor altura, con un punto sobresaliente de 68 msnm en la Coordenada UTM 520703 E y 2030900 N.

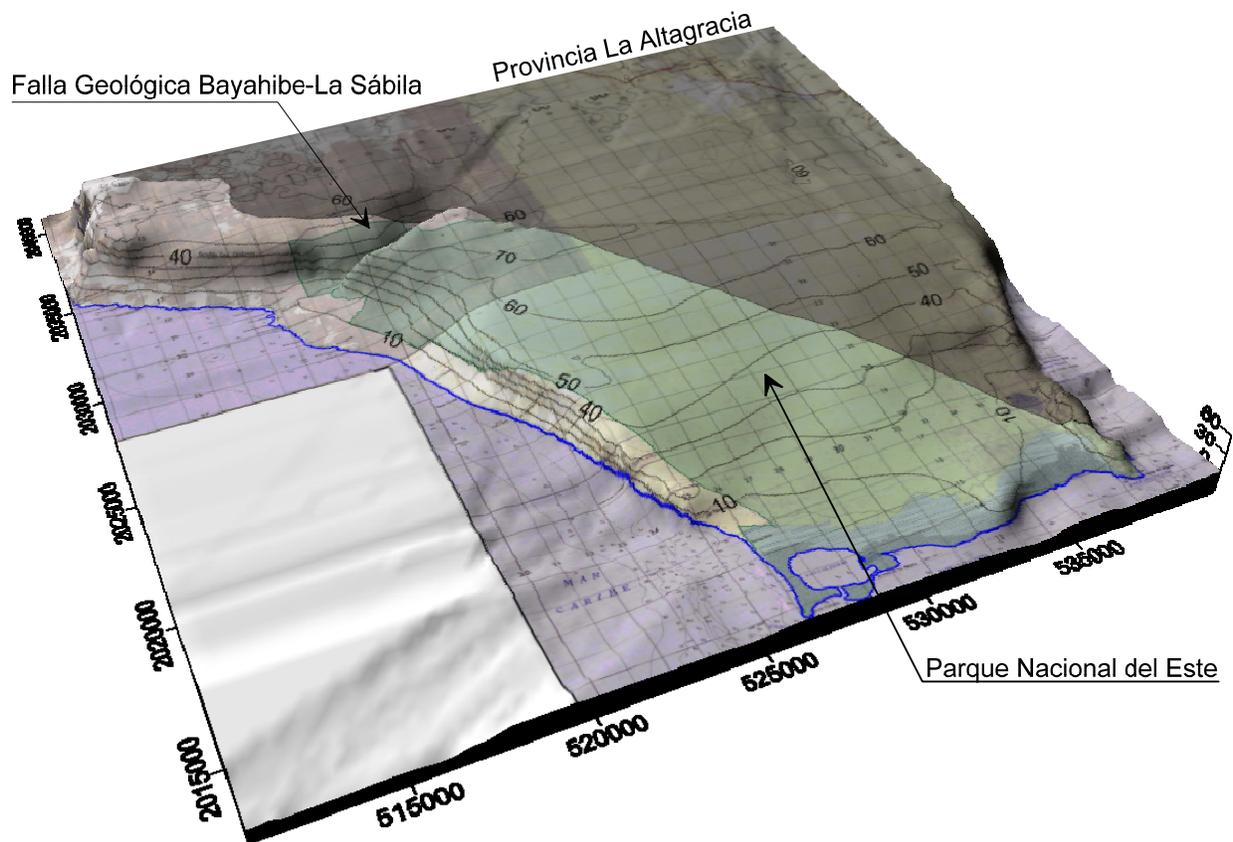


Figura 2. Fragmento de la hoja topográfica de la región Sureste de La Altagracia sobre el Modelo Digital Tridimensional del Distrito Municipal Bayahibe indicando la presencia de la Falla Geológica Bayahibe-La Sábila, donde se encuentra el Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro.

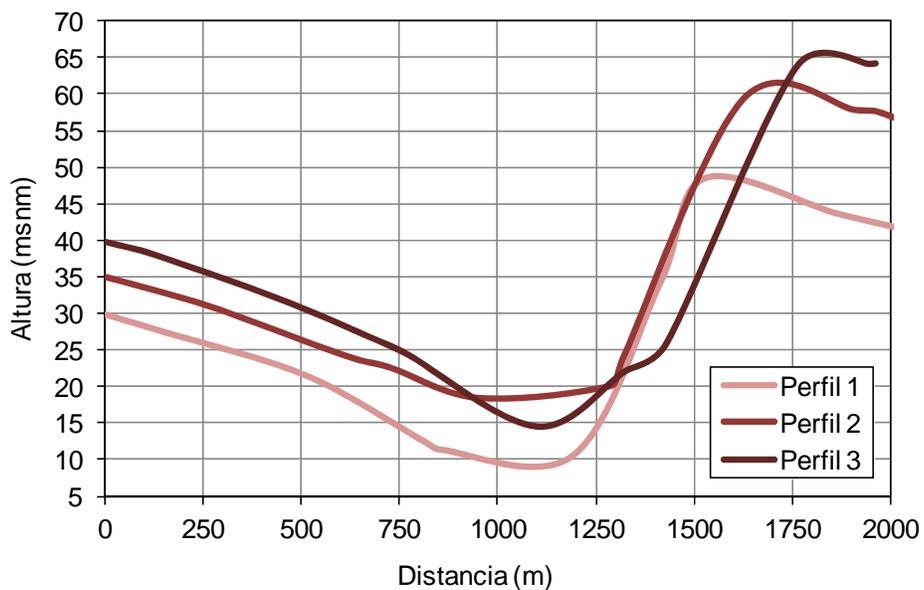


Figura 3. Perfiles topográficos perpendiculares al Sendero Ecológico Padre Nuestro en la Falla Geológica Bayahibe-Valle de la Sábila.

La cartografía georreferenciada elaborada para este reporte muestra que el Sendero Padre Nuestro tiene una longitud de 850 m y cuenta con un camino colateral de 1 km, englobando ambos una superficie de unos 134,000 m² de bosque costero sobre sustrato rocoso (Figura 4). A lo largo del recorrido se exponen a los visitantes nueve sitios de interés ecoturístico (Foto 1), los cuales son descritos por Bauer y Wylie (2008). El presente reporte propone la adición de tres nuevos sitios (Tabla 2), los cuales se describen seguidamente como parte de la caracterización botánica.

3.2. Flora del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro

3.2.1. Composición florística

La flora vascular del Sendero Padre Nuestro, incluido el camino de regreso, está compuesta por 289 especies pertenecientes a 236 géneros en 83 familias. Del total de especies hay tres Pteridophytas o helechos. Las familias que presentan una riqueza por encima de cinco de especies, son: Euphorbiaceae con 16, Poaceae con 15, Asteraceae con 12, Malvaceae con 11 y Fabaceae con 10. Estos resultados en cuanto a la riqueza de especies por familia se corresponden con los tipos de ambientes en la zona, los cuales serán descritos más adelante, junto a los criterios de estatus biogeográfico, tipos biológicos y abundancia relativa que se resumen en la Figura 5.

Tabla 2. Nueve sitios del Sendero Padre Nuestro listados por Bauer y Wylie (2008) y tres propuestos en el presente reporte (marcados en verde).

Sitio	UTM E	UTM N
1. Centro interpretativo	519535	2031537
2. Antigua comunidad de Padre Nuestro	519642	2031633
3. Jardín de las guáyigas	519732	2031666
4. Árbol de las orquídeas	519749	2031677
5. Especie protegida de cactus nativo	519804	2031692
6. Antigua carbonera	519806	2031692
7. Cueva de la lechuza	519892	2031699
8. El bosque de cactus	520053	2031744
9. El árbol caprichoso	520099	2031761
10. La farmacia de Lidia	520118	2031761
11. La campanita	520125	2031761
12. Cueva de Chicho	520150	2031742

Las familias mencionadas, con raras excepciones, suelen ser características de áreas abiertas y soleadas, como existen muchos espacios en este lugar. Muchas de sus especies se corresponden con las llamadas arvenses, “malezas agrícolas”, o plantas indeseables en los cultivos, así como otras que siempre se encuentran como ruderales o viales en sitios de intervención humana. Esta área, donde llegaron a tener asiento hasta 180 familias, fue muy antropizada por diversas actividades humanas (Figura 6). En un estudio florístico realizado en toda el área de Padre Nuestro, con una extensión de 8 km², se registraron 294 especies en 236 géneros y 79 familias (Jiménez y Rodríguez, 2008). En algunos documentos se mencionan 575 especies para este lugar, pero es un error, ya que ese número corresponde a la Flora de todo el Parque Nacional del Este, incluida la Isla Saona (García *et al.*, 2002).

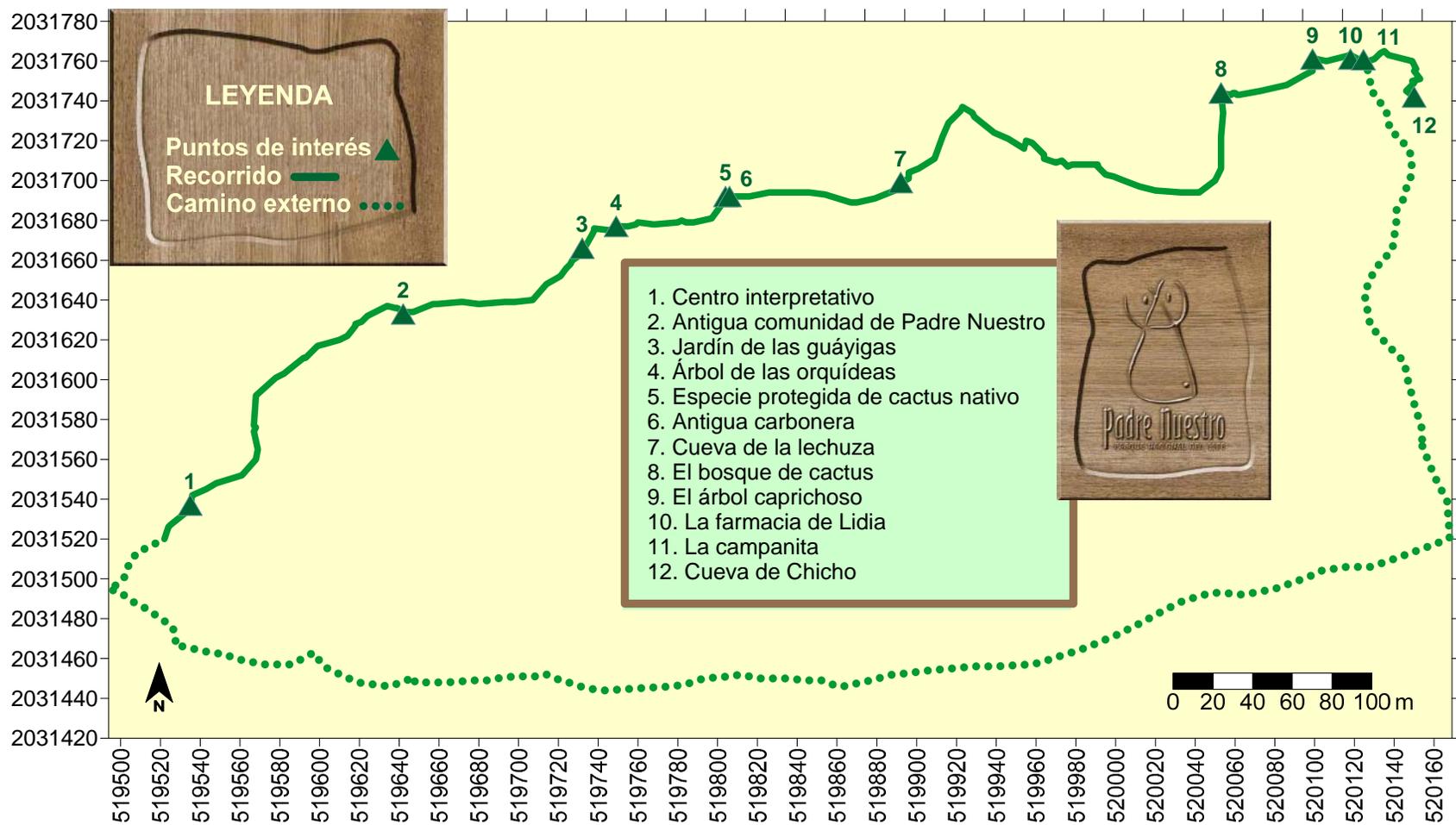


Figura 4. Primer mapa georreferenciado del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro en el Distrito Municipal Bayahibe indicando sus doce puntos actuales y propuestos (Cartografía del Programa EcoMar, Inc.).



Carteles en el centro interpretativo



Árbol de las orquídeas



Jardín de las guáiyigas



Especie protegida de cactus nativo



Antigua carbonera



El árbol caprichoso



Cueva de Chicho

Foto 1. Vistas de algunos sitios del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro.

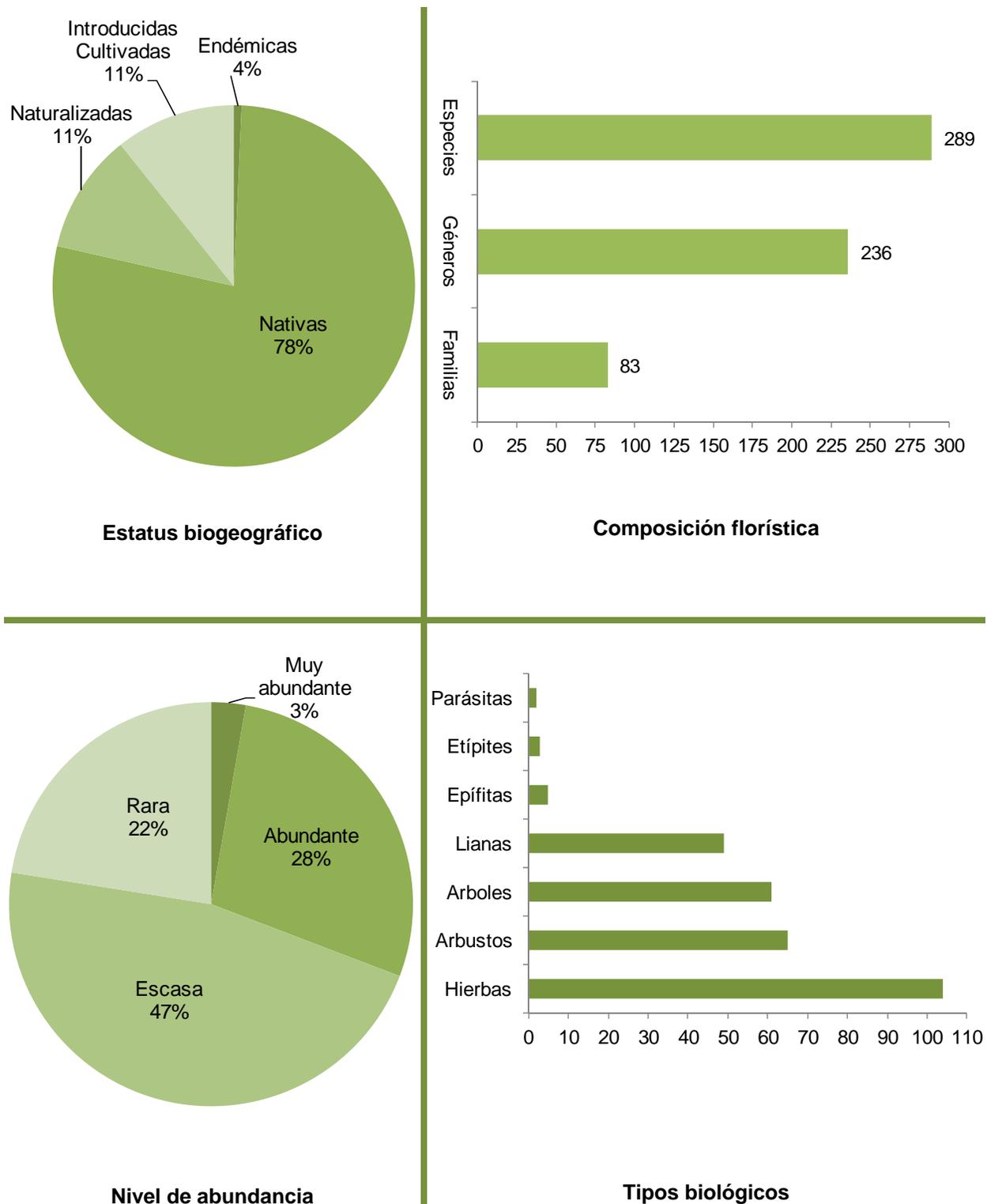


Figura 5. Criterios de caracterización de la flora y la vegetación del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro, en términos de su composición florística, estatus biogeográfico, tipos biológicos y abundancia relativa.

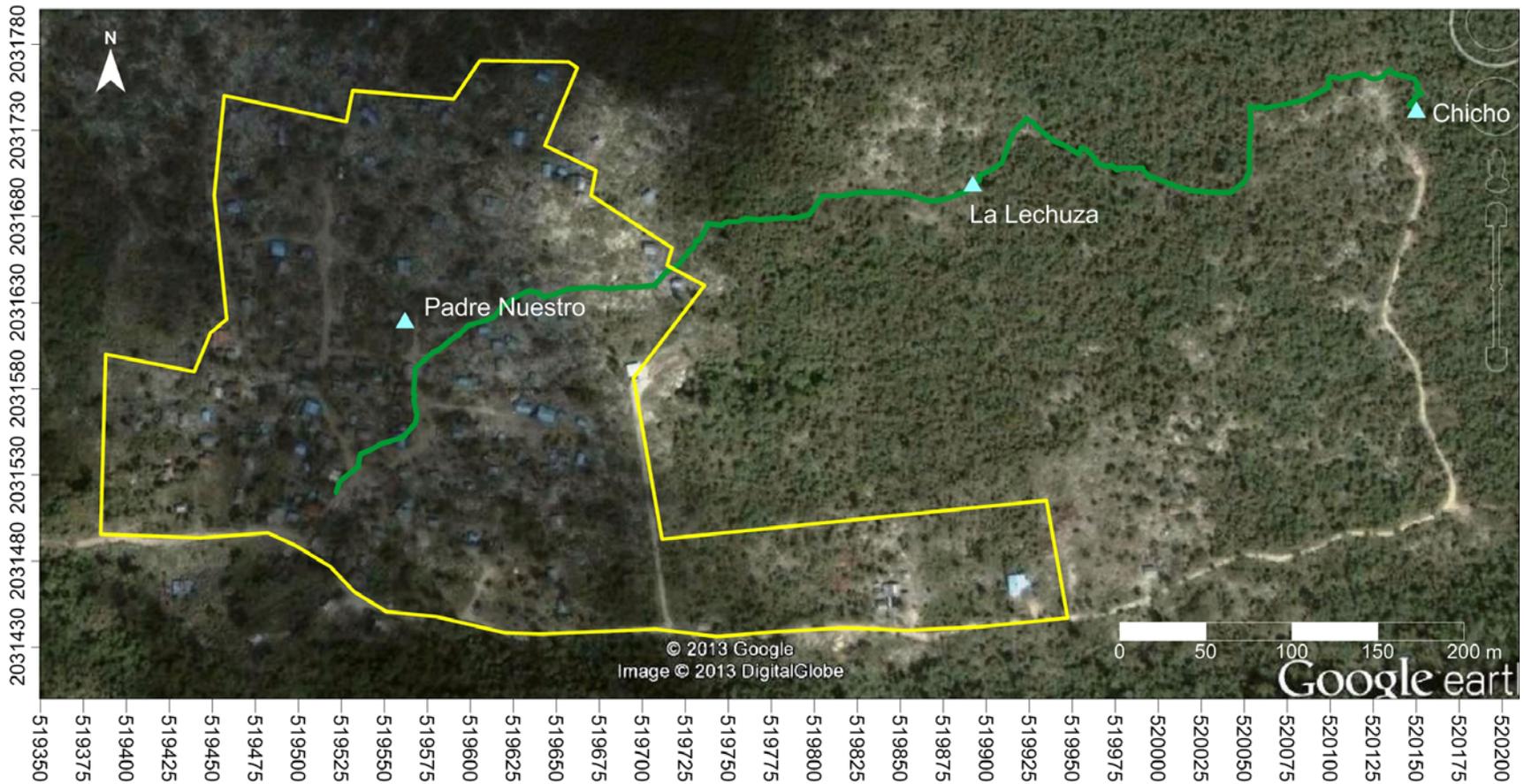


Figura 6. Imagen aérea georreferenciada de Google Earth correspondiente al año 2003 donde se observa el poblado de 180 familias que habitaba en Padre Nuestro (señalado con la línea amarilla) antes de su reasentamiento. La línea verde indica el actual Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro y los triángulos algunos de sus principales manantiales.

En el presente reporte, que sólo abarca el área del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro (desde la caseta de inicio hasta la Cueva de Chicho I) y el camino de regreso, se registraron 289 especies, incluidas 32 que no habían sido registradas en el inventario de Jiménez y Rodríguez (2008). Esto significa que en el área de Padre Nuestro ahora se conocen 326 especies y 650 para el Parque Nacional del Este, ya que según el estudio anterior en Padre Nuestro se añadieron 43 a las 575 del PNE. Ello significa, también que en el recorrido del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro se puede observar un alto porcentaje de todas las especies de plantas vasculares que existen en la región.

3.2.2. Tipos biológicos

Por su hábito de crecimiento, forma de vida o tipo biológico, las especies encontradas en el Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro se distribuyen de la siguiente manera: 104 hierbas, 61 árboles, 65 arbustos, 49 lianas (trepadoras y reptantes), cinco epífitas, tres estípites y dos parásitas. En los tipos biológicos nuevamente se pone de manifiesto la condición de los ambientes presentes, pues un alto porcentaje de herbáceas -más de una tercera parte, entre ellas las gramíneas- indica que se trata de un área con muchos espacios abiertos en sus entornos, con vegetación soleada y antropizada. También se puede notar que el porcentaje de lianas es relativamente alto, y esta forma biológica, con raras excepciones, es de pleno sol, de áreas abiertas y con poca cobertura vegetal alta.

El número de especies de árboles o arborescentes en el Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro es relativamente alto, más de un 20%, para las condiciones en que se encuentra el ambiente, donde tuvo lugar una fuerte deforestación. Entre ellos se encuentran varias especies exóticas, introducidas y cultivadas con distintos fines, por ejemplo: lino criollo o leucaena (*Leucaena leucocephala*), flamboyant (*Delonix regia*), coco (*Cocos nucifera*), jabilla extranjera (*Aleurites fordii*), manzana de oro (*Spondias cytherea*), buen pan (*Artocarpus altilis*), casia amarilla, (*Senna siamea*) y mango (*Mangifera indica*).

3.2.3. Estatus biogeográfico

De acuerdo a su patrón de distribución original o estatus biogeográfico, las 289 especies reportadas en este informe se dividen como sigue: dos son endémicas de la Isla Española, 225 nativas y 62 exóticas o introducidas, de las cuales 31 se hallan creciendo espontáneamente o naturalizadas, mientras las restantes 15 se encuentran creciendo bajo cultivo o como persistentes después de su introducción a los espacios domesticados. El porcentaje de exóticas es relativamente alto, lo que se debe a la intensa intervención humana que ha ocurrido en la zona. En cuanto al porcentaje de especies nativas, es significativamente alto, pero hay un bajísimo endemismo de apenas dos especies, no llegando ni siquiera al 1%. Entre las exóticas también se hallan invasoras de relativa reciente introducción, pero que ya se han expandido como tales. Es el caso de tres especies del género *Bryophyllum*; el lino criollo o leucaena, (*Leucaena leucocephala*), y el nim (*Azadirachta indica*).

3.2.4. Nivel de presencia o abundancia relativa de las especies

Por su nivel de presencia o abundancia relativa, las 289 especies encontradas en este lugar se distribuyen de la manera siguiente: ocho son muy abundantes, 81 abundantes, 135 escasas y 65 raras. En el caso de las especies raras, su condición no tiene necesariamente una relación directa con endemismos o distribución restringida o localizada, sino a su condición en el área evaluada. De hecho, aquí hay plantas autóctonas que son más abundantes que en otros lugares con condiciones similares.

3.2.5. Especies raras, amenazadas y/o protegidas

En el área del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro se encontraron 19 especies de plantas amenazadas que están protegidas (Tabla 3), bien sea por la Legislación nacional (Peguero *et al.*, 2003), por CITES (2014) o por UICN (2014). Varias de estas especies, principalmente las de Cactaceae, no confrontan problemas serios de conservación, pero se encuentran protegidas por CITES a nivel internacional, ya que la familia Cactaceae completa requiere protección pues sus especies son objeto de tráfico internacional por su valor como ornamentales. Sin embargo dentro de ellas, la alpargata *Consolea picardae* sí debe su protección además a una reducción de sus poblaciones. Precisamente la condición de esta especie y la aparición de un espécimen muy bien conservado (Foto 2), motiva la propuesta del nuevo sitio: especie protegida de cactus nativo, donde puede colocarse un cartel y elaborarse una explicación sobre la conservación de las cactáceas.

Tabla 3. Especies amenazadas o protegidas encontradas en el Sendero Padre Nuestro. Leyenda: TB = Tipo Biológico: A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = Liana o bejuco SB = Estatus Biogeográfico: E = endémica, N= nativa, Na= naturalizada, IC=Cultivada Estado de Conservación (EC): D = Lista Roja Nacional, C = CITES, II = Apéndice II de CITES, U = UICN. V = Vulnerable, CR. Crítico.

Nombre científico	Nombre común	Familia	TB	SB	EC
<i>Broughtonia domingensis</i>	Flor de mayo	Orchidaceae	Ep	N	C(II), D(VU)
<i>Cereus hexagonus</i>	Cayuco	Cactaceae	Ar	IC	C(II)
<i>Consolea picardae</i>	Alpargata	Cactaceae	A	N	C(II), D(VU)
<i>Cubanola domingensis</i>	Campanita	Rubiaceae	Ar	E	D(VU)
<i>Domingoa haematochila</i>	Orquídea	Orchidaceae	Ep	N	C(II)
<i>Guaiaacum officinale</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	A	N	C(II),D(VU),U
<i>Guaiaacum sanctum</i>	Vera	Zygophyllaceae	A	N	C(II),D(VU),U
<i>Hylocereus trigonus</i>	Pitajaya	Cactaceae	L	N	C(II)
<i>Hylocereus undatus</i>	Pitajaya	Cactaceae	L	N	C(II)
<i>Oeceoclades maculata</i>	Lengua de suegra	Orchidaceae	H	Na	C(II)
<i>Opuntia dillenii</i>	Tuna brava	Cactaceae	Ar	N	C(II)
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Alquitira	Cactaceae	Ar	IC	C(II)
<i>Pereskia quisqueyana</i>	Rosa de Bayahibe	Cactaceae	Ar	E	C(II), D (CR)
<i>Pilosocereus polygonus</i>	Cayuco	Cactaceae	Ar	N	C(II)
<i>Pristimera caribaea</i>	Bejuco prieto	Hippocrateaceae	L	N	D(VU)
<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba	Meliaceae	A	N	C(II), D(VU), U
<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba de viejo	Bromeliaceae	Ep	N	D(VU)
<i>Vanilla barbellata</i>	Bejuco de lombriz	Orchidaceae	L	N	C(II)
<i>Zamia debilis</i>	Guáyiga	Zamiaceae	H	N	C(II)



Foto 2. Alpargata *Consolea picardae*, especie nativa protegida.

Además de la propia alpargata *Consolea picardae*, otras especies como el guayacán, *Guaiaacum officinale*; la vera, *Guaiaacum sanctum*), barba de viejo, *Tillandsia usneoides*, el bejuco prieto, *Pristimera caribaea* (Foto 3), que anteriormente eran abundantes, han sufrido una drástica reducción de sus poblaciones debido a diferentes factores, como es la destrucción de sus hábitats y la extracción irracional de individuos del medio silvestre. Por ello ha sido necesario colocar estas plantas en las listas de protección. Este lugar puede ser idóneo para la conservación de dichas especies. Aquí incluimos a la campanita *Cubanola domingensis* de la cual hallamos un ejemplar cerca de las plantas medicinales y se propone como un sitio especial.



Foto 3. Bejuco prieto *Pristimera caribarea*, especie nativa protegida

3.3. Tipos de asociaciones vegetales

Aunque en el área que ocupaba el antiguo asentamiento humano en Padre Nuestro existen varios tipos de ambientes, en el área del entorno del Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro en términos globales se presentan dos tipos de ambientes: a) parches de bosque latifoliado secundario con algunos relictos de la vegetación original y b) áreas abiertas de herbáceas con árboles.

3.3.1. Parches de bosque latifoliado secundario con relictos de vegetación

Los parches de bosque latifoliado secundario con relictos de vegetación original se encuentran a lo largo del sendero, siendo las hondonadas de las cuevas los lugares mejor conservados. Este bosque en regeneración avanzada es de porte bajo y presenta una característica muy distintiva del bosque latifoliado húmedo costero del Este (Foto 4). Se desarrolla sobre sustrato calizo con escasa materia orgánica. Aunque en la zona caen abundantes precipitaciones, la vegetación presenta aspectos xeromorfos si bien, no se trata de un bosque seco, como a veces se refiere, sino que la gran percolación del sustrato, provoca una sequía fisiológica. Por ello son abundantes las especies de cactáceas y otras especies de hojas coriáceas y pequeñas.



Foto 4. Vista del bosque en el entorno del Sendero Padre Nuestro.

En este bosque se encuentran árboles emergentes que alcanzan hasta 12 m y más. Pero en general, el estrato más alto no sobre pasa los 7 a 9 m. Las principales especies del dosel superior son: caya amarilla *Sideroxylon foetidissimum*, higo cimarrón *Ficus trigonata*, jagüey *Ficus velutina*, daguilla *Ficus americana*, malagueta o canelilla *Myrcianthes montana*, anicillo *Celtis trinervia*, jobo de puerco *Spondias mombin*, grayumbo o yagrumo *Cecropia schreberiana*, jobobán *Trichilia hirta*, bayahonda o

aroma *Vachelia (Acacia) macracantha*, copey *Clusia rosea*, cigua blanca *Ocotea coriacea*, palo blanco *Drypetes alba* y guásuma *Guazuma tomentosa*.

En un estrato más bajo son frecuentes las siguientes especies: guayacán *Guaiaacum officinale*, vera *Guaiaacum sanctum*, caya colorá *Sideroxylon salicifolium*, leucaena *Leucaena leucocephala*, palo amargo *Trichilia pallida*, la alpargata *Consolea picardae*, cabrita *Bunchosia glandulosa*, cayuco *Pilosocereus polygonus*, escobón de vara *Eugenia axillaris*, guaconejo *Amyris elemifera*, arrejiján *Eugenia rhombea*, alelí *Plumeria obtusa*, escobón *Eugenia foetida* y almácigo *Bursera simaruba*. En el estrato arbustivo se pueden encontrar escobón o siete suertes *Eugenia monticola*, pringamoza *Urera baccifera*, cabrita cimarrona *Schaefferia frutescens*, trejo *Adelia ricinella*, macarabomba o caborí *Casearia aculeata*, palo blanco *Casearia guianensis*, anón *Annona squamosa*, palo de cotorra *Randia aculeata*, rosita o primavera *Samyda dodecandra*, doñana *Lantana camara*, palito de leche *Tabernaemontana citrifolia*, palo blanco *Maytenus elliptica* y coralito *Hamelia patens*.

En el estrato herbáceo se encuentran numerosas especies de consistencia no leñosa, así como plántulas y juveniles de especies arbustivas y arborescentes. Entre las más frecuentes o comunes están la guáyiga *Zamia debilis*; que suele codominar con el cayuco *Pilosocereus polygonus* (Foto 5) en la estructura ecológica del bosque.



Foto 5. Una vista de la codominancia del cactus *Pilosocereus polygonus* y la guáyiga *Zamia debilis*.

Junto a ellas aparecen la bruja o tope-tope *Bryophyllum pinnatum*, mala madre *Bryophyllum tubiflorum*, caimoncillo *Rivina humilis*, pega pollo *Plumbago scandens*, lengua de suegra *Oeceoclades maculata*, alcarrizo *Lasiacis divaricata*, lengua de vaca *Polypodium phyllitidis* y muchas otras, sobre todo en las áreas más abiertas donde todavía penetran bien los rayos solares. Entre las lianas o bejucos más abundantes o

comunes se hallan el bejuco pabellón *Trichostigma octandrum*, bejuco de indio *Gouania polygama*, pega pollo o uña de gato *Pisonia aculeata*, guatavo *Ipomoea indica*, bejuco de costilla *Serjania polyphylla*, bejuco caro *Cissus verticillata*, pica-pica *Dalechampia scandens*, bejuco de manteca o cascarita *Stigmaphyllon emarginatum*, vainilla o bejuco de lombriz *Vanilla barbellata*, pitajaya *Hylocereus undatus*, morita *Passiflora suberosa* y *Passiflora pallida*, bejuco prieto *Pristimera caribarea* y jaquimey *Hippocratea volubilis*. Se encuentran algunas epífitas, como: barba de viejo *Tillandsia usneoides*, flor de mayo *Broughtonia domingensis*, doradilla *Neurodium lanceolatum*, piña de palo *Tillandsia balbisiana* *Domingoa haematochila*. Entre algunas parásitas sobresale una especie de *Dendropemon*, que es bastante abundante.

3.3.2. Áreas abiertas de herbáceas con árboles

En este tipo de ambiente predominan las gramíneas y otras herbáceas con algunos árboles dispersos, bien sea de la flora local o de especies introducidas (Foto 6). Algunos de esos árboles fueron introducidos al área en los últimos años, como es la el caso de la caoba *Swietenia mahagoni* y el juan primero *Simarouba glauca*. Pero otros son productos de muchos años de actividades humanas en el lugar, como son: flamboyant *Delonix regia*, mango *Mangifera indica*, jobo dulce o ciruela *Spondias purpurea*, buen pan *Artocarpus altilis*, casia amarilla *Senna siamea* y otros.



Foto 6. Área abierta con predominio de hierbas, entre ellas una invasora.

Estas especies introducidas básicamente se hallan en lugares donde todavía quedan algunas viviendas o instalaciones, abandonadas o en operaciones, como son las casetas donde se encuentran las bombas que extraen aguas de los pozos naturales que hay en el lugar. También se hallan numerosas especies cultivadas como frutos menores, como ornamentales, de sombra, etcétera.

3.4. Plantas útiles

En el sendero se encuentran numerosas plantas que la comunidad de Padre Nuestro usaba para diferentes aplicaciones. Un ejemplo palpable son las especies medicinales que se encuentran en un lugar que era llamado “La Farmacia”, debido a la cantidad de plantas que crecían allí silvestres, y que eran recogidas para tratar diferentes dolencias. En honor a su descubridora, la Guía de Padre Nuestro Lidia Pereira, es que se propone como un nuevo sitio bajo el nombre de la Farmacia de Lidia. Entre esas plantas medicinales se hallan: oregano *Plectranthus amboinicus* (Foto 6), mala madre *Bryophyllum gastoni-bonnieri*, rompezaragüey *Eupatorium odoratum*, pringamoza *Urera baccifera*, verbena *Stachytarpheta jamaicensis*, almácigo *Bursera simaruba*, ají montesino *Capsicum frutescens*, timacle *Chiococca alba*, anamú *Petiveria alliacea* y teferegosa *Capraria biflora*. Además, según nos refirió la guía, en la comunidad usaban plantas para muchas otras aplicaciones, como artesanía, en sus arreglos navideños, que incluía la barba de viejo, *Tillandsia usneoides*, como ornamentales, leña, forrajeras, para lavar la ropa, como es el caso del palo amargo, *Trichilia pallida*; para construir sus viviendas, como cerca vivas, como ceremoniales, afrodisíacos, forrajeras, etc.



Foto 6. Orégano poleo *Plectranthus amboinicus*, planta medicinal exótica, en La Farmacia de Lidia.

3.5. Especies invasoras

En el área del Sendero Ecológico Padre Nuestro se hallan unas 62 especies exóticas o introducidas, varias de las cuales son reconocidas especies invasoras muy agresivas. Mientras algunas sólo se pueden catalogar de “malezas agrícolas” o “plantas indeseables en los cultivos”, como algunas gramíneas, en cambio hay otras que son terribles malezas ecológicas como es el llamado lino criollo o leucaena *Leucaena leucocephala*, nim *Azadirachta indica*, mala madre *Bryophyllum tubiflorum* (Foto 7) y *Bryophyllum hastoni-bonnieri* y bruja o tope-tope *Bryophyllum pinnatum*. Hay otras que se están volviendo invasoras recientemente como es el caso del flamboyant *Delonix regia*. Se deben controlar estas plantas y fomentar otras como es el mismo caso de la Rosa de Bayahíbe *Pereskia quisqueyana* (Foto 8).



Foto 7. En primer plano, la mala madre *Bryophyllum tubiflorum*, una especie invasora.



Foto 8. Ejemplar de Rosa de Bayahibe *Pereskia quisqueyana*, la Flor Nacional Dominicana.

3.6. Estimación de la capacidad de carga

Cifuentes *et al.* (1992) desarrollaron una metodología para evaluar la capacidad de carga en Áreas Protegidas y la aplicaron al Parque Nacional Galápagos en Ecuador. Más tarde Cifuentes *et al.* (1999) la utilizaron con éxito para estimar la capacidad de carga turística de los Senderos Ecológicos Los Montículos, en el Monumento Nacional Guayabo, en Costa Rica. A partir de estas experiencias quedó estandarizada una metodología que –con diversos ajustes- ha sido usada repetidamente para el mismo cálculo en diversas partes del mundo. Son ejemplos de ello la evaluación de la capacidad de carga del Sendero del Parque Nacional Tapantí en Costa Rica (Tobar *et al.*, 2000); de los Senderos El León, El Congo, y Campanero en una Reserva Natural

de Nicaragua (Laguna, 2005); del Sendero Cacique Nona en Colombia (Valencia y Sánchez, 2011); de los Senderos de Piedra Herrada en México (Puente *et al.*, 2011); del Conjunto Arqueológico de Carmona en España (García *et al.*, 2011) o de la Reserva Natural Volcán Mombacho en Nicaragua (Garnier y Somarriba, 2012). En este trabajo se aplica por primera vez en un Área Protegida de República Dominicana.

3.6.1. Capacidad de carga física

La capacidad de carga física (CCF), como su nombre indica, alude al espacio físico disponible y el acomodamiento de los visitantes en el mismo. Responde a la expresión matemática: $CCF=(L/SP) \times NV$, donde L es la longitud del sendero, 850 m en el caso Sendero Padre Nuestro; SP es la superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente que se asume 1 m en el caso de senderos y NV es el número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día, que se calcula dividiendo el horario de visitas (Hv), en este caso 8 horas, entre el tiempo necesario para visitar el sendero (Tv) que es de 2 horas. Ello arroja que el Sendero Padre Nuestro puede ser visitado 4 veces/persona/día. Bajo estos criterios el valor de la capacidad de carga física (CCF) es de 3,400 visitas/día.

3.6.2. Capacidad de carga real

El valor de 3400 visitas/ día resulta sin dudas una cifra extraordinariamente elevada por lo que la componente física que representa debe ser ponderada con otros criterios que nos conduzcan a estimar una capacidad de carga real (CCR), la cual, en el caso del Sendero Padre Nuestro fue ajustada a la expresión: $CCR=CCF (FCsoc \times FCacc \times FCprep)$, donde: CCF es la capacidad de carga física (previamente calculada) y los restantes parámetros son factores de diferente naturaleza: social (FCsoc), de accesibilidad (FCacc) y de precipitación (FCpre) que fueron los considerados para el Sendero Padre Nuestro¹.

El Factor Social (FCsoc) se calcula a partir de varios parámetros y expresiones que pueden resumirse algebraicamente en la siguiente fórmula:

$$FCsoc= 1-\left[\frac{L-[L/(DG + TM) \times TM]}{L} \right]$$

Donde L es la longitud del Sendero Padre Nuestro (estimada en unos 850 m), DG es la distancia entre grupos que se asume de 50 m para que cada grupo mantenga su unidad y TM es el tamaño máximo del grupo que se fijó en 15 personas. El valor de FCsoc fue de 0.2308.

Para el cálculo del Factor de precipitación se emplea la formula $FCpre = 1-(HL/HT)$, donde HL es el número de horas de lluvia limitantes por año, en este caso 1384 horas

¹ Según las características del sendero pueden emplearse, además de los factores indicados, otros factores como erodabilidad (FCero), si se trata de terrenos arcillosos; o de anegamiento (FCane) en senderos proclives a inundaciones. Estos no fueron considerados en el caso de Padre Nuestro.

considerando que el promedio de días con precipitación es 173 (según datos de la Oficina Nacional de Meteorología ONAMET para San Rafael del Yuma) y que el horario de visita es de 8 horas diarias; y HT es el número de horas al año que el sendero está abierto que suman 2920, considerando el horario de 8 horas los 365 días del año. FCpre tuvo un valor de 0.5260.

El Factor de Accesibilidad se calcula según la expresión $FC_{acc} = 1 - (MA \times 1.5/L)$, donde MA es la longitud de sendero con dificultad muy alta, en este caso solo los 30 m finales que incluyen el descenso a la Cueva de Chicho; y L es la longitud total del sendero. FCacc tuvo un valor de 0,9470. Este factor puede variar si se incorporan al Sendero Padre Nuestro nuevas cuevas (por ejemplo la Cueva de la Lechuza que no estaba habilitada para descender en el momento de nuestra visita) que incrementan la longitud de sendero con mayor grado de dificultad de acceso, el cual, en este caso, va a estar siempre relacionado a en los descensos a las cavernas.

El valor de la capacidad de Carga Real se calcula entonces considerando que $CCR = CCF \times (FC_{soc} \times FC_{acc} \times FC_{prep})$, que a partir de los valores de los factores de corrección para el Sendero Padre Nuestro alcanza 353.8 visitas/día. Todos los parámetros y formulas aplicadas se resumen en el Apéndice 1.

3.6.3. Capacidad de manejo

En la medición de la capacidad de manejo (CM), intervienen variables como respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura y facilidades o instalaciones disponibles (Cifuentes, 1992). La capacidad de manejo óptima es definida como el mejor estado o condiciones que la administración de un área protegida debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos y puede expresarse en porcentaje a partir del análisis de diferentes componentes.

En el caso del Sendero Padre Nuestro, Domínguez *et al.* (2010) señalaban que a pesar de la considerable inversión realizada, la falta de decisiones oportunas, falta de promoción y poco manejo del sendero, llevaron a una situación de deterioro de la infraestructura y pérdida de interés de los actores locales, que pone en riesgo todo el proceso. Actualmente el área del Sendero Padre Nuestro se encuentra bajo la administración de Ministerio Ambiente y aunque recibe alguna visitación (en promedio cerca de 100 visitantes mensuales), ésta es insuficiente para lograr la sostenibilidad financiera del área y mucho menos generar rentabilidad para los antiguos habitantes. Aunque muchos de estos problemas se han resuelto al presente se manejó arbitrariamente una cifra de 50% para calificar la capacidad de manejo.

3.6.4. Capacidad de carga efectiva

El cálculo de la capacidad de carga efectiva es el último paso en la estimación de la capacidad de carga del sendero y se realiza a través de la expresión $CCE = (CCR \times CM)$, donde CCR es la capacidad de carga real y CM la capacidad de manejo. El cálculo arroja un valor de 195.4 visitas/día para la capacidad de Carga Efectiva del

Sendero Ecológico y Arqueológico Padre Nuestro. Quiere esto decir que el sendero tiene capacidad de recibir en un día más de los 100 visitantes que está recibiendo en todo un mes, por lo que la preocupación no se centra por el momento en su capacidad de carga sino en mejorar los aspectos de manejo señalados en otros trabajos (Bauer y Wylie, 2008; Wylie *et al.*, 2010; Domínguez *et al.* 2010; 2010a) y en las recomendaciones del presente reporte.

4. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se registraron 289 especies para el Sendero Padre Nuestro, incluidas 32 no reportadas en anteriores inventarios lo cual eleva a 326 el número de especies conocidas de la flora en el área de Padre Nuestro y a 650 para el Parque Nacional del Este. A partir del inventario florístico se proponen tres nuevos sitios (La Farmacia de Lidia, Especie protegida de cactus nativo y La Campanita) que pueden ayudar a enriquecer la oferta ecoturística desde el punto de vista botánico y etnobotánico. Además, toda la información que se ofrece sobre composición florística, abundancia, tipos biológicos, especies amenazadas y plantas útiles e invasoras, para el espacio particular del sendero, es novedosa y puede y brindar pautas concretas para el manejo de la vegetación. Los mapas georreferenciados y las coordenadas en todos los sitios ayudan a dar seriedad y orden al espacio del sendero.

En relación con la capacidad de carga, en las actuales condiciones de desarrollo, nivel de visitación y problemas de manejo del Sendero Ecológico Padre Nuestro, el cálculo de su capacidad de carga deviene más en un ejercicio teórico que aporta –al margen del valor práctico de la cifra- una experiencia positiva en el empleo de estos métodos en la realidad de las Áreas Protegidas dominicanas, pero tiene por el momento poca aplicación. El valor de 195.4 visitas/día para la capacidad de Carga Efectiva del Sendero ecológico y arqueológico Padre Nuestro, bajo las condiciones asumidas, está muy por encima del promedio de 100 visitantes que recibe el sitio en todo un mes, por lo que la preocupación no se centra por el momento en su capacidad de carga, sino en mejorar los aspectos de señalización, propaganda y gestión señalados en otros trabajos (Bauer y Wylie, 2008; Wylie *et al.* 2010; Domínguez *et al.* 2010; 2010a) y en las recomendaciones del presente reporte.

5. RECOMENDACIONES

Padre Nuestro y particularmente su Sendero Ecológico han sufrido un alto grado de antropización pero se regenera de manera favorable. Independientemente de que el objetivo de trasladar a las personas que vivían allí era preservar las fuentes de agua, este cambio fue también importante para el Parque Nacional del Este en términos de conservación de la flora. Hay algunos lugares, como los farallones situados al Sur, que se encuentran en buen estado de conservación. Sin embargo, si realmente se trata de proteger la diversidad biológica e incrementar y mejorar la conservación en el área, y fundamentalmente en el Parque Nacional del Este deben tomarse medidas para reorientar el manejo de este lugar. Debe tomarse medidas como las siguientes:

1. Dado que en este lugar se introdujeron numerosas especies exóticas, algunas de las cuales son invasoras que provocan muchos daños en los ecosistemas y a la flora autóctona y que son parte del Sendero Ecológico se necesita una urgente reorientación del manejo del área desde el punto de vista ecológico.
2. Desarrollar un amplio proceso de entrenamiento sobre Educación ambiental y sobre el manejo de Áreas Protegidas, dirigido a las personas que de alguna manera co-manegan el área.
3. Prohibir la entrada de plantas exóticas, principalmente aquellas que son invasoras o sospechosas de serlo, ya sea en el presente o en el futuro, pues esa práctica puede causar mucho daño en el Área Protegida. De hecho se debe iniciar un proceso de erradicación de las invasoras que ya se encuentran en el lugar.
4. Desarrollar acciones de siembra de especies autóctonas, principalmente de la zona, donde existen numerosas plantas de gran interés para la conservación. La siembra de especies que ni siquiera crecen en la zona debe cesar y acudir a especies verdaderamente autóctonas y esenciales desde el punto de vista ecológico como cotoperí *Melicoccus jimenezii*
5. El sendero puede ser mejorado, dejando que la regeneración natural realice su trabajo, y en algunos casos asistiéndola con la plantación de árboles, como: mara *Calophyllum calaba*; capá de sabana *Petitia domingensis*; capá prieto *Cordia alliodora*; palo de gallina *Cordia colococca*; frijolito *Capparis cynophallophora*; gri-grí *Bucida buceras*; cigua blanca *Ocotea coriacea*; penda *Citharexylum fruticosum*; copey *Clusia rosea*, y otros.
6. Debe mejorarse la señalización de árboles e incorporar otros, usando fichas con sus nombres vernáculos de la localidad, nombres científicos, usos, algunos aspectos históricos, etcétera. Este aspecto, que puede dinamizar más el sendero y hacerlo más interesante, ya ha sido tratado por Bauer y Wylie (2008) y Wylie *et al.* (2010).
7. Además de los nuevos sitios de valor botánico y etnobotánico propuestos consideramos que debe darse mayor relevancia a los aspectos de paleontología e historia asociada a las cuevas y manantiales del propio Sistema Padre Nuestro. Por ejemplo en la Cueva Padre Nuestro Rosenberg *et al.* (2010) hallaron los restos de una especie de mono extinto (*Antillothrix bernensis*) en un descubrimiento de gran repercusión científica. En la Cueva de Chicho, Foster *et al.* (1997) descubrieron una vasija de hace 500 años que se considera única por su grado de conservación. Réplicas de estos objetos o materiales y fotos de los resultados de estas investigaciones podrían estar disponibles en el Centro Interpretativo.

6. REFERENCIAS

- Bailey, L. H. 1976. Hortus Third. A concise dictionary of plants in the United States and Canada. MacMillan Publishing Company, N. Y. USA. 1290 pp.
- Bauer J. y J. Wylie 2008. Technical Report Padre Nuestro Trail Parque Nacional del Este. Recommendations for improved interpretation and signage Bayahíbe, Dominican Republic. La Romana-Bayahíbe Hotel Association Parque Nacional del Este US Peace Corps, Dominican Republic, 25 pp.
- Byrd, G. A. 1976. Exotica. Pictorial Cyclopedic of exotic plants from tropical and near-tropic regions. Roehrs Company Publishers Inc. N.J. USA. 1833 pp.
- Cifuentes A. M., B. C. A. Mesquita, J. Méndez, M. E. Morales, N. Aguilar, D. Cancino, M. Gallo, M. Jolón, C. Ramírez, N. Ribeiro, E. Sandoval y M. Turcios 1999. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica, WWF Centroamérica, CATIE Turrialba, Costa Rica, 75 p.
- Cifuentes, M.; Alpizar, F.; Barroso, F.; Courrau, J.; Falck, L.; Jiménez, R.; Ortiz, P.; Rodríguez, V.; Romero, J.C. Y Tejada, J. 1992.: Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No 194. Turrialba, Costa Rica.
- CITES. 2014. Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres. Sitio Web <http://www.cites.org/>
- Domínguez J. P., J. Bauer y L. Alfonso Escobar. 2010a. Taller Sobre Diseño, Construcción y Mantenimiento de Senderos Parque Nacional del Este, Sendero Padre Nuestro, República Dominicana. Reporte Preparado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos para el Banco Internacional de Desarrollo (BID) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en soporte a la Alianza Dominicana de Turismo Sostenible (DSTA), 27 pp.
- Domínguez J. P., J. Bauer, J. Wylie y M. Willuhn. 2010. Análisis de Sitio y Recomendaciones para el Desarrollo Ecoturístico del Sendero Padre Nuestro, Parque Nacional del Este, Bayahíbe, República Dominicana. Reporte Preparado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos para el Banco Internacional de Desarrollo (BID) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en soporte a la Alianza Dominicana de Turismo Sostenible (DSTA), 68 pp.
- Foster, J. W., C. Beeker, G. Conrad, L. Uhls, M. Brauner, R. Green, R. Raj, C. Trautman y C. Gonso. 1997 Descubrimiento de una pequeña potiza en la Cueva de Chicho, La Altagracia, República Dominicana: Informe preliminar de campo. <http://www.indiana.edu/~r317doc/dr/potizasp.html>
- García Hernández M., M. de la Calle Vaquero y M. C. Mínguez García 2011. Capacidad de carga turística y espacios patrimoniales. Aproximación a la estimación de la capacidad de carga del Conjunto Arqueológico de Carmona (Sevilla, España). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles 57: 219-241
- García, R., M. Mejía, B. Peguero, J. Salazar y F. Jiménez. 2002. Flora y Vegetación del Parque Nacional del Este, República Dominicana. Moscosoa 13: 22-58.
- Garnier Mario Alberto y Matilde Somarriba 2012. Estimación de la capacidad de carga turística de la Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada, Nicaragua. Recursos Naturales, 12 pp.
- Hager, J. y T. Zanoni. 1993. La Vegetación Natural de la República Dominicana: una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81
- Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores y A. Staples. 1981. La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.
- Hernández, A. M. 1998. Evaluación de *Penisetum purpureum* (Poaceae) en san Cristóbal. Reporte de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. 16 pp.
- Jiménez, F. y S. Rodríguez. 2008. Estudio Botánico de Padre Nuestro: Adiciones a la Flora del Parque Nacional del Este, República Dominicana. Moscosoa 16: 61-83.
- Laguna V. O. 2005. Estimación de la capacidad de carga turística de los senderos El León, El Congo, y Campanero de la Reserva Natural Cerro Datanlí – El Diablo, Jinotega, Nicaragua. Trabajo de Diploma Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y el Ambiente Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, 82 pp.
- Liogier, A. H 1983. La Flora de la Española II. Universidad Central del Este (UCE) Vol. 44 Serie Científica XV. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 420 pp.

- Liogier, A. H. 1995. La Flora de la Española VII. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXXI Serie Científica 28. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 491 pp.
- Liogier, A. H. 1996. La Flora de la Española VIII. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXXII Serie Científica 29. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 588 pp.
- Liogier, A. H. 1978. Nuevos records de plantas en República Dominicana. *Naturalista Postal*. Instituto de Investigaciones Zoológicas y Biológicas. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Np. 16/78.
- Liogier, A. H. 1982. La Flora de la Española I. Universidad Central del Este (UCE) Vol. VI Serie Científica XII. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 317 pp.
- Liogier, A. H. 1994. La Flora de la Española VI. Universidad Central del Este (UCE) Vol. LXX Serie Científica 27. Santo Domingo, República Dominicana; Editora Taller C. por A. 517 pp.
- Liogier, A. H. et al. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 588 pp.
- Matteucci, S. D. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Ser. Biol. 168 pp.
- Moya P., F. (Editor). 2004. Atlas de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 42 pp.
- Peguero, B. 2002. Flora y Vegetación de un Área en Punta Garza, San Pedro de Macorís. Proyecto Línea de transmisión eléctrica. Informe técnico sin publicar.
- Peguero, B. y F. Jiménez. 2008. Inventario Preliminar de Plantas Endémicas Locales de Distribución Restringida en la República Dominicana. *Moscosoa* 16: 84-94.
- Peguero, B. y F. Jiménez. 2011. Inventario y Estado de Conservación Preliminar de Plantas Endémicas Exclusivas de la República Dominicana. *Moscosoa* 17: 29-57.
- Peguero, B. y J. Salazar. 1986. Estudio Ecoflorístico del Parque Nacional del Este. Tesis. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Santo Domingo, República Dominicana. 109 pp.
- Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase y R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
- Poder Ejecutivo. 1957. Decreto 2944 que declara a la Caoba como Flor Nacional de la República Dominicana.
- Puente E. D., Carlos Alberto Pérez Ramírez, Christian Iván Solís Barrón 2011. Capacidad de carga en senderos turísticos del centro de cultura para la conservación Piedra Herrada, México. *Quivera*, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 93-114,
- RESUMENTURISMO 2008. Inauguran rutas ecológicas y culturales en Bayahibe. *Diario De Informacion Turística y Revista de Prensa*, Santo Domingo, R.D, 31 de enero de 2008, 4 pp.
- Rosenberger, A.L., Cooke, S.B., Rímoli, R., Ni, X., Cardoso, L., 2010. First skull of an extinct relict monkey from the Dominican Republic. *Proc. R. Soc. B*. doi:10.1098/rspb.2010.1249.
- Tobar López E., M. A. López y R. Morales 2000. Capacidad de carga turística en el Parque Nacional Tapantí-Macizo de la Muerte, Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente/no.* 49-50:147-153.
- UICN 2014. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Disponible en el Sitio Web: <http://www.iucn.org/es/>
- Valencia, M. A. y M. E. Sánchez 2011. Capacidad de carga turística Sendero Cacique Nona. *Corporación Ambientalista Tucanes del Rayo*, 33 pp.
- Wylie, Jerry, Jerry Bauer y Juan Pablo Domínguez. 2010. Plan de Señalización del Parque Nacional del Este, República Dominicana. Reporte Preparado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos para el Banco Internacional de Desarrollo (BID) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en soporte a la Alianza Dominicana de Turismo Sostenible (DSTA), 82 pp.

Apéndice 1.

Lista de plantas vasculares reportadas para el Sendero ecológico y arqueológico Padre Nuestro (Agosto, 2013). Leyenda: Tipos Biológicos (TB): A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = Liana, P=parásita, Et=estípide o palma. Estatus Bio-geográfico (S): E = endémica, N = nativa, Na = naturalizada, I= introducida, C = cultivada. Abundancia relativa (AR): MA = muy abundante, A = abundante, E =escasa, R = rara. Estado de Conservación (EC): D = Lista Roja Nacional, C = CITES, U = UICN.

Familia	Especie	Nombre común	TB	S	AR	EC
Acanthaceae	<i>Blechum pyramidatum</i>	Rabo de gato	H	N	R	
Acanthaceae	<i>Oplonia spinosa</i>	Barrezuela	L	N	A	
Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i>	Periquito	H	N	E	
Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Maguey americano	H	IC	R	
Agavaceae	<i>Agave sisalana</i>	Cabuya, pita	H	Na	E	
Agavaceae	<i>Dracaena deremensis</i>	Palo Brasil	Ar	IC	R	
Agavaceae	<i>Furcraea hexapetala</i>	Cabuya	H	N	E	
Agavaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Lengua de suegra	H	Na	A	
Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	Bayoneta, Jericó	Ar	IC	E	
Aloeaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila	H	Na	A	
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	Rabo de gato	H	N	A	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bleo	H	N	A	
Amaranthaceae	<i>Celosia nitida</i>	Moquito de pavo	H	N	R	
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i>	Pabellón hembra	L	N	E	
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	Molleja	H	N	A	
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum vittatum</i>	Lirio morado	H	IC	R	
Anacardiaceae	<i>Comocladia dodonaea</i>	Guao	Ar	N	E	
Anacardiaceae	<i>C. pinnatifolia</i>	Guao	Ar	N	E	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	A	IC	R	
Anacardiaceae	<i>Spondias cytherea</i>	Manzana de oro	A	IC	R	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo de puerco	A	N	E	
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Jobo dulce	A	N	R	
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana	A	N	R	
Annonaceae	<i>A. reticulata</i>	Mamón	A	N	R	
Annonaceae	<i>A. squamosa</i>	Anón	Ar	N	E	
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Todo el año	H	Na	R	
Apocynaceae	<i>Echites umbellata</i>	Bejuquito de leche	L	N	E	
Apocynaceae	<i>Mesechites repens</i>	Bejuquito de leche	L	N	E	
Apocynaceae	<i>Pentalinon luteum</i>	Ahoga vaca	L	N	E	
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>	Alelí	A	N	E	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia nitida</i>	Palo de leche	A	N	R	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana citrifolia</i>	Palito de leche	Ar	N	E	
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Mano poderosa	L	N	E	
Arecaceae	<i>Coccothrinax barbadensis</i>	Guano	Et	N	R	
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Et	IC	R	
Arecaceae	<i>Veitchia merrillii</i>	Palma manila	Et	IC	E	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia bilobata</i>	Patico	L	N	R	
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	H	Na	E	
Asclepiadaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>	Caucho de jardín	L	Na	A	
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Alfilerillo	H	N	A	
Asteraceae	<i>B. cynapiifolia</i>	Alfilerillo	H	N	A	
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	Pinito	H	N	R	
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	Yerba de jicotea	H	N	E	
Asteraceae	<i>Eupatorium odoratum</i>	Rompezaragüey	Ar	N	E	
Asteraceae	<i>Lagascea mollis</i>	Cadillito	H	N	E	

Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Cepú	L	N	E	
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Yerba amarga	H	N	MA	
Asteraceae	<i>Pluchea carolinensis</i>	Salvia	Ar	N	R	
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	Pincelito	H	N	A	
Asteraceae	<i>Vernonia cinerea</i>	Moradita	H	Na	MA	
Asteraceae	<i>Sphagnicola (Wedelia) trilobata</i>	Saladito macho	H	N	A	
Basellaceae	<i>Anredera vesicaria</i>	Suelda mayor	L	N	E	
Bignoniaceae	<i>Catalpa longissima</i>	Roble	A	N	E	
Bignoniaceae	<i>Distictis lactiflora</i>	Bejuco blanco	L	N	E	
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Pega palo	L	N	E	
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Sáuco amarillo	A	IC	E	
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Capá prieto	A	N	R	
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i>	Mala mujer	Ar	N	R	
Boraginaceae	<i>C. mirabiloides</i>	Pancho prieto	Ar	N	A	
Boraginaceae	<i>C. polycephala</i>	Mala mujer	Ar	N	A	
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Alacrancillo	H	N	A	
Boraginaceae	<i>Tournefortia volubilis</i>	Nigua de breña	L	N	E	
Bromeliaceae	<i>Bromelia plumieri</i>	Maya de burro	H	N	E	
Bromeliaceae	<i>Pothuya</i> sp.	Mayita extranjera	H	IC	R	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i>	Piña de palo	Ep	N	A	
Bromeliaceae	<i>T. usneoides</i>	Barba de viejo	Ep	N	A	D(VU)
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	A	N	A	
Cactaceae	<i>Cereus hexagonus</i>	Cayuco	Ar	IC	R	C (II)
Cactaceae	<i>Consolea picardae</i>	Alpargata	Ar	N	E	C (II), D(VU)
Cactaceae	<i>Hylocereus trigonus</i>	Pitajaya	L	N	E	C (II)
Cactaceae	<i>H. undatus</i>	Pitajaya	L	N	E	C (II)
Cactaceae	<i>Pereskia quisqueyana</i>	Rosa de Bayahíbe	Ar	E	E	C(I)D (CR)
Cactaceae	<i>Pilosocereus polygonus</i>	Cayuco	Ar	N	MA	C (II)
Cactaceae	<i>Opuntia dillenii</i>	Tuna brava	Ar	N	E	C (II)
Cactaceae	<i>O. ficus-indica</i>	Tuna mansa	Ar	IC	E	C (II)
Caesalpiniaceae	<i>Chamaescrita nictitans</i>	Dormidera	H	N	E	
Caesalpiniaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	A	Na	A	
Caesalpiniaceae	<i>Senna occidentalis</i>	Bruca prieta	H	N	E	
Caesalpiniaceae	<i>S. siamea</i>	Casia amarilla	A	Na	E	
Caesalpiniaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	A	IC	R	
Cannaceae	<i>Canna coccinia</i>	Cigarrón	H	N	R	
Capparaceae	<i>Capparis cynophallophora</i>	Frijolito	A	A	E	
Capparaceae	<i>C. flexuosa</i>	Frijolón	L	N	E	
Capparaceae	<i>C. frondosa</i>	Mata becerro	Ar	N	E	
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i>	Tabaquillo	H	N	A	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Lechosa	H	IC	E	
Cecropiaceae	<i>Cecropia schreberiana</i>	Yagrumo	A	N	E	
Celastraceae	<i>Maytenus laevigata</i>	Palo blanco	Ar	N	R	
Celastraceae	<i>Schaefferia frutescens</i>	Cabra cimarrona	Ar	N	A	
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Copeyito	Ar	N	R	
Clusiaceae	<i>C. rosea</i>	Copey	Ar	N	E	
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i>	Gri-grí, guiriquí	A	N	E	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	A	Na	R	
Commelinaceae	<i>Callisia repens</i>	Yerba de agua	H	N	MA	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Suelda	H	N	A	
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>	Barquito, cucarachita	H	IC	E	
Commelinaceae	<i>T. spathacea</i>	Magueyito	H	N	A	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Guatavo	L	N	MA	

Convolvulaceae	<i>I. violacea</i>	Batatilla	L	N	E	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia havanensis</i>	Batatilla	L	N	E	
Convolvulaceae	<i>Merremia quinquefolia</i>	Viní-viní	L	N	E	
Convolvulaceae	<i>Turbina corymbosa</i>	Campanita	L	N	E	
Crassulaceae	<i>Bryophyllum gastoni-bonnierii</i>	Mala madre	H	Na	A	
Crassulaceae	<i>B. pinnatum</i>	Bruja, tope-tope	H	Na	A	
Crassulaceae	<i>B. tubiflorum</i>	Mala madre	H	Na	MA	
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i>	Auyama	L	Na	R	
Cuscutaceae	<i>Cuscuta americana</i>	Fideíto	P	N	R	
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquillo	H	N	A	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Coquillo	H	N	E	
Dioscoreaceae	<i>Rajania quinquefolia</i>	Name cimarrón	L	N	R	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum brevipes</i>	Cargagua	Ar	N	E	
Euphorbiaceae	<i>Adelia ricinella</i>	Trejo	Ar	N	A	
Euphorbiaceae	<i>Aleurites fordii</i>	Jabilla americana	A	IC	R	
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia candicans</i>		H	N	E	
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Marcasá	H	N	E	
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Lechoso macho	Ar	IC	R	
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Ar	IC	E	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia scandens</i>	Gratey	L	N	E	
Euphorbiaceae	<i>Drypetes alba</i>	Palo blanco	A	N	A	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Lechera	H	N	A	
Euphorbiaceae	<i>E. millii</i>	Tú y yo	H	IC	E	
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	Piñón santo	Ar	Na	E	
Euphorbiaceae	<i>J. gossypifolia</i>	Túa-túa	H	Na	A	
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Ar	N-C	E	
Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Zapatico	H	N-C	A	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuereta	Ar	Na	E	
Euphorbiaceae	<i>Savia sessiliflora</i>	Yaya	A	N	R	
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i>	Peronía	L	Na	R	
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i>	Totico	L	N	A	
Fabaceae	<i>C. virginianum</i>	Totico	L	N	E	
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i>	Maraquita	H	N	R	
Fabaceae	<i>Galactia striata</i>	Habichuelita	L	N	A	
Fabaceae	<i>Indigofera sufruticosa</i>	Guineíto	Ar	N	E	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus longipes</i>	Anoncillo	Ar	N	E	
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i>	Ajai	H	N	E	
Fabaceae	<i>Stylosanthes hamata</i>	Pela huevo	H	N	A	
Fabaceae	<i>Tephrosia sp.</i>	Habichuelita	Ar	N	R	
Flacourtiaceae	<i>Casearia aculeata</i>	Margarabomba	Ar	N	A	
Flacourtiaceae	<i>C. guianensis</i>	Palo blanco	Ar	N	E	
Flacourtiaceae	<i>Samyda dodecandra</i>	Primavera	Ar	N	A	
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea volubilis</i>	Jaquimey	L	N	R	
Hippocrateaceae	<i>Pristimera caribaea</i>	Bejuco prieto	L	N	E	D(VU)
Lamiaceae	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Orégano poleo	H	Na	A	
Lauraceae	<i>Ocotea coriacea</i>	Cigua blanca	A	N	R	
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	A	IC	R	
Loranthaceae	<i>Dendropemon sp.</i>	Conde	P	N	A	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Cabrita	A	N	E	
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	Cereza	Ar	N-C	R	
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon emarginatum</i>	Cascarita	L	N	E	
Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i>	Pegajosa	H	N	E	
Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón	Ar	N	R	

Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva	H	N	E	
Malvaceae	<i>Pavonia spinifex</i>	cadillo tres pies	H	N	E	
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escoba de puerco	H	N	E	
Malvaceae	<i>S. ciliaris</i>	Escoba	H	N	A	
Malvaceae	<i>S. glutinosa</i>	Escoba	H	N	A	
Malvaceae	<i>S. rhombifolia</i>	Escoba	H	N	A	
Malvaceae	<i>S. urens</i>	Escoba	H	N	A	
Malvaceae	<i>Sidastrum multiflorum</i>	Escoba	H	N	E	
Malvaceae	<i>Wissadula amplissima</i>	Escoba	H	N	E	
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	A	Na	E	
Meliaceae	<i>Khaya senegalensis</i>	Caoba africana	A	IC	R	
Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba	A	N-C	A	C(II),D(VU),U
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Jobobán	A	N	A	
Meliaceae	<i>T. pallida</i>	Palo amargo	A	N	E	
Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Oreja de ratón	L	N	E	
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Bayahonda	A	N	A	
Mimosaceae	<i>Desmanthus virgatus</i>	Guandulillo	Ar	N	R	
Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	A	Na	E	
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Moriviví	H	N	R	
Mimosaceae	<i>Zapoteca portoricensis</i>	Taquito	Ar	N	E	
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Buen pan	A	IC	R	
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Daguilla	A	N	E	
Moraceae	<i>F. citrifolia</i>	Higo	A	N	A	
Moraceae	<i>F. trigonata</i>	Higo cimarrón	A	N	E	
Moraceae	<i>F. velutina</i>	Jagüey	A	N	R	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora, palo amarillo	A	N	E	
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Libertad, moringa	A	Na	R	
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca (Musa AAB)</i>	Plátano	H	IC	A	
Musaceae	<i>M. sapientum (Musa AAA)</i>	Guineo	N	IC	E	
Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Guayabón	Ar	N	E	
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>	escobón de vara	Ar	N	A	
Myrtaceae	<i>Eugenia foetida</i>	Escobón	Ar	N	A	
Myrtaceae	<i>E. monticola</i>	Siete suertes	Ar	N	E	
Myrtaceae	<i>E. pseudopsidium</i>	Guazarita	Ar	N	E	
Myrtaceae	<i>E. rhombea</i>	Arreiján	Ar	N	R	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes montana</i>	Malagueta, canelilla	Ar	N	E	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Ar	N	R	
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i>	Tostón	H	N	A	
Nyctaginaceae	<i>Bouhainvillea spectabilis</i>	Trinitaria	Ar	IC	E	
Nyctaginaceae	<i>Guapira fragrans</i>	Muñeco	Ar	N	E	
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Uña de gato	L	N	E	
Oleaceae	<i>Jasminum fluminense</i>	Jazmín	L	Na	E	
Orchidaceae	<i>Broughtonia domingensis</i>	Flor de mayo	Ep	N	E	C (II), D (VU)
Orchidaceae	<i>Domingoa haematochila</i>	Orquídea	Ep	N	R	C (II)
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Lengua de suegra	H	Na	A	C (II)
Orchidaceae	<i>Vanilla barbellata</i>	Bejuco de lombriz	L	N	A	C (II)
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	H	N	E	
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Chinola	L	Na	R	
Passifloraceae	<i>P. pallida</i>	Morita	L	N	E	
Passifloraceae	<i>P. suberosa</i>	Morita	L	N	E	
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamú	H	N	E	
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i>	Caimonicillo	H	N	A	
Phytolaccaceae	<i>Trichostigma octandrum</i>	Pabellón	L	N	A	

Picramniaceae	<i>Picramnia pentandra</i>	Alguedica, palo de peje	Ar	N	E	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Aniceto	Ar	N	E	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago scandens</i>	Pega pollo	H	N	E	
Poaceae	<i>Brachiaria cf. extensa</i>	Gramita	H	N	A	
Poaceae	<i>Bothriochloa pertusa</i>	Invasora	H	Na	A	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Cadillo de gato	H	N	E	
Poaceae	<i>Chloris inflata</i>	Cabeza de indio	H	N	E	
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>	Limoncillo	H	IC	R	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Yerba fina	H	N	E	
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i>	Pelúa	H	N	E	
Poaceae	<i>D. insularis</i>	Yerba de zorra	H	N	E	
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	H	N	E	
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Alcarrizo	H	N	E	
Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Celadilla	H	Na	A	
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Yerba de guinea	H	Na	MA	
Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Yerba amarga	H	N	A	
Poaceae	<i>P. fimbriatum</i>	Pata de conejo	H	N	E	
Poaceae	<i>Sporobolus sp.</i>	Gramita	H	N	E	
Polygalaceae	<i>Securidaca virgata</i>	Maravelí	L	N	R	
Polygonaceae	<i>Antigonum leptopus</i>	Aguinaldo, bellacima	L	Na	E	
Polygonaceae	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Uvero	A	N	E	
Polygonaceae	<i>C. uvifera</i>	Uva de playa	A	N	E	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	H	N	A	
Portulacaceae	<i>P. halimoides</i>	Yerba de pujo	H	N	A	
Portulacaceae	<i>P. pilosa</i>	Yerba de pujo	H	N	A	
Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	Feafá	H	N	A	
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	Granada	Ar	IC	R	
Rhamnaceae	<i>Colubrina arborescens</i>	Corazón de paloma	A	N	R	
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	Bejuco de indio	L	N	A	
Rhamnaceae	<i>G. polygama</i>	Bejuco de indio	L	N	A	
Rhamnaceae	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Quiebrahacha	A	N	E	
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	Timacle	L	N	A	
Rubiaceae	<i>Cubanola domingensis</i>	Campanita criolla	Ar	E	R	D(VU)
Rubiaceae	<i>Exostema caribaeum</i>	Piñi-piñi	Ar	N	A	
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	Buzunuco	Ar	N	A	
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	Ar	Na	E	
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Cafetán	Ar	N	E	
Rubiaceae	<i>P. nutans</i>	Cafetán	Ar	N	A	
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Palo de cotorra	Ar	N	R	
Rubiaceae	<i>Spermacoce assurgens</i>	Juana la Blanca	H	N	A	
Rubiaceae	<i>Stenostomum lucidum</i>	Yaya blanca	Ar	N	E	
Rutaceae	<i>Amyris elemifera</i>	Guaconejo	A	N	A	
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón agrio	Ar	Na	R	
Rutaceae	<i>C. aurantium</i>	Naranja agria	A	IC	R	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato	Ar	N	E	
Rutaceae	<i>Z. martinicense</i>	Espino blanco	A	N	R	
Rutaceae	<i>Z. monophyllum</i>	Espino amarillo	A	N	R	
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guárana	A	N	E	
Sapindaceae	<i>Exothea paniculata</i>	Cuerno de buey	A	N	E	
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Limoncillo	A	IC	E	
Sapindaceae	<i>Serjania polyphylla</i>	Bejuco costilla	L	N	A	
Sapindaceae	<i>Thouinia trifoliata</i>	Cucharita	Ar	N	E	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	Caimitillo	A	N	E	

Sapotaceae	<i>Pouteria dictyoneura</i>	Cuero de puerco	A	N	R	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caya amarilla	A	N	E	
Sapotaceae	<i>S. salicifolium</i>	Caya rubia	A	N	E	
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	Teferegosa	H	N	E	
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Juan Primero	A	N-C	A	
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Ají montesino	Ar	N	E	
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i>	Tope-tope	H	N	R	
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Tabacón	H	N	R	
Sterculiaceae	<i>Guazuma tomentosa</i>	Guásuma	A	N	E	
Sterculiaceae	<i>Melochia nodiflora</i>	Escoba	H	N	A	
Sterculiaceae	<i>M. pyramidata</i>	Escoba	H	N	E	
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i>	Escoba	H	N	A	
Strelipziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Árbol del viajero	H	IC	R	
Tiliaceae	<i>Corchorus siliquosus</i>	Malva té	H	N	E	
Tiliaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i>	Cadillo de burro	H	N	A	
Ulmaceae	<i>Celtis trinervia</i>	Aisillo	A	N	E	
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>	Aguacero	H	N	A	
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>	Pringamoza	Ar	N	E	
Verbenaceae	<i>Aloysia looseri</i>	Lippia	Ar	IC	R	
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i>	Verbena blanca	H	N	E	
Verbenaceae	<i>Citharexylum fruticosum</i>	Penda	A	N	E	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Doñana	Ar	N	E	
Verbenaceae	<i>L. involucrata</i>	Doñanita	Ar	N	R	
Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	Orosús	H	N	E	
Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i>	Pega-pega	H	N	E	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbena	H	N	E	
Vitaceae	<i>Cissu oblongolanceolata</i>	Bejuco caro	L	N	E	
Vitaceae	<i>C. verticillata</i>	Bejuco caro	L	N	A	
Zamiaceae	<i>Zamia debilis</i>	Guáyiga	H	N	MA	C (II)
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacán	A	N	A	C (II),D(VU),U
Zygophyllaceae	<i>G. sanctum</i>	Vera	A	N	A	C (II),D(VU),U
Pteridophytas	<i>Nephrolepis pectinata</i>	Camaroncito	H	N	A	
Pteridophytas	<i>Neurodium lanceolatum</i>	Doradilla	L	N	A	
Pteridophytas	<i>Polypodium phyllitidis</i>	Lengua de vaca	H	N	A	

Apéndice 2.

VARIABLES Y FORMULAS INVOLUCRADAS EN EL CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL SENDERO ECOLÓGICO Y ARQUEOLÓGICO PADRE NUESTRO.

Símbolo/ Fórmula	Parámetro (Unidad)	Valores
L	Longitud del sendero (m)	850
SP	Superficie usada por persona (m)	1
Hv	Horario de visita (h)	8
Tv	Tiempo necesario para visitar el sendero Tv (h)	2
$NV=Hv/Tv$	Número de veces que puede ser visitado/persona/día	4
$CCF= (L/SP) \times NV$	Capacidad de carga física (Visitas/día)	3400
TM	Tamaño máximo del grupo	15
DG	Distancia entre grupos (m)	50
$DR=DG+TM$	Distancia que requiere cada grupo (m)	65
$NG=L/DR$	Número de grupos que pueden estar a la vez en el sendero	13.08
$P=NG \times TM$	Personas que pueden estar simultáneamente en el sendero	196.2
$ML=L-P$	Magnitud limitante: porción de sendero que no puede ocuparse (m)	653.8
$FC_{soc} = 1-(ML/L)$	Factor de Corrección Social	0.2308
MA	Longitud de sendero con dificultad muy alta (m)	30
$FC_{acc}=1-(MA \times 1.5/L)$	Factor de Accesibilidad	0.9470
PP	Promedio de días con precipitación	173
$HL=PP \times Hv$	Horas de lluvia limitantes por año (h)	1384
$Ht=365 \times Hv$	Horas al año que el monumento está abierto	2920
$FC_{pre} = 1-(HL/HT)$	Factor de precipitación	0.5260
$CCR=CCF(FC_{soc} \times FC_{acc} \times \dots)$	Capacidad de Carga Real (Visitas/día)	390.9
CM	Capacidad de Manejo	0.500
$CCE = (CCR \times CM)$	Capacidad de Carga Efectiva (Visitas/día)	195.4