



**Situación y tráfico de
guacón (Amyris spp.)
en la Reserva de Biosfera
Jaragua-Bahoruco-
Enriquillo,
República Dominicana**



Yolanda M. León, Jackeline Salazar,
Ernst Rupp, Héctor Andújar,
Pablo Feliz, Andrea Thomen



Cita sugerida: León YM, Salazar J, Rupp E, Andújar H, Feliz P, Thomen AP. (2020). Situación y tráfico de guaconejo (*Amyris spp.*) en la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo, República Dominicana. Grupo Jaragua, Santo Domingo. 55p + Anexos.

Con apoyo de:

Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs (OES)

U.S. Department of State

Resumen	4
Introducción	5
Justificación	5
Contexto local	7
Objetivos	10
Métodos	10
Consulta de la literatura	10
Consulta a expertos	11
Distribución	11
Trabajos de campo	12
Transectos de abundancia	12
Visita a destiladoras	12
Entrevistas locales	14
Resultados y discusión	16
Especies de Amyris en La Española y su distribución	16
Amyris en la Reserva Jaragua-Bahoruco-Enriquillo	16
Identificación de las especies de Amyris de la Reserva JBE	17
Guaconejo, Amyris elemifera L.	23
Guaconejillo, Amyris diatrypa Spreng. (complejo)	26
Guaconejillo, Amyris granulata Urb.	26
Especies traficadas	26
Potencial de regeneración y cultivo	29
Hábitat del guaconejo	29
Usos y amenazas	30
Abundancia	34
La industria del aceite de guaconejo	35
Composición del aceite de guaconejo	35
Demanda internacional de guaconejo	35
Origen de la industria de aceite	36
Extracción de la madera	37
Secado de la madera	38
Actores y sitios clave del tráfico	44
Visita a destiladoras de RD	44
Impacto de la industria de aceite	48
Marco legal	48
Manejo y aplicación de la ley	49
Recomendaciones	50
Referencias	51

Resumen

El aceite que se extrae de la madera seca de arbustos y arbolitos del género *Amyris* de la isla La Española (Antillas Mayores) es muy aromático y es demandado por la industria internacional de perfumes como agente fijador, nota de base de fragancias y sustituto del costoso aceite de sándalo de la India. Todo el aceite de madera de *Amyris* que se comercializa a nivel mundial se destila en la República Dominicana (RD) o en Haití, donde se conoce como guaconejo, guaconejillo y *bwa chandel*. Esta madera actualmente proviene de bosques naturales de la RD, la cual se procesa en destiladoras ubicadas en RD y Haití y se exporta. No existen plantaciones de esta madera, por lo cual, de no ser regulada su extracción, su sostenibilidad está en peligro, sobre todo porque proviene, sobre todo, de áreas protegidas de la RD.

Este informe contiene los principales resultados de nuestra investigación sobre el tráfico de guaconejo en República Dominicana (RD) a partir de entrevistas, revisión de literatura, especímenes de herbario y trabajos de campo. En el ámbito geográfico, se enfoca en la Reserva UNESCO de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo (JBE), ubicada en la región Enriquillo, RD (ver Fig.1), que es la principal región implicada. Cuando fue posible, también incluimos informaciones de esta industria en Haití. Nuestro objetivo general fue evaluar la sostenibilidad del tráfico de la madera de *Amyris*. Específicamente, este reporte contiene información sobre: las especies de *Amyris* presentes en La Española y su distribución, características para su identificación, especies traficadas, hábitats, usos y amenazas, abundancia, características de la industria del aceite, impacto, actores y sitios clave de esta industria, marco legal y su manejo actual.

Entre los principales hallazgos está la certeza de que el aceite comercial de *Amyris* proveniente de RD y Haití se comercializa bajo el nombre de una especie equivocada (*Amyris balsamifera*) ya que esta no se encuentra en la zona de extracción de madera para destilación. Las especies origen parecen ser fundamentalmente el guaconejo *A. elemifera* (con amplia distribución en el neotrópico) y el guaconejillo *A. diatrypa* (endémica de Cuba y La Española). La madera utilizada es la que se seca naturalmente a partir de árboles muertos, lo cual hace que dicha extracción no sea necesariamente destructiva, aunque sí insostenible, dado el inminente agotamiento de estas reservas. La industria parece estar actualmente segregada en dos zonas dentro de la Reserva de Biosfera: 1) Pedernales, con madera destilada en Haití, y 2) lago Enriquillo, con madera destilada en Cabral. La primera parece estar en fase temprana de explotación, mientras la segunda parece estar en una fase más avanzada.

Para lograr la sostenibilidad de esta industria, recomendamos su regulación efectiva, en primer lugar, clarificando la política y marco legal, ya que al mismo tiempo que se autoriza la destilación, se penaliza la recolección de la materia prima y no se aplica consistentemente la ley. También recomendamos investigaciones sobre las especies utilizadas, la caracterización química y anatómica de la madera y otras partes de la planta de distintas especies de *Amyris*, el estudio científico del proceso de secado natural de la madera, la investigación de las cadenas de suministro y la evaluación de poblaciones de *Amyris* en otras regiones. Por otro lado, es preciso que se regulen algunos usos tradicionales destructivos, como es la extracción de troncos para postes.

Introducción

El género de plantas *Amyris* (Rutaceae) está conformado por unas 57 especies de árboles y arbustos distribuidos en Las Antillas, el sur de Norteamérica, Centroamérica y el norte de Suramérica. En La Española (isla compartida por República Dominicana y Haití), se han reportado siete especies de *Amyris*, plantas conocidas comúnmente como guaconejo o guaconejillo. El aceite que se extrae de la madera seca de *Amyris* en esta isla es muy aromático y es demandado por la industria internacional de perfumes como agente fijador, nota de base de fragancias y sustituto del costoso aceite de sándalo de la India (*Santalum album*; Kermel Torrès, 1983; Howes et al., 2004; ETCGroup, 2016).

Todo el aceite de madera de guaconejo que se comercializa a nivel mundial se destila en la República Dominicana (RD) o en Haití, y toda esta madera proviene de bosques naturales de estos dos países. Sin embargo, no existen plantaciones de *Amyris* en ningún lugar, a pesar de que Haití fue uno de los pioneros (a nivel mundial) en la extracción y exportación de este aceite en los años 1940s. En décadas recientes, el agotamiento del guaconejo en los bosques haitianos ha motivado un tráfico transfronterizo desde los bosques de RD hacia destilerías de aceite en Haití, así como hacia nuevas destilerías que han surgido en años recientes en RD. La sostenibilidad de este recurso está en juego, y la competencia por los beneficios de este tráfico ya han cobrado la vida de al menos dos personas (DiarioLibre, 2019; SIN, 2019) y propiciado otras acciones violentas (DiarioLibre, 2017), por lo que se hace urgente regular esta actividad. Para esto, es imprescindible evaluar la base de este recurso en los bosques naturales de donde se extrae y conocer más sobre las especies implicadas y las características de su tráfico.

La especie de *Amyris* que ha sido ampliamente citada como la fuente de madera para la extracción del aceite de guaconejo de La Española es *Amyris balsamifera* (Delatour, 1983; Kermel Torrès, 1983; Vieille, n.d.), una especie con amplia distribución neotropical. Sin embargo, expertos dominicanos han expresado su preocupación de que pueden estarse mezclando varias especies del género en la industria del aceite de guaconejo, incluyendo algunas endémicas y de distribución restringida (Peguero, 2016; Mejía, 2018). De hecho, seis de las siete especies del género *Amyris* reportadas para RD ya están en la lista roja nacional de especies amenazadas (García et al., 2016). A pesar de esto, es muy poco lo que se conoce sobre el género *Amyris* en estado silvestre en La Española.

Este informe contiene los principales resultados de nuestra investigación sobre las especies, distribución y tráfico de guaconejo en República Dominicana (RD) a partir de entrevistas, revisión de literatura, especímenes de herbario y trabajos de campo. En el ámbito geográfico, se enfoca en la Reserva UNESCO de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo (JBE), ubicada en la región Enriquillo, al suroeste de RD (ver Fig. 1), pero también incluye algunas informaciones del vecino Haití.

Justificación

La necesidad de esta investigación viene dada por el rápido aumento de conflictos, reportes y acciones coercitivas de las autoridades para controlar el tráfico de madera de guaconejo, quejas de comunidades, sobre todo a partir de 2015 en el área de la Reserva JBE (ver Anexo 1), así como la preocupación de

expertos del área de conservación sobre la insostenibilidad de este comercio (Peguero, 2016; Mejía 2018).

Aunque no está específicamente prohibida la extracción de guaconejo, el origen de esta madera son bosques naturales, muchos de los cuales están en su mayoría dentro de áreas protegidas de RD. Por esto, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) ha sido una de las instituciones más activas en el control de este tráfico (del Cid, 2014; Mejía & del Cid, 2018; del Cid, 2018a; del Cid, 2018b; Mejía, 2018). Parte de la madera extraída es procesada en la RD, pero una parte importante es transportada hacia Haití informalmente, significando esto un tema de contrabando transfronterizo. Por esto, controlar este tráfico ha involucrado a otros estamentos del estado dominicano, especialmente del Cuerpo Especializado de Seguridad Fronteriza Terrestre y el ejército nacional (CESFRONT; Mejía, 2018; DiarioLibre, 2019). El atractivo precio de la madera de guaconejo en años recientes, unido a la escasez de alternativas de empleo, ha motivado un gran aumento de las personas involucradas en la extracción y comercio de este producto en la Reserva JBE. Por esto, la represión de este tráfico ha ocasionado múltiples choques entre traficantes y personal del MIMARENA y del CESFRONT. Trágicamente, esto ha ocasionado varios incidentes violentos, incluyendo la muerte de dos personas (DiarioLibre, 2019). Creemos que un mejor entendimiento de la base y estructura de este tráfico ayudará a las autoridades a poder manejarlo y/o controlarlo más efectivamente y a reducir los actuales conflictos.

Por otro lado, la fuerte presión sobre este recurso natural ha motivado la inclusión de todas las especies del género *Amyris* en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de la RD (García et al., 2016), y el Ministerio de Medio Ambiente está considerando solicitar a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) su inclusión en el Apéndice III de la misma (J.M. Mateo, comunicación personal).

Sin embargo, a pesar de toda esta presión y conflictos en torno al guaconejo, es muy poco lo que se conoce sobre el colectivo de especies que reciben este nombre común en RD y que están siendo explotadas para la extracción de aceite. Para poder desarrollar planes de manejo, así como determinar que el comercio no es perjudicial a la especie, debe conocerse: la identidad de las especies traficadas, su distribución, los hábitats donde se encuentran, su abundancia, sus usos y amenazas, los detalles de la industria del aceite y su tráfico, el marco legal pertinente y su aplicación. A la fecha, sólo contamos con las investigaciones periodísticas sobre el tráfico de guaconejo realizadas por Marvin del Cid y Mariela Mejía para Diario Libre (del Cid, 2014; Mejía & del Cid, 2018; del Cid, 2018a; del Cid, 2018b; Mejía, 2019). El objetivo de este estudio es contribuir a llenar estos vacíos de conocimiento para lograr un aprovechamiento sostenible de este recurso y que beneficie a las comunidades locales.

Contexto local

Aunque existe guaconejo en distintos puntos de la RD, todo el tráfico documentado hasta la fecha se realiza en la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo, ubicada en la región Enriquillo, en el suroeste de RD (Fig.1). Es en esa zona también donde están dos de las tres destilerías nacionales (en Cabral). Esta región posee el índice de desarrollo humano e ingreso per cápita menor de las 10 regiones que componen la RD, y tres de sus cuatro provincias que la conforman se colocan entre los últimos cuatro lugares en términos de desarrollo humano a nivel nacional (ONE, 2013; Fig.2).

En la región Enriquillo existen pocas alternativas de empleo o de generación de ingreso. La participación laboral es sólo del 53%, menor que el promedio para RD, y la tasa de ocupación (aquellos que buscan empleos o poseen empleos) es la más baja del país (44.7%; ONE, 2013). Sin industrias importantes u otras oportunidades de empleo formal distintas de los empleos gubernamentales, la mayor parte de las actividades se realizan dentro de la economía informal (ONE, 2013). La mayoría de los hogares han dependido fundamentalmente de la agricultura (agricultura migratoria y/o de ciclo corto, así como plantaciones de café y caña de azúcar -hasta los 1980s también de maní y algodón-) o de la ganadería extensiva, minería (bauxita o caliza en la provincia Pedernales, sal, yeso y agregados en Independencia), pesca artesanal, elaboración de carbón vegetal, y varias actividades relacionadas al comercio con Haití en los mercados transfronterizos de Jimaní/Malpasse y Pedernales/Ansapit.

Al mismo tiempo, la región Enriquillo posee valores extraordinarios de biodiversidad, lo cual ha motivado la designación de gran parte de su territorio como Reserva de la Biosfera por parte la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 2002 (Reserva Jaragua-Bahoruco-Enriquillo -JBE-; SEMARENA, 2005). Dicha Reserva incluye numerosas especies globalmente amenazadas, especialmente en sus tres áreas núcleo: los Parques Nacionales Jaragua, Sierra de Bahoruco y Lago Enriquillo. La región también incluye dos Sitios de la Alianza Cero Extinción (AZE, por sus siglas en inglés; AZE, 2018), tres Sitios Ramsar (Convención sobre Humedales de Importancia Internacional; Ramsar, n.d.), y 5 Áreas Clave de Biodiversidad (KBAs; Anadón-irizarry et al., 2012). La región comparte muchas especies endémicas (únicas) con todo el sur de Haití, donde la grave destrucción de hábitats naturales ha empeorado su situación.

Todo el aceite de guaconejo que se comercializa internacionalmente proviene de nuestra isla, en particular de esta región de RD. Al unirse la falta de alternativas económicas, la aún peor pobreza en el vecino Haití, es entendible que la presión sobre cualquier recurso natural, de libre acceso y con valor de mercado, sea muy fuerte. Con el aumento del precio internacional de este aceite en años recientes (ver Fig.3), es entendible que muchas de las personas desempleadas o subempleadas de esta región se involucren en este comercio en alguna medida.

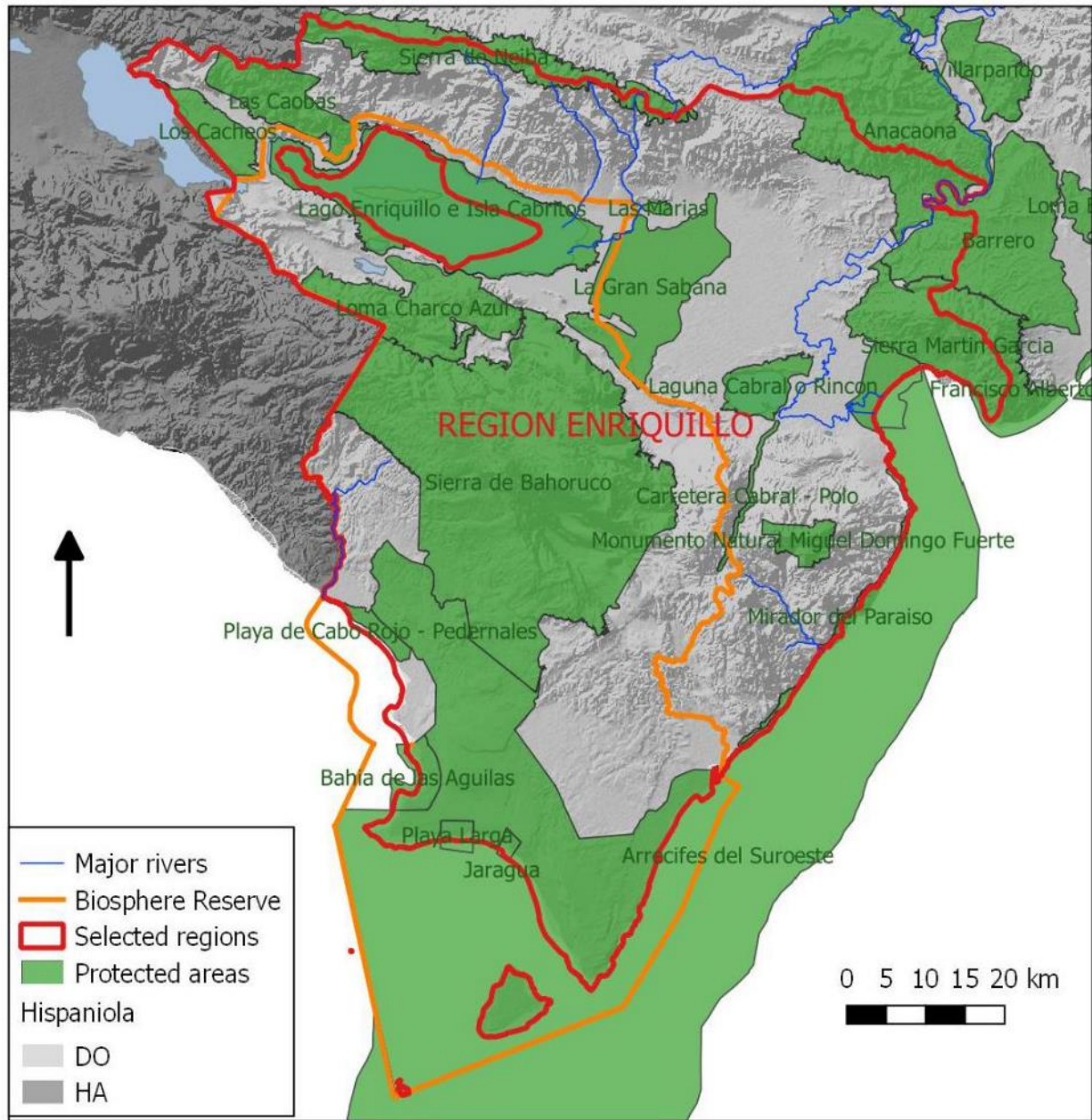


Figura 1. Región Enriquillo (encerrada por la línea roja), Reserva de la Biosfera Jaragua-Bahoruco- Enriquillo (en naranja) y áreas protegidas (en verde sólido).

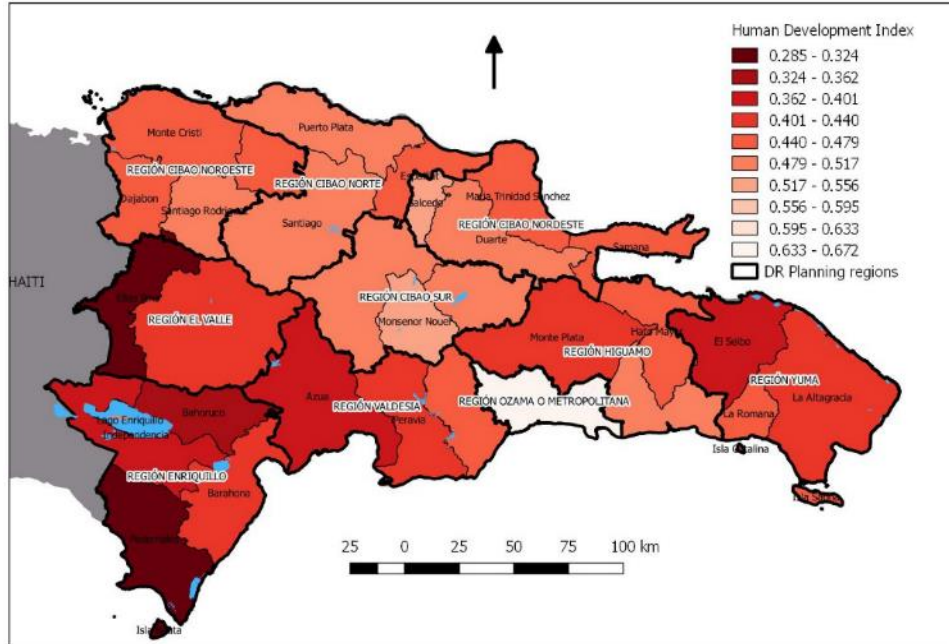


Figura 2. Índice de desarrollo humano por provincia en la República Dominicana (Fuente: ONE 2013).

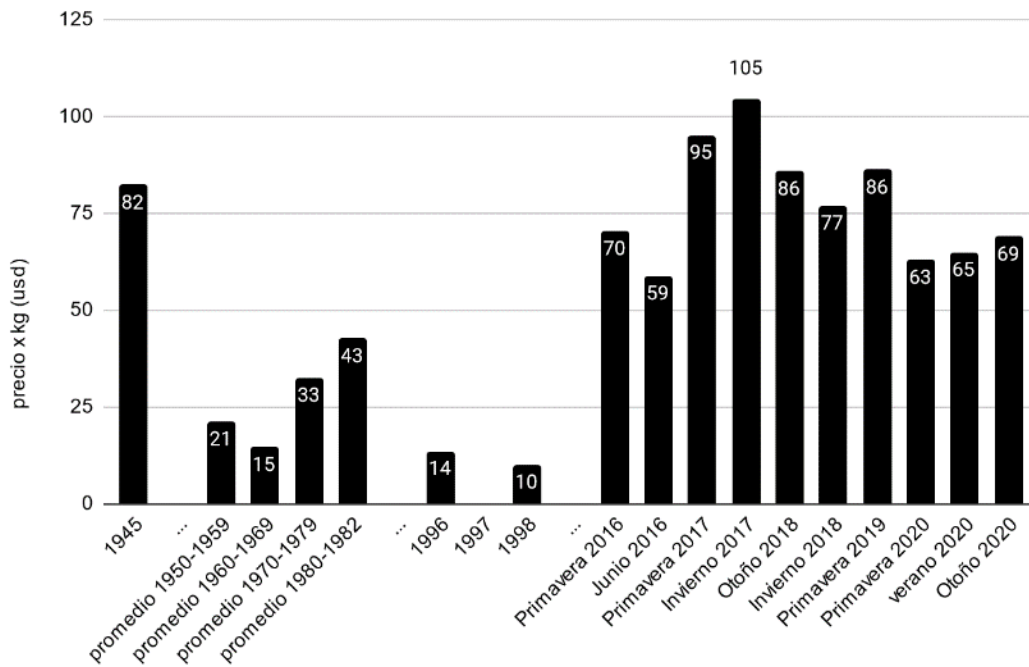


Figura 3. Precios comerciales del aceite de guacoejo (en dólares de 2020). Fuentes: Delatour, 1983; ICIS, 1998; Ultra International, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020). Ultra International es una compañía de esencias, por lo cual precios deben ser indicativos ya que no es el precio pagado al exportador.

Objetivos

El objetivo general de este reporte es evaluar la sostenibilidad del tráfico de la madera de arbustos y árboles del género *Amyris* en la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo (JBE) de la RD.

Específicamente, este reporte pretende lograr los siguientes objetivos específicos:

- Determinar las especies de *Amyris* presentes en La Española y su distribución
- Aportar información necesaria para la identificación de las especies en la Reserva de Biosfera JBE
- Identificar las especies traficadas
- Documentar los hábitats donde crece el guaconejo en la Reserva JBE
- Determinar los usos y amenazas a las especies de *Amyris*
- Evaluar la abundancia de *Amyris* en la Reserva de Biosfera JBE
- Aportar información sobre la industria del aceite de guaconejo
- Determinar el impacto de la industria de aceite
- Identificar actores y sitios clave de esta industria
- Revisar el marco legal concerniente al guaconejo
- Evaluar la situación de manejo actual
- Hacer recomendaciones para fortalecer el manejo y uso sostenible del guaconejo.

Métodos

Consulta de la literatura

Realizamos una búsqueda bibliográfica de los documentos disponibles en el internet y motores de búsqueda especializados (Web of Science), así como en la biblioteca del Instituto Smithsonian de los Estados Unidos. Las palabras clave utilizadas fueron “*Amyris*”, “west indian torchwood”, “torchwood”, “sandalwood”, “west indian sandalwood” “guaconejo” “palo de tea.”

Las publicaciones con las descripciones originales de cada especie fueron obtenidas en la biblioteca y herbario del Instituto Smithsonian de EEUU, en visita realizada a esa Institución por Jackeline Salazar en julio del 2019. Estas informaciones se utilizaron junto con la revisión de especímenes de herbario para poder esclarecer taxonómicamente las especies de *Amyris* y elaborar una clave preliminar de identificación de las especies presentes.

Consulta a expertos

Para determinar la situación taxonómica de las especies presentes aquí, así como la distribución de estas, se consultó con expertos botánicos nacionales e internacionales durante 2019, además de que la segunda autora de este informe (J. Salazar) es una reconocida experta en el área también. En RD consultamos al Lic. Brígido Peguero, director del Departamento de Botánica del Jardín Botánico Nacional. También consultamos a dos especialistas extranjeros: el Dr. Pedro Acevedo, curador del Herbario del Instituto Smithsonian y el Dr. Marcos Caraballo (Investigador asociado del Departamento de Botánica del Smithsonian), ambos especialistas en la flora de Las Antillas.

De acuerdo a estos expertos las especies de este género en RD tienen problemas de identificación debido a que su taxonomía no está muy clara y que se necesita trabajo de campo para clarificar las especies. Esto implica que para determinar las especies de *Amyris* que se están traficando es necesario el levantamiento intensivo de información que permita definir las especies que están siendo traficadas.

Distribución

Para investigar la distribución de las especies de *Amyris* presentes en La Española, descargamos los registros de herbarios internacionales disponibles a través del portal de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF, por sus siglas en inglés). Posteriormente, filtramos los registros de *Amyris* obtenidos en base a la localidad de origen de los registros correspondientes a RD y Haití, lo cual aportó 74 localidades georeferenciadas.

Para aumentar el número de localidades georeferenciadas en La Española hicimos varias tareas: 1) Convertimos a grados decimales las coordenadas contenidas en otros campos en grados y minutos decimales y las colocamos en los campos correspondientes, 2) Georeferenciamos (asignando coordenadas aproximadas) con la ayuda de Google Earth, hojas topográficas, gacetas geográficas etc. basándonos en los detalles de la localidad dada en cada registro, 3) Agregamos registros georeferenciados de otras fuentes, especialmente de la base de datos del proyecto sobre Biodiversidad de la Flora de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo realizado entre Grupo Jaragua y el Jardín Botánico de Nueva York y de otros trabajos conjuntos entre la segunda autora de este reporte (J. Salazar) y Grupo Jaragua, y 5) Por último, agregamos puntos de observación de las especies para el área de la Reserva JBE obtenidos durante nuestros trabajos de campo realizados para este informe (ver Sección de Resultados). Todo esto casi duplicó el número de registros georeferenciados hasta 131 localidades.

Trabajos de campo

Transectos de abundancia

Para evaluar la situación y abundancia relativa del guaconejo en estado silvestre, así como seguir documentando su distribución en el área de la Reserva JBE, entre enero y octubre de 2019 realizamos 29 transectos distribuidos en diez localidades de dicha Reserva (ver Tabla 1 y Fig. 3).

Los transectos tuvieron una longitud de 100 metros (medidos con cinta métrica colocada *in situ* durante la realización de cada transecto) y la metodología utilizada fue de muestreo por distancia (*distance-sampling*). Esta metodología consiste en registrar todos los individuos (adultos, juveniles, plántulas) detectados visualmente desde la línea de transecto junto a sus medidas (altura y diámetro a la altura del pecho -DAP-) y su distancia perpendicular a la línea del transecto. Los individuos con DAP menor de 10 cm fueron considerados como plántulas.

Dado que el objeto del tráfico de guaconejo es su madera seca, durante la realización de los transectos contabilizamos además de los individuos vivos, todos los troncos y ramas secas de guaconejo que pudimos observar en el suelo o en pie, igualmente determinando su distancia. Muy pronto nos dimos cuenta de que en muchos lugares había arbolitos (especialmente de *Amyris elemifera*) secos, al parecer por causas naturales, algo que nos habían comentado varios informantes durante entrevistas. También en algunos sitios evidenciamos corte directo, en algunos casos antiguo, de árboles de guaconejo mediante los tocones dejados *in situ*. Estos son fácilmente reconocibles por su olor al hacerse un corte superficial a su madera. Suponemos que fueron cortados para utilizar como postes de empalizadas y portones, uno de sus usos tradicionales más comunes. Por esto, incluimos también en los transectos los tocones de *Amyris* encontrados, registrando su DAP y distancia también.

Para registrar todos estos datos, diseñamos un formulario en el que también incluimos información sobre vegetación asociada, fenología y amenazas (ver Anexo 2). De regreso a la oficina, digitamos estos formularios en hojas de cálculo para su posterior tabulación y análisis. Esta base de datos contiene 591 registros de individuos vivos, palos secos o tocones.

Visita a destiladoras

Para conocer de primera mano más sobre la industria de destilación instalada en el país, visitamos las destiladoras ubicadas en Cabral, República Dominicana (Prov. Barahona) y conversamos con el personal de turno presente.

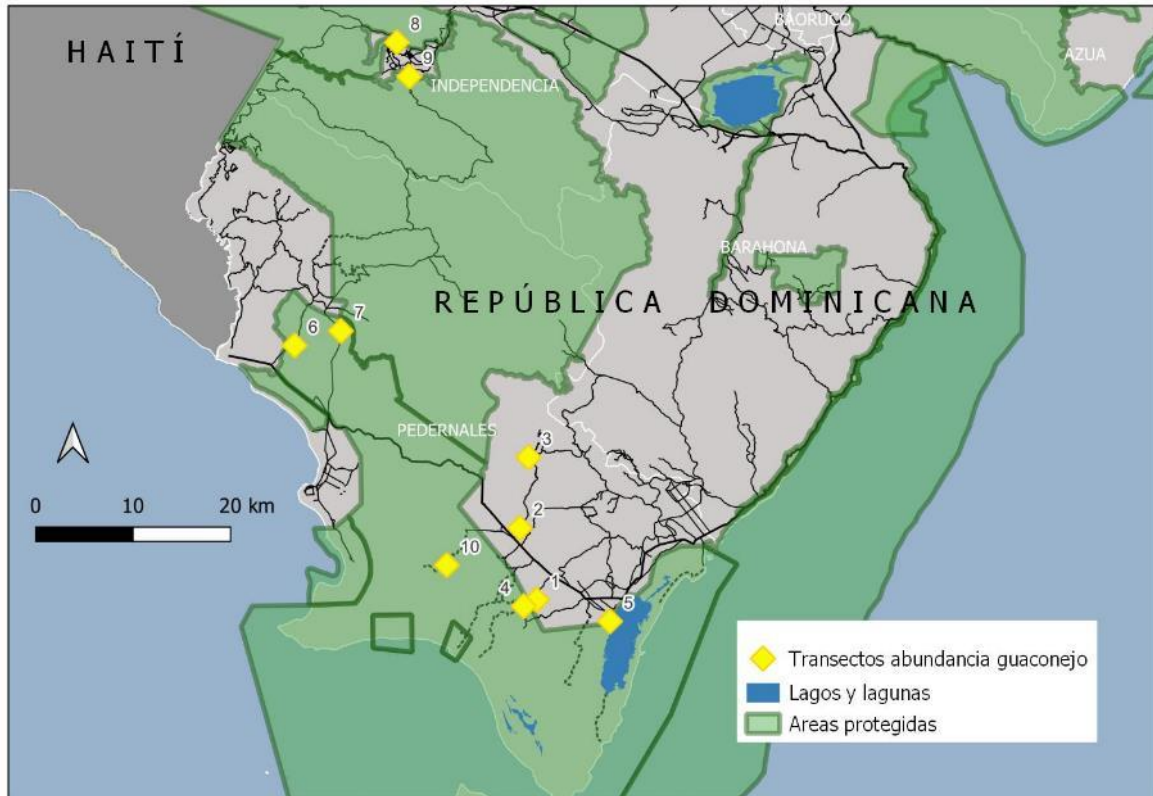


Figura 4. Transectos de abundancia de guacanejo. Números corresponden a localidades de la Tabla 1.

Tabla 1. Detalles sobre los transectos de abundancia realizados en la Reserva JBE. Número de registros incluye especímenes (árboles o arbustos) vivos, tocones así como palos secos en el suelo. Cada transecto cubrió un área de 100x 20m (2000m²).

No. Localidad	Fecha	No. de transectos	Elevación (m)	No. de registros	Latitud	Longitud
1 Bosque Swegen, Municipio de Oviedo, Prov. Pedernales	31 ene 2019	3	100	18	17.79890	-71.44891
2 Sabana de Sansón, Prov. Pedernales	1 feb 2019	3	156	93	17.86808	-71.46509
3 Mapioró, Prov. Pedernales	1 feb 2019	2	365	121	17.9367	-71.45667
4 Fondo Paradí (caseta guardaparques PN Jaragua), Prov. Pedernales	22 mar 2019	3	7	29	17.79269	-71.46133
5 Oviedo Viejo (Poza de las Vacas), PN Jaragua, Prov. Pedernales	22 mar 2019	3	3	46	17.77801	-71.37786
6 El Yayal, Las Mercedes, Prov. Pedernales	23 mar 2019	3	115	122	18.04492	-71.68297
7 Carretera de Aceitillar, PN Sierra de Bahoruco, Prov. Pedernales	23 mar 2019	3	276	66	18.05898	-71.63827
8 El Rejantal, Puerto Escondido, Prov. Independencia	1 sept 2019	3	429	54	18.33816	-71.58411
9 Finca de Caíto, Puerto Escondido, Prov. Independencia	2 sept 2019	3	515	40	18.30515	-71.57200
10 Sabana de Algodón (PN Jaragua), Prov. Pedernales	7 mar 2020	3	130	38	17.8324	-71.5358

Entrevistas locales

Hicimos entrevistas semi-estructuradas a personas dedicadas a extraer o comercializar guaconejo así como a otras personas consideradas como informantes clave y/o conocedoras de usos tradicionales de guaconejo en la zona de interés. Las guías de preguntas se presentan en los formularios de los Anexos 3-5. La mayor parte de estas entrevistas se realizaron en marzo de 2019; otras fueron realizadas oportunísticamente debido a la percepción de ilegalidad de este tráfico.

Realizamos un total de 110 entrevistas (ver Tabla 2). La mayor parte fueron hechas en Pedernales (RD) y Ansapit (Haití), por ser el centro de los principales reportes mediáticos. Sólo 6 mujeres fueron entrevistadas del total. La mayor parte de las entrevistas las realizaron colaboradores locales entrenados: dos de Pedernales (José Luis Castillo y Alicia Feliz) y dos de Haití (Samuel Nossirel y René Jeune). Las encuestas en Haití fueron realizadas en creol haitiano y luego traducidas al español por uno de los colaboradores locales.

Tabla 2 Distribución geográfica de las entrevistas sobre guaconejo realizadas.

País	Poblado	Cantidad	Fecha
República Dominicana	Pedernales	74	Marzo 2019
	Tres Charcos	3	Enero 2019
	Oviedo	1	Enero 2019
	El Cajuil	1	Julio 2019
	Cabral	2	Abril 2020
Haití	Ansapit	22	Marzo 2019
	Paskado	2	Marzo 2019
	Banane	3	Marzo 2019
	Savann Galata	1	Marzo 2019
	Tetalo	1	Marzo 2019

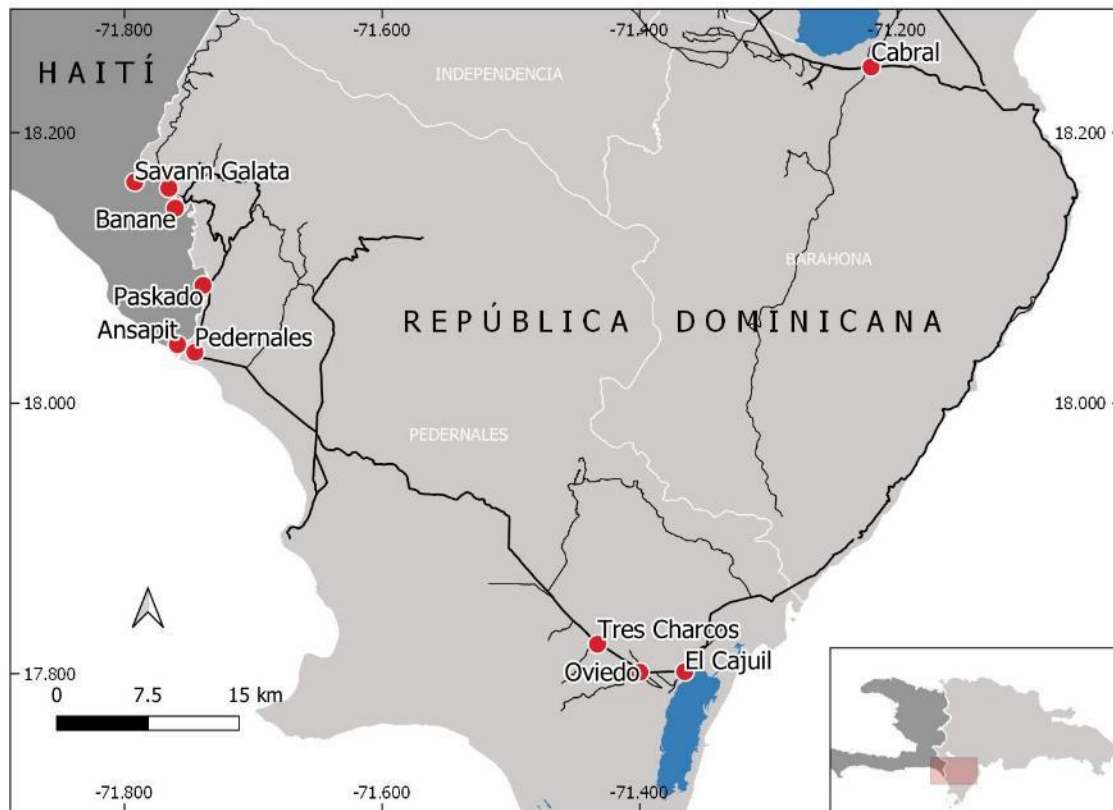


Figura 5. Comunidades donde realizamos entrevistas sobre guaconejo (círculos rojos).

Resultados y discusión

Especies de *Amyris* en La Española y su distribución

Amyris es un género de plantas con flores perteneciente a la familia de los cítricos (Rutaceae) que comprende unas 57 especies y se encuentra principalmente en Las Antillas, centro y Suramérica. El género fue descrito por primera vez por Patrick Browne en 1796 en su libro “Historia Natural y Civil de Jamaica” (Browne, 1756). Su nombre se deriva del griego $\alpha\mu\upsilon\rho\omega\nu$ (*amyron*), que significa “de intenso aroma,” refiriéndose al fuerte olor de su resina (Quattrocchi, 2000).

El género *Amyris* incluye arbustos o árboles con hojas generalmente trifoliadas, con folíolos peciolados; flores perfectas en panículas (corimbos) terminales con flores diminutas con 8 estambres (Tomlinson, 1980). Sus frutos son bayas verdes con una sola semilla que tornan negruzcas al madurarse y sus hojas tienen un fragante olor al estrujarse (Tomlinson, 1980). Su madera es altamente inflamable, aún cuando está verde. Esto se debe a que los troncos y ramas de *Amyris* secretan elemi, un tipo de bálsamo o resina oleosa que contiene ácidos elémicos, sesquiterpenos líquidos y triterpenos (como α - y β -amyrin), entre otros (Langenheim, 2003). Por esto, muchas especies son comúnmente denominadas también como palo de tea (en RD), cuaba blanca o cuabilla (Cuba), *torchwood*, *candlewood* (en inglés) o *bwa chandel*, *chandel mawon* (Haití; Acevedo-Rodríguez & Strong, 2012).

Los datos de distribución obtenidos revelaron la presencia de siete especies de *Amyris* en la Isla La Española, incluyendo tres especies nativas y cuatro endémicas (Fig. 6 y Tabla 3). Una especie reportada, *A. balsamifera*, presentó un solo registro para La Española en toda nuestra consulta. Este corresponde para la zona de Boca de Yuma y también ha sido reportada en El Seibo por Liogier (1985), siendo ambas localidades en el este de la RD. Por otro lado, las cuatro especies de *Amyris* endémicas de La Española, presentan una distribución muy restringida. Así, *Amyris metopioides* sólo se ha reportado en Los Haitises; *A. granulata* en el procurrente de Barahona y Sierra de Martín García; *A. pungens* sólo se conoce de una pequeña zona del procurrente de Barahona (área de Bahía de las Águilas). *Amyris phlebotanaeoides*, sólo se ha reportado en pocas localidades y parece tener una distribución disjunta en el centro-este de la isla. Todas estas especies merecerían mayor atención desde el punto de vista de investigación y conservación.

Amyris en la Reserva Jaragua-Bahoruco-Enriquillo

Las especies de *Amyris* presentes en la Reserva de Biosfera JBE son cuatro: las nativas *A. elemifera*, *A. diatrypa*, y las endémicas *A. granulata* y *A. pungens*. *Amyris elemifera* es relativamente común y es la especie más fácilmente identificable, también la que presenta árboles de mayor porte. Se encuentra en simpatria con *A. diatrypa* y *A. granulata* en los bosques más secos, pero está casi en exclusividad en los bosques semi-secos y semi-húmedos como son los de Fondo Paradí, Mapioró, en la parte alta de Puerto Escondido (por ej. Finca de Caíto en Sierra de Bahoruco) y las partes medias de Sierra de Neiba.

Amyris diatrypa (comúnmente: guaconejillo) es muy común en los bosques más secos de escasa elevación en las provincias Pedernales (El Yayal, Sabana de Sansón, Sabana de Algodón) e Independencia (por ej. El Rejantal de Puerto Escondido). Suele presentarse como arbusto o árbol de reducido porte. Sin embargo, hemos detectado mucha variación en cuanto a la forma del borde y grosor de los folíolos, por lo cual no estamos seguros si se trata de un complejo de especies. Por esto creemos que hasta que no se aclare taxonómicamente, esta especie debe tratarse como complejo *diatrypa*.

Al igual que *A. diatrypa*, *Amyris granulata* suele ser un arbusto o arbolito y también recibe el nombre común de guaconejillo. En este trabajo sólo fue detectada con certeza en su localidad tipo, que está cerca de Oviedo Viejo (antes Trujín) en la margen noroccidental de la Laguna de Oviedo (Parque Nacional Jaragua). Es posible que esté en otras partes del parque y que posiblemente esté simpátricamente en algunas localidades con *A. elemifera* y *A. diatrypa*.

Amyris pungens es otra de las especies de *Amyris* en la Reserva de Biosfera JBE. Se trata de un arbusto de pequeño porte y extremadamente raro, sólo conociéndose en el país de una localidad de bosque seco-espinoso costero del procurrente de Barahona (Parque Nacional Jaragua). Dada la rareza de *A. pungens*, este trabajo se centrará en las restantes tres especies (*A. elemifera*, *A. diatrypa* y *A. granulata*), pues todo indica que son las especies involucradas en el tráfico de guaconejo actual por ser las más abundantes en la zona de extracción de madera seca de guaconejo.

Identificación de las especies de *Amyris* de la Reserva JBE

La clave de identificación de las especies de *Amyris* presentes en La Española se encuentran junto a su descripción en el tratado de la flora de La Española (Liogier, 1985).¹ A pesar de esta clave, es muy difícil de identificar y diferenciar las especies en base a las características que presentan. Igualmente, la investigadora mexicana Lizbeth Hernández-Barón en su estudio sobre *Amyris* en México (Hernández-Barón, 2016), encontró problemas para identificar especies de *Amyris*. Al consultar al especialista en flora de Las Antillas e investigador del Instituto Smithsonian, Dr. Pedro Acevedo-Rodríguez, éste nos indicó que un estudio sistemático más profundo del género *Amyris* en Las Antillas es necesario para clarificar la taxonomía de este grupo.

Para aportar en este tema, hemos compilado en la Tabla 4 todas las descripciones de las especies presentes en la Reserva JBE, incluyendo además a *A. balsamifera* por ser citada como fuente de materia prima para este aceite en la isla. Otra limitante es que tampoco existen recursos para identificar la madera que se trafica hasta el nivel de especie. Todo esto complica mucho más la identificación de las verdaderas especies objeto del tráfico de madera para el aceite comercial de guaconejo.

¹ En este tratado sólo falta la descripción de *Amyris metopiooides* Zanoni & M.M. Mejía, especie descrita después de esta publicación.

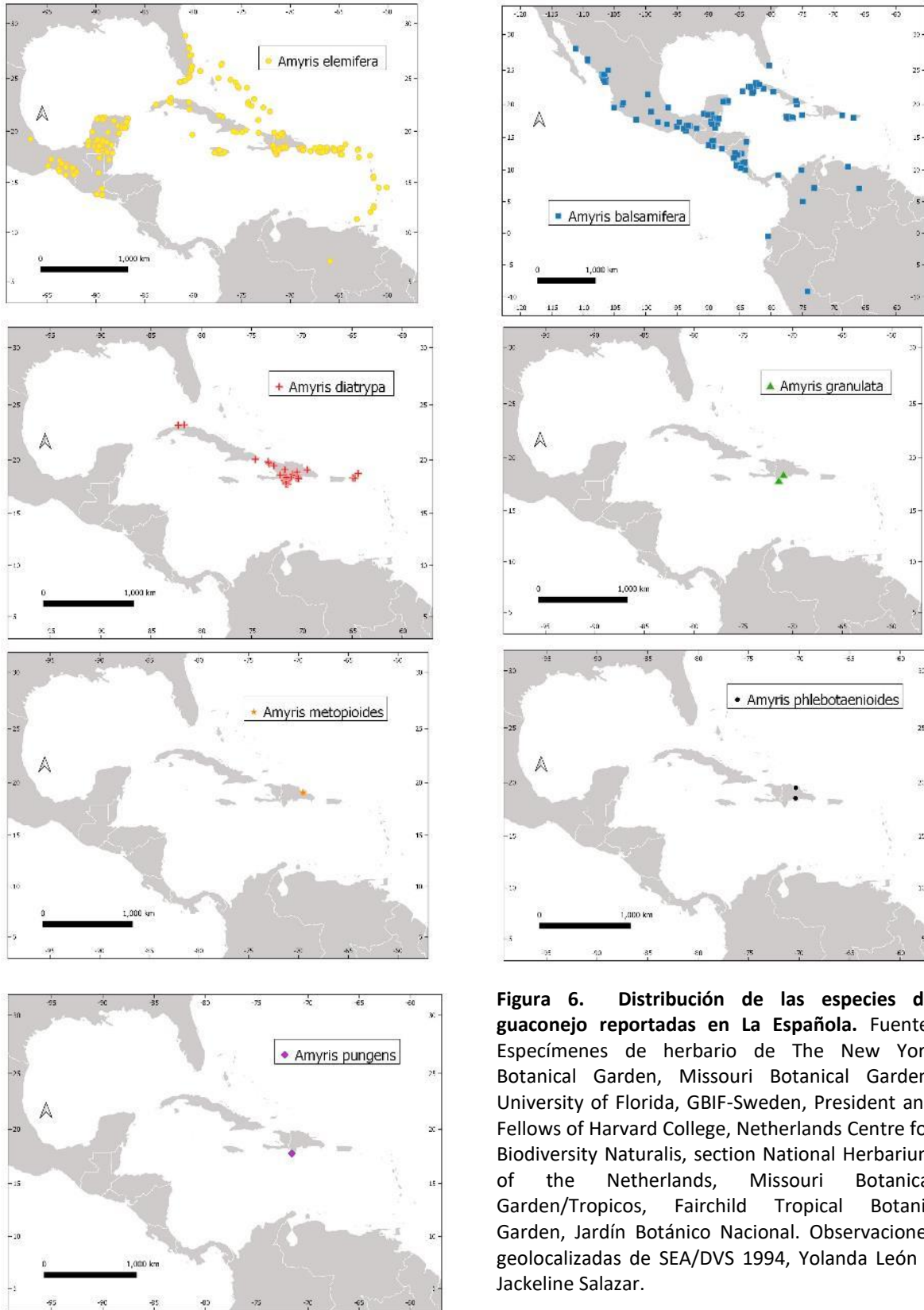


Figura 6. Distribución de las especies de guaconejo reportadas en La Española. Fuente: Especímenes de herbario de The New York Botanical Garden, Missouri Botanical Garden, University of Florida, GBIF-Sweden, President and Fellows of Harvard College, Netherlands Centre for Biodiversity Naturalis, section National Herbarium of the Netherlands, Missouri Botanical Garden/Tropicos, Fairchild Tropical Botanic Garden, Jardín Botánico Nacional. Observaciones geolocalizadas de SEA/DVS 1994, Yolanda León y Jackeline Salazar.

Tabla 3. Especies de *Amyris* reportadas para La Española, situación biogeográfico y situación en la Lista Roja de la Flora Vasculare de la República Dominicana (García et al., 2016)

Espece	Nombre común	Status bigeográfico	Situación en Lista Roja Nacional
<i>Amyris balsamifera</i> L. (Syst. Nat., ed. 10, 1000. 1759.)	Guaconejo / bois chandelle	Arbusto nativo, distribución incluye Florida y Antillas. Dudoso que esté: Sólo hay un registro por Boca de Yuma	Peligro crítico (CR) Criterios: A2ac+4ac; B2ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris diatrypa</i> Spreng. (Neue Entdeck. Pflanzenk. 3: 48. 1822.)	Guaconejo, guacimilla, y guaconejillo / bois chandelle	Arbusto nativo de La Española, endémico de Las Antillas. Amplia distribución en la isla.	En peligro (EN) Criterios: A2acd; B1ab(i,ii,iii,iv,v) + 2ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris elemifera</i> L.(Syst. Nat., ed. 10, 1000. 1759.)	guaconejo y palo de tea / chandelle blanc, chandelle mawon	Árbol nativo, distribución incluye Florida y Las Antillas. Amplia distribución. De esta especie es que se tiene mayor cantidad de especímenes en el país.	En peligro (EN) Criterios: A2acd; B1ab(i,ii,iii,iv,v)+ 2ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris granulata</i> Urb. (Ark. Bot. 24A(4): 15. 1931.)	guaconejo	Arbusto endémico de La Española. Procurrente de Barahona y Sierra Martín García	En peligro (EN) Criterios:A2acd; B1ab(i,ii,iii,iv,v) + 2ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris metopiooides</i> Zanoni & M.M. Mejía (Moscosoa 4: 124. 1986.)	guaconejo	Arbusto endémico de La Española. Únicamente reportado en la zona de Los Haitises.	En peligro (EN) Criterios: A2ac+4ac; B1ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris phlebotaenioides</i> Urb. & Ekman (Ark. Bot. 20A(5): 17. 1926.)	-	Arbusto endémico de La Española; Distribucion disjunta	En peligro (EN) Criterios: A2ac+4ac; B1ab(i,ii,iii,iv,v)
<i>Amyris pungens</i> Urb. & Ekman (Ark. Bot. 20A(5): 17. 1926.)	-	Arbusto endémico de La Española; Parque Nacional Jaragua y 1 localidad Haití	(no aparece en lista roja nacional)

Tabla 4. Descripciones existentes de las especies de *Amyris* en la Reserva de Biosfera. Incluimos a *A. balsamifera* dado que se ha citado frecuentemente como la especie utilizada en la industria. Fuente: (Liogier, 1974, 1985) y observaciones propias en el campo.

ESPECIES ->	<i>Amyris elemifera</i> L.	<i>Amyris diatrypa</i> Spreng. (complejo)	<i>Amyris granulata</i> Urb.	<i>Amyris balsamifera</i> L.	<i>Amyris pungens</i> Urb. & Ekman
Nombre común	guaconejo	guaconejillo	guaconejillo	guaconejo	-
Porte	Arbusto o árbol de hasta 12 m	Arbusto o árbol hasta 10 m	Arbusto de hasta 6 m de alto	Arbusto o árbol de hasta 13 m	Arbusto de hasta 3.5 m de alto
HOJAS - Número de folíolos	hojas con 3-5 folíolos, generalmente 3 y de largo menor de 5cm	hojas con 3 folíolos de hasta 3cm de largo	hojas opuestas, folíolos 3 veces 1 o 2	hojas con generalmente 5 folíolos de más de 5cm de largo	Unifolioladas (hojas con un solo foliolo - pareciendo hoja simple)
HOJAS- Glándulas e intensidad de olor	Partes jóvenes (tallos y hojas) con glándulas secretoras oleíferas no muy prominentes . Olor suave y ligeramente perceptible en las hojas. Hojas glabras (sin pubescencia). Olor suave de las hojas al ser aplastadas.	Partes jóvenes (tallos y hojas) con glándulas medianamente abundantes. Hojas con pubescencia dispersa en el pecíolo y borde del limbo lo cual la separa de las otras especies presentes aquí. Olor penetrante y fuerte de las hojas.	Partes jóvenes (tallos y hojas) con glándulas secretoras oleíferas abundantes y prominentes de color oscuro. Esta especie es la de glándulas más densas y prominentes de todas las especies Olor penetrante y fuerte de las hojas	-	Hojas con glándulas secretoras oleíferas medianamente abundantes. Hojas diminutamente puberulas
HOJAS - forma y color	Folíolos lanceolados a aovados o romboavados de 2-7cm, agudos o acuminados a redondeados. Hojas parten de parten de un pecíolo de unos 3 cm de largo. Superficie de color verde oscuro y envés más claro, con glándulas visibles.	Folíolos elípticos a orbiculares de 1-3 cm, con glándulas negras. Color verde claro.	Folíolos obovados a romboides, redondeados a obtusos en el ápice, de 8-15mm. Color verde claro.	Folíolos lanceolados a aovados o rómbico-aovados, de 3-3.5cm	Linear lanceolada, de 1.5-2.5 cm por 2-5 mm, con un mucron espinoso. Color verde claro y grisáceo.

...(cont.)	<i>Amyris elemifera</i> L.	<i>Amyris diatrypa</i> Spreng. (complejo)	<i>Amyris granulata</i> Urb.	<i>Amyris balsamifera</i> L.	<i>Amyris pungens</i> Urb. & Ekman
------------	----------------------------	--	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------------

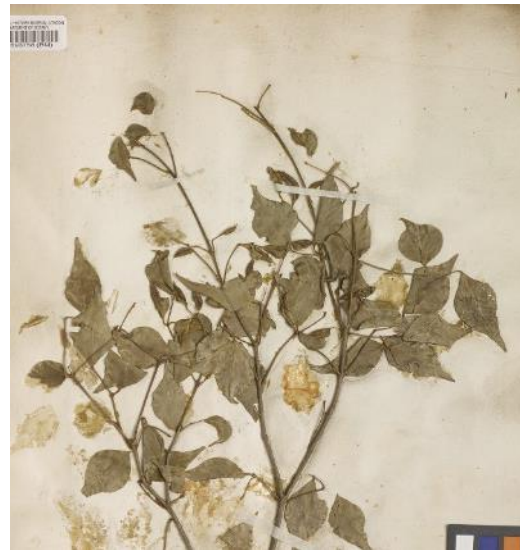
ESPECIES -



FLORES	Inflorescencia en panículas terminales o subterminales pétalos obovados a ovales, de 2-3.5mm. Ovario glabro (sin pelos) y sésil	inflorescencia terminal paniculada, flores pequeñas, blancas. Ovario glabro (sin pelos)	inflorescencia terminal paniculada de 1-1.5 cm botones de flores globosas de 1.5mm de diámetro, sépalos triangulares de 0.5 mm. Ovario glabro(sin pelos)	Inflorescencia terminal paniculada y ovario pubescentes, ovario peciolado, con pelos	Inflorescencia terminal paniculada, ovario glabro
FRUTOS	drupa globosa, negra y glauca al madurar, de 5-8 mm	drupa obovoidea de 7-8mm.	drupa globosa de 2mm de diámetro	drupa oblongo-ovoidea a elipsoide, de 6-14mm, negra	drupa elipsoidea de 4-5 mm
MADERA	naranja pálido a amarillenta. Es muy resinosa, muy dura, de grano fino, con fuerte olor y pesada	amarillenta			
URL espécimen	https://www.floridamuseum.ufl.edu/herbarium/catt/imageserver.asp?image=170715a1 https://www.floridamuseum.ufl.edu/herbarium/catt/imageserver.asp?image=170715a1	https://www.floridamuseum.ufl.edu/herbarium/catt/research.asp?accno=133206 http://sweetgum.nybg.org/images3/395/587/v-162-01341565.jpg http://sweetgum.nybg.org/images3/395/578/v-162-01341556.jpg	http://sweetgum.nybg.org/science/vh/specimen_details.php?irn=690373		https://www.floridamuseum.ufl.edu/herbarium/catt/imageserver.asp?image=173781a1



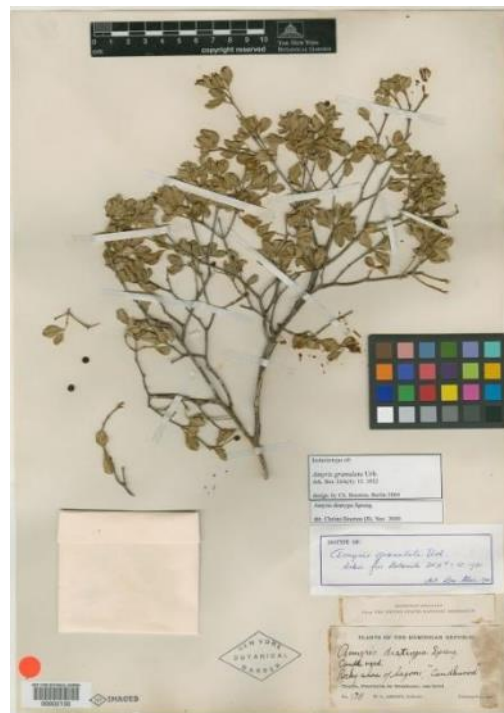
Especimen tipo de *Amyris balsamifera*



Especimen tipo de *Amyris elemifera*



Especimen tipo de *Amyris diatrypa*



Especimen tipo de *Amyris granulata*

Figura 7. Especímenes tipo de las tres especies más comunes de la Reserva JBE y de *Amyris balsamifera*, por haber sido citada como la fuente de la madera traficada ahí.

Guaconejo, *Amyris elemifera* L.

Esta especie cuenta con la mayor cantidad de información ya que es la de más amplia distribución, estando también en Florida (EE. UU.), México y Centroamérica. Es un arbusto o árbol que puede alcanzar hasta 12 m de altura (SFRC, 2007). Su corteza es inicialmente gris y lisa, luego volviéndose más rugosa con surcos y placas. Ramifica verticalmente. Tiene una débil raíz pivotante pero las raíces laterales son fuertes y rígidas. Sus hojas son compuestas y opuestas a subopuestas. Presentan de tres a cinco folíolos en forma ovalada o lanceolada que, al romperlas, son fragantes. Las flores son pequeñas, glabras (sin pelos), blancas y fragantes. Los frutos son perfumados y globosos, de color negro cuando maduros, con una sola semilla marrón. Su madera es dura, de grano fino y color anaranjado pálido (IRC, n.d.)

En la Florida, presenta períodos de crecimiento que pueden distinguirse en la madera, pero no son anuales (Tomlinson, 1980). El crecimiento ocurre en las ramas distales con renovación de ramas que salen de yemas escamosas laterales en las axilas de las hojas que se encuentran debajo de la inflorescencia terminal previa. De acuerdo con (Tomlinson, 1980) en la Florida *Amyris elemifera* parece presentar dos estaciones extendidas de floración, una en la primavera (enero-abril) y otra en el otoño (septiembre-octubre). Sus frutos son consumidos por aves y pequeños mamíferos; sus flores atraen numerosos polinizadores y la planta es el hospedero de dos especies de mariposas cola de golondrina (*Papilio cresphontes* y *A. aristodemus ponceanus*; (IRC, n.d.)



Figura 8. Ilustraciones botánicas de *Amyris elemifera*. Izquierda, tomado de: (Tomlinson, 1980). a) rama con flores; b) rama con frutos; c) tríada flora, vista de lado, con la flor del medio abierta; d) corte longitudinal de la flor; e) tríada floral vista desde arriba; f) diagrama floral; g) contorno de la hoja. Derecha, tomado de: Catesby & Edwards (1771) : Arriba: *Conocarpus erectus*, debajo: *Amyris elemifera*. Arte de Mark Catesby.



Oviedo Viejo



Fondo Paradí.



Foto: Roger L. Hammer



Sabana de Sansón



Sabana de Sansón



Puerto Escondido

Figura 9. fotografías de *Amyris elemifera* en el campo.



Figura 10. Vistas del color de la madera de *Amyris elemifera* en troncos muertos y vivos.

Guaconejillo, *Amyris diatrypa* Spreng. (complejo)

Arbusto o árbol que puede alcanzar una altura de hasta 10m; hojas opuestas; 3 folíolos de elípticos a orbiculares entre 1 a 3cm, con glándulas negras; inflorescencia terminal en panoja (produce panículas de flores blancas); fruto obovoideo de 7 a 8mm de diámetro. Olor penetrante y fuerte de las hojas. No se tiene información sobre su crecimiento ni fenología.

En general las plantas denominadas comúnmente como *guaconejillo* en la región de la Reserva JBE pueden ser *Amyris diatrypa* o bien *A. granulata*. Sin embargo, debe de ser tratada como un complejo debido a que la misma no está bien definida taxonómicamente en el país ni en el resto de Las Antillas. Esto se pudo determinar después de la revisión de los especímenes de herbario, incluyendo especímenes tipo; así como la descripción original de la especie. En los especímenes colectados, la variación fenotípica de los individuos fue amplia. Algunos especímenes inicialmente identificados como *A. diatrypa* fueron luego asignados a *A. granulata*. Este trabajo ha sido también importante para identificar los problemas en taxonomía que tiene este complejo de especie, que debería estudiarse más profundamente ya que podría resultar en nuevas especies o reportes para nuestro país. Esta especie junto con *A. elemifera* es la mayor fuente de materia prima para la destilación de los aceites esenciales.

Guaconejillo, *Amyris granulata* Urb.

Arbusto o árbol endémico que puede alcanzar hasta 10m de altura. Tiene hojas opuestas, folíolos 3 veces 1 o 2. Folíolos obovados a romboides, redondeados a obtusos en el ápice, de 8-15mm. Las partes jóvenes (tallos y hojas) tienen glándulas secretoras oleíferas abundantes y prominentes de color oscuro. Esta especie es la de glándulas más densas y visibles de todas las especies. Olor penetrante y fuerte de las hojas. No se tiene información sobre su crecimiento ni fenología

Los especímenes revisados de esta especie estaban identificados como *Amyris diatrypa*, inclusive el espécimen tipo de esta especie estaba catalogado como esa especie, como se nota en la Fig.-----. El tipo es de Oviedo Viejo, en el Parque Nacional Jaragua, uno de los sitios visitados.

Especies traficadas

Dos de las especies nativas de *Amyris* presentes en La Española tienen una amplia distribución en la isla (*A. elemifera* y *A. diatrypa*), por lo que probablemente sean la base del comercio actual de guaconejo. Esto lo comprobamos yendo al campo con un guaconjero de Pedernales, el cual nos señaló las especies.

Es llamativo que *Amyris balsamifera* sea la especie que comúnmente se cita como la fuente del aceite de guaconejo exportado desde Haití y RD. Dudamos que sea la especie traficada, ya que: 1) no hay especímenes botánicos confiables para la isla, y 2) un análisis publicado de este aceite presenta diferencias importantes en su composición con respecto al documentado para *A. balsamifera* (Weiss, 1997).



Sabana de Sansón



Puerto Escondido



Sabana de Sansón



Sabana de Sansón



Puerto Escondido



Al sur de Los Pinos del Edén



Sabana de Algodón



Puerto Escondido

Figura 11. Imágenes de especímenes del guaconejillo del complejo *Amyris diatrypa*.



Figura 12. Imágenes de guaconejillo endémico *Amyris granulata*. La imagen del árbol completo corresponde a uno de los mayores individuos observados. Todas las imágenes fueron tomadas en el Sendero de la Poza, Oviedo Viejo (antes Trujín).

Potencial de regeneración y cultivo

Tenemos buenos indicios sobre el potencial de regeneración de árboles de *Amyris*, pues observamos varios individuos trasmochos y rebrotados de *A. elemifera* (ver Fig. 13). Sin embargo, una hoja técnica para esta especie que decía que su potencial de rebrote era bajo (USDA, 2020). Por otro lado, en función de los tocones observados, es posible que esta respuesta dependa de la altura a la cual se haga el corte del árbol: Si es muy próxima al suelo, no rebrotará.

En 1996, Demarne se lamentaba de que no existía ninguna información disponible en la literatura ni en las tradiciones locales, sobre el cultivo de esta especie ni sobre los posibles quimiotipos. Luego de más de 20 años, la situación no ha cambiado mucho. Sin embargo, al parecer la producción a partir de semillas tiene un éxito razonable (Demarne 1996), algo que también pudimos evidenciar en nuestros viveros (de Grupo Jaragua) en Oviedo con material local. Esto permitiría su propagación en vivero para restaurar las plantas y bosques sobreexplotados. El hecho de que es una planta resistente a los grandes herbívoros de crianza (vacas, chivos), que en RD andan muchas veces pastando sueltos, le confiere un enorme potencial para restauración ecológica en sitios con ganado.



Figura 13. Árbol de *Amyris elemifera* trasmochos (rebrotado después de haber sido cortado a cierta altura).

Hábitat del guaconejo

Es muy escasa la información disponible sobre el hábitat de cada una de las especies de guaconejo, ya que muchos de los recuentos existentes no hacen diferenciación entre las especies. En sentido general, son especies que se desarrollan en zonas áridas (menos de 1000mm de lluvia al año), en zonas de baja elevación, incluyendo zonas costeras, especialmente en terreno de roca caliza.

En Haití, las zonas históricas de mayor explotación de guaconejo fueron: en el sur: Aquin, Côtes-de-Fer, Jérémie, La Cahouanne; también la isla Gonâve y la península del noroeste (Môle Saint Nicolas). La vegetación asociada en Haití, de acuerdo a (Kermel Torrès, 1983) consistía en guayacán (*Guaiacum officinale*, *Guaiacum sanctum*), almácigo (*Bursera simaruba*), todo tipo de cactáceas y bayahonda (*Prosopis juliflora*).

En este trabajo, pudimos documentar las siguientes especies de flora en distintas asociaciones vegetales naturales de bosque seco, semi-seco o semi-húmedos de la Reserva de Biosfera JBE. En el dosel superior (7-9 m de altura) Amyris se encuentra asociada con candelón (*Acacia scleroxyla*), baitoa (*Phyllostylon rhamnoides*), almácigo (*Bursera simaruba*); en el dosel medio (4-6 m): con escobón (*Eugenia maleolens*, *Eugenia* sp.), guayacán (*Guaiacum officinalis*), guayacán vera (*Guaiacum sanctum*), ozua (*Myrcianthes fragans*), yagua (*Ziziphus rhodoxylon*), quiebra hacha (*Krugiodendron ferreum*), caya amarilla (*Sideroxilum foetidissimum*), frijol (*Capparis* spp), jobobán (*Trichilia hirta*), uvilla (*Coccoloba diversifolia*) y aroma o bayahonda blanca (*Acacia macracantha*). En el estrato de 2-4 m se encuentran: mijo (*Myrciaria floribunda*), yaya (*Oxandra lanceolata*), péndulo (*Cytharexylum spinosum*, cabrita (*Scaefferia frutescens*). En las zonas más secas también se encuentra asociado a varias cactáceas, especialmente las alpargatas (*Consolea moniliformis*, *C. picardae*) y cayucos (*Lemaiocereus* y *Pilosocereus*).

Usos y amenazas

Mediante nuestras entrevistas, pudimos determinar que el guaconejo es bastante conocido en las comunidades próximas a donde crece debido a los diversos usos tradicionales que tiene. Desde antes de que empezara la demanda de su aceite esencial, se utilizaba para hacer antorchas o *jachos* y alumbrar en la noche a pescadores, buscadores de cangrejos, y viajeros nocturnos. Debido a los aceites de su madera, estas antorchas ardían por muchas horas. Su alto contenido de resina le hace arder brillantemente, y es inflamable aun cuando está verde. Por estas cualidades, también se ha utilizado como la cuaba de pino para iniciar fuegos, encender hornos de carbón o como leña para cocinar. Sin embargo, el uso tradicional principal que vimos de la madera en la zona de estudio es para hacer postes de cercas o empalizadas. Esto se debe a que su madera es densa, pesada y no es afectada por termitas ni otras plagas.

Algunos de los entrevistados también refirieron un uso terapéutico, especialmente para el guaconejillo (complejo *A. dyatripa* y/o *A. granulata*), cuyas hojas son utilizadas como analgésico (bañándose en agua tibia en que se hirvieron las hojas). Una persona también nos refirió que se curó de un hongo cutáneo con el aceite de guaconejo. Esto coincide con usos documentados de Amyris en Costa Rica (Hasbun, 1986; Pino et al., 2000). Otro uso tradicional en la zona de estudio incluyó perfumar la ropa colocando un trozo de la madera en gavetas o armarios; también nos dijeron que antiguamente se frotaban las hojas con la ropa al lavarla para así perfumarla. Otro entrevistado nos dijo que este humo se usaba para espantar mosquitos. Este último uso ha sido documentado para Amyris por las investigaciones de Paluch, 2009.

Finalmente, el uso en supersticiones y creencias culturales también fue citado. Una persona de Oviedo nos narró cómo su abuela preparaba un sahumero (lámpara de humo) con hojas de guaconejillo, con las que generaba un humo aromático para “ahuyentar los malos espíritus” en la casa. Otra persona nos contó que los pescadores metían sus redes nuevas en el humo de hojas de guaconejillo para conseguir buena suerte en la pesca.



Figura 14. Hábitats de bosque seco a semi-seco donde encontramos guaconejo en este estudio. Dos fotos de arriba: Oviedo Viejo (Parque Nacional Jaragua), centro: El Yayal (Las Mercedes), abajo: Puerto Escondido.



Figura 15. Hábitats naturales de bosque seco a semi-seco donde encontramos guaconejo. Dos fotos de arriba: Sabana de Sansón; centro: Fondo Paradí; abajo: Mapioró.



Puerto Escondido



Fondo Paradi



Bullina



Bullina



Verja de una casa en el pueblo de Pedernales



Verificando palos de guaconejo

Figura 16. Troncos de guaconejo cortados (tocones) para usos tradicionales, especialmente cercas o empalizadas. La madera de guaconejo es muy apreciada por su durabilidad.

Abundancia

Las especies de *Amyris*, particularmente *A. elemifera* y *A. diatrypa* fueron relativamente comunes en los transectos realizados en la Reserva de Biosfera JBE a elevaciones desde 0 a 500msnm. En algunos lugares, las densidades fueron verdaderamente altas, alcanzando hasta 155 individuos /km², también observándose individuos juveniles en abundancia. Varios informantes clave nos dijeron que los frutos son muy apetecidos por las aves, lo cual ayudaría a su dispersión natural.

Esto son muy buenas noticias para la conservación y la supervivencia de la especie. Sin embargo, hay que tener cautela. Aunque estas abundancias sugieren una amplia base del recurso, el proceso de secado natural y temporización que requiere la madera hace que, a pesar de esta aparente abundancia, la materia prima para la destilación pueda desaparecer a corto plazo.

Tabla 2 Conteos promedio de individuos de *Amyris* en transectos de abundancia realizados en la Reserva JBE (ver más detalles en la Tabla 1). DT= desviación típica del promedio (n =3 transectos de 100m de longitud y 20 m a cada lado). La elevación de los transectos estuvo entre 3-515msnm.

ID.	Localidad	A. <i>elemifera</i>	DT	A. <i>diatrypa</i>	DT	A. <i>granulata</i>	DT	<i>Amyris</i> sp.	DT	tocones (sp. no det.)	DT	palos secos (sp. no det.)	DT	densidad (<i>Amyris</i> x km ²)
1	Bosque Swegen	0,00	-	0,00		0,00	-	0,00	-	2,33	2,08	5,33	6,66	0,00
2	Sabana de Sansón	2,50	3,54	0,00		0,00	-	10,50	14,85	1,00	1,41	2,00	1,41	16,54
3	Mapioró	18,00	18,38	0,00		0,00	-	1,00	0,00	9,00	1,33	27,00	12,73	37,38
4	Fondo Paradí	5,67	4,93	0,00		0,00	-	0,00	0,00	1,33	1,53	5,33	6,66	15,90
5	Oviedo Viejo	0,00	-	0,00		12,33	12,06	-	-	2,33	2,52	0,00	-	36,58
6	El Yayal	23,67	39,27	14,67	23,69	0,00	-	2,00	3,46	0,00	-	0,00	-	154,95
7	Carretera Aceitillar	4,00	6,08	15,67		0,00	-	0,33	0,58	0,00	-	0,67	1,15	39,12
8	El Rejanal	0,00	-	18,00	13,08	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	46,62
9	Finca de Caíto	0,00	-	1,33	1,53	0,00	-	0,00	-	0,67	1,15	1,33	2,31	4,29
10	Sabana de Algodón	0,00	-	13,00	10,15	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	34,72

La industria del aceite de guaconejo

Composición del aceite de guaconejo

El aceite de guaconejo, conocido internacionalmente como aceite de *Amyris*, se ha definido como el comercialmente como el aceite obtenido mediante destilación a vapor de la madera seca de la planta *Amyris balsamifera* (Lawrence, 2016). Según un análisis de aceite de *Amyris* comercial “presuntamente de origen haitiano” este contenía valerianol (21.5%), 7-epi-a-eudesmol (10.7%). Sin embargo, Jirovetz et al., 2006 encontraron que este aceite contenía mayormente: elemol (31.2%), guaiol (22.0%), así como diferentes “eudesmoles.” Esta discrepancia puede deberse a la confusión en la identificación de la(s) especie(s) que originan la madera seca de *Amyris* anteriormente mencionada.

Por esto, hay que tener cautela al sacar conclusiones sobre la composición del aceite comercial de *Amyris* de La Española, ya que como mencionamos anteriormente, el que se vende internacionalmente no corresponde a la especie atribuida (*Amyris balsamifera*). Nuestros estudios sugieren que puede ser una mezcla de dos a tres especies distintas de *Amyris* (*A. elemifera*, *A. diatrypa* y en menor grado *A. granulata*). Sin embargo, no hemos encontrado ningún análisis del aceite de la madera seca de estas especies, que son las que se encuentran en el suroeste de RD desde donde se extrae la madera y se saca el aceite. Es imprescindible que esto se investigue para poder aclarar este tema.

Demanda internacional de guaconejo

Aparentemente, la extracción de aceite de guaconejo inicialmente servía sólo para mezclarlo y aumentar el volumen de otros aceites esenciales más costosos. De hecho, el guaconejo es descrito como un aceite con un aroma a madera similar al sándalo de la India (*Santalum album*), considerado la madera más cara del mundo.² Esto le ha ganado el nombre a *Amyris* de “sándalo de los pobres” (ICIS, 1998), a pesar de que no tiene relación botánica cercana con aquel. De hecho, encontramos una publicación que evaluó la composición química de varias muestras vendidas como aceite de sándalo, y una de ellas tuvo un perfil idéntico al del aceite de guaconejo (Howes et al., 2004) También, según Kermel Torrès (1983), algunas coincidencias fisicoquímicas con el vetiver permitieron a ciertos exportadores haitianos utilizar el aceite de guaconejo para adulterar el de vetiver.³

Sin embargo, nos parece que el aceite de *Amyris* hoy ya se ha establecido en la industria de fragancias por sus propias características. Según el portal de internet Albert Vieille, una compañía francesa de fragancias, el olor del aceite esencial de la madera de *Amyris* “tiene un corazón de madera, dulce, que se desarrolla y finalmente se convierte en una nota de fondo con una faceta ligeramente ahumada”

² Según Kermel Torrès (1983) en septiembre de 1978, en el mercado francés el aceite de guaconejo de Haití costaba entre 54 a 58 francos/kg, y el de sándalo 550 a 600 F/kg. Actualmente el aceite de sándalo ronda por los USD2000/kg, mientras que el precio máximo de venta del aceite de guaconejo es de unos USD100/kg

³ Igolen (citado en Kermel Torrès, 1983) escribió sobre esto "cuando una esencia de vetiver está alterada hasta un 20 % del peso con esencia de amyris, el análisis banal no permite detectar el fraude" (Igolen (73), p. 402). Sólo es detectable mediante cromatografía de gas. Según Guenther, al mezclarlo con el de sándalo, hay que incorporarlo en dosis mayores debido a su perfume más sutil que el del sándalo.

(Vieille, n.d.). También, pudimos encontrar en venta al menos un sustituto sintético del aceite de guaconejo (BMV Fragrances, n.d.). Según (Arctander, 1960), “el aceite de *Amyris* tiene una amplia aplicación como un aceite suave para mezclas presentes en numerosos perfumes, especialmente perfumes para jabones. Se combina bien con ionones, metilionones, aceite de lavandin, coumarina, productos de *oakmoss*, terpineol, aceites de citronela, aceites de ocotea, amilsalicilato etc.” De cualquier modo, los precios comerciales del aceite de guaconejo parecen haber experimentado un gran aumento desde 2016 (Fig.3).

Origen de la industria de aceite

La industria de aceite de guaconejo en nuestra isla surgió en el vecino Haití, donde el sector de los aceites esenciales ha tenido una gran tradición e importancia en su economía. A principios de los 1980s, además de ser el único productor de aceite de guaconejo en el mundo, Haití era el mayor productor de aceite de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) y el segundo productor mundial de aceite de limón criollo o lima (*Citrus x aurantifolia*; Delatour 1983). Además, en Haití han existido destilerías exportadoras de aceite de cáscara de naranja agria (*bigarade*) y lima (*Citrus x aurantiifolia*), de flores (neroli), geranio rosa (*Pelargonium graveolens*) e ylang-ylang (*Cananga odorata*) y de hojas (*petit grain*), albahaca (*Ocimum basilicum*), limoncillo o citronela (*Cymbopogon citratus*). Según Delatour (1983) esto contrastaba con otros productos agrícolas de exportación, de los cuales Haití era, si acaso, un productor marginal.

El pionero en la extracción de aceite de guaconejo en Haití parece ser un alemán de apellido Tyner en los 1930s en una pequeña instalación Chalons, cerca de Miragoane (Kermel Torrès, 1983). Antes de la segunda guerra mundial, se conocen ofertas en el mercado de pequeñas cantidades de este aceite (Guenther, citado en Kermel Torrès, 1983). Sin embargo, es con el ex-senador Louis Dejoie⁴ que la producción haitiana de aceite esencial de guaconejo (junto a la de vetiver) pasa a la fase industrial, exportando durante 1943-1944 más de 2 toneladas.

En Haití, este aceite se destilaba en plantas que ya producían otros aceites esenciales en ese país, sobre todo para compradores en los EE. UU. (Delatour 1983). Para 1978-79, Kermel Torrès (1983) sólo reporta seis destilerías produciendo este aceite en Haití, tres de ellas esporádicamente a partir de almacenamiento de material durante varios meses. Hoy, creemos que esta cifra se ha reducido a dos o tres destilerías, de las cuales la de Haiti Essential Oil Co., propiedad de Bernard Champon (heredada por su hijo Charles) en Croix des Bouquets,⁵ parece ser la más importante. Aunque no sabemos cuántas quedan con certeza, es importante recordar que los aceites esenciales ocupaban todavía el quinto lugar en las exportaciones de Haití en años recientes (OEC, 2017).

Hacia 2005, se instala en RD la primera destiladora de aceite de guaconejo, a manos de Guéric Boucard en la entrada de Cabral (Prov. Barahona). La empresa responsable se denomina Domarome SRL (Aromas

⁴ Las empresas (y la vida) de Dejoie se vieron interrumpidas tras su enfrentamiento como candidato presidencial en las elecciones que dieron la victoria a François Duvalier en 1957, por lo cual posteriormente tuvo que partir François Duvalier al exilio.

⁵ Ver <https://www.vanillabean.com/>

Dominicanos), y pertenece a Guéric Boucard, un empresario con nacionalidad estadounidense, pero descendiente de una familia que en Haití se ha dedicado a la destilación de aceites. Su hermano, Víctor Boucard, también tenía en 1998 (o tiene) una destiladora en Jacmel (Haití) donde destilaba aceite de vetiver, lima y guaconejo (ICIS, 1998), y al parecer tuvo otra en Puerto Príncipe hasta 1974 (Kermel Torrès, 1983). Según este autor, Víctor era un antiguo colaborador del principal actor en la historia de la destilación de aceites esenciales en Haití, Louis Dejoie. Ambos hermanos Boucard fundaron en 1982 la empresa Texarome⁶ en Texas, Estados Unidos, desde donde destilan y comercializan varios aceites esenciales, especialmente de cedro americano (Texarome, n.d.).

La segunda destiladora dominicana se estableció también en Cabral, propiedad de Mario Méndez Feliz, y oficialmente llamada “Esencias de Quisqueya”. El sr. Méndez es periodista y trabaja en uno de los principales periódicos de la RD (Periódico HOY) donde es el director de la sección de economía. Parece que al conocer sobre el negocio de Boucard, quiso invertir también en la industria, instalando esta planta en 2015.⁷ De acuerdo con una entrevista hecha por Diario Libre al Sr. Boucard, éste sería el asesor de Méndez en la instalación de su destiladora (M. del Cid, com. pers.). Esto indica que la producción de las destiladoras de Cabral está vinculada a un veterano muy bien posicionado en el negocio de aceites esenciales, que posiblemente goza de la confianza de las casas de fragancias que utilizan el producto.

Ambas plantas utilizan tanques de destilación de acero inoxidable acoplados a calderas que queman leña. También comparten ahora el centro de molienda en El Naranjo, por lo que deben mantener una relación cordial de socios. Es muy posible que el Sr. Boucard también ayude a su socio dominicano en la colocación internacional de este producto tan especializado. Todo esto explica por qué la industria de guaconejo dominicana está estrechamente vinculada a la haitiana, puesto que gran parte de la demanda y del expertise llegaron de ese país vecino.

Extracción de la madera

El guaconejo crece en estado silvestre y no recibe ningún cuidado para su crecimiento ni propagación. Hemos podido establecer que existen dos formas empleadas actualmente para su recolección, que siguen de cerca la evolución documentada en Haití en la investigación doctoral de Kermel Torrès (1983). La primera se da al inicio, cuando se llega a una zona que no ha sido explotada, y simplemente se recoge la madera seca encontrada en el piso del bosque (ver Fig. 17), se apila para ser buscada luego en vehículos de carga o bien se corta y mete en sacos que son inmediatamente transportados (ver Fig. 18). Esta es la modalidad que vimos en la zona de Pedernales/ Parque Jaragua, donde básicamente, los recolectores parten de Pedernales hacia los bosques que están hacia el este y noroeste de la ciudad, recogen tres sacos de madera de guaconejo seca y la llevan directamente a la frontera a venderla a distintos compradores ubicados en Ansapit. Estos compradores al parecer acopian la madera en sus casas o las llevan a otro intermediario con un lugar de acopio (ver Fig. 19). Esto no impide que también haya algunos compradores mayoristas en el mismo Pedernales que tienen camiones y sirven de

⁶ Ver <https://www.texarome.com/>

⁷ El periódico Hoy parece haber tomado una línea de defensa de esta industria (Hoy Digital, 2014; Hoy Digital, 2017).

intermediarios en la ruta hacia Haití. Al menos pudimos documentar dos lugares de acopio ligados a casas de residentes en la zona de Ansapit, cerca de la desembocadura del río Pedernales y Savan Galatá al norte (ver Fig. 3), pero es posible que haya otros. Esto revela una cadena de suministro articulada con las destiladoras de Haití en la zona de Pedernales.

La segunda forma de extracción se da después, cuando ya la reserva de madera seca natural ha disminuido o se ha agotado: en este momento se comienza a mezclar la madera seca natural con palos cortados verdes que se ponen a secar. Esta es la forma de recolección que vimos en los lugares ubicados al norte de la Sierra de Bahoruco, en las provincias de Independencia y Bahoruco. Esto se puede explicar por la presencia de una destiladora (Domarome) desde 2005 en la zona de Cabral, que se suple de esta zona. De hecho, en 2007, Y. León y E. Rupp observaron una gran pila de guaconejo recolectada en la zona de La Florida (cerca de El Limón, Prov. Independencia), secándose al sol. En aquella época, no habíamos escuchado acerca del guaconejo y no supimos interpretar bien lo que vimos. También es posible que este tráfico se iniciara gradualmente mucho antes, a medida que la existencia de guaconejo en Haití se iba agotando y la demanda de las destiladoras continuaba, pero tenía un bajo perfil y no era detectado por las autoridades. Es posible que esta sea la razón de la construcción de la primera destiladora cerca de Cabral. Sin embargo, este negocio pasó muchos años desapercibido, hasta 2014-2015 más o menos, cuando se suma la zona de Pedernales a la extracción de madera, se intensifica la extracción (influenciada por el aumento de los precios de este aceite), y extraer guaconejo se hace un lucrativo medio de vida (especialmente en Pedernales).

En Haití, las zonas “guaconejeras” de la península sur, seguidas por la isla Gonave parecen haber sido las primeras en agotarse; luego les siguió la península del noroeste (área de Mole St. Nicolas), que en la época del estudio de Kermel Torrès (1983) era la zona de aprovisionamiento principal de las destilerías, pero que ya parece haberse agotado hace tiempo. Todo esto nos indica que en RD la recolección de guaconejo tiene un impacto diferenciado, según la localidad y posiblemente, el tiempo de explotación de cada zona y que deben tomarse medidas para asegurar la sostenibilidad del recurso. De no intervenir efectivamente, el final es predecible pues ya Haití nos presenta el futuro: la extinción comercial del recurso en su medio ambiente.

Secado de la madera

Todas las fuentes consultadas coinciden en que la madera para la destilación del mejor aceite de Amyris debe haberse secado por un largo tiempo. Según Albert Vieille (Vieille, n.d.), “debe secarse durante un año por lo menos, idealmente durante dos o tres años antes de la destilación, y el aceite resultante luego también se debe añejar por varios meses o incluso un año para asegurar la calidad olfativa óptima”. Según Delatour (1983), la madera requiere de por lo menos seis meses de secado antes de ser procesada. Igualmente, Kermel Torrès, (1983) indica que: “las condiciones óptimas de rendimiento industrial y de la calidad olfativa del aceite necesitan madera bien seca.”

Pudimos documentar dos sitios de secado durante este estudio, uno con tres lugares con pilas de madera en un área al noroeste del poblado El Limón (Provincia Independencia), y otro al suroeste del poblado Los Pinos del Edén (Provincia Bahoruco: ver Fig. 20). Estos lugares están bastante lejos de la

vista pública y si no son referidos por un guardaparques local, no los hubiéramos encontrado. Es notorio que en el área de Pedernales/ Parque Jaragua no encontramos estos secaderos. Esto nos hace pensar que en Pedernales la madera recolectada ya está seca naturalmente. Esto da credibilidad a las respuestas que encontramos en casi la totalidad de las entrevistas de Pedernales y explica por qué hay una opinión colectiva de que esta recolección no hace daño al bosque. De todas maneras, los caminos y trochas de penetración al bosque para personas y camiones, es un impacto importante, sobre todo teniendo en cuenta que muchas de estas áreas son parques nacionales.

Otro aspecto muy particular mencionado en las entrevistas así como por varias fuentes (Champon, 2001; Demarne et al., 1996; Kermel Torrès 1983), es que la mejor calidad de aceite se obtiene de madera proveniente de árboles adultos muertos en pie, y que provenga de las ramas y el tronco pero no de las raíces (Kermel Torrès, 1983).⁸ Algunos informantes entrevistados en Pedernales nos dijeron que los compradores no aceptaban la madera si no había muerto naturalmente. Según Kermel Torrès (1983), los destiladores pueden identificar los árboles muertos en pie de aquellos cortados verdes: en el primer caso, la corteza se desprende; en el segundo, no. El mismo autor establece que esto permitía a los destiladores negociar el precio según la calidad de la madera entregada. Sin embargo, ya para fines de los 1970s, al agotarse la madera seca producida naturalmente en Haití, la mayor parte de la madera era cortada verde y luego dejada a secar en pilas. Según Demarne (1996), esto redujo la calidad del aceite destilado, pero, al no existir otros países productores, los compradores debían resignarse.

Uno de los puntos de más discusión es la forma en que los árboles mueren, es decir, si mueren naturalmente o por la mano humana. Según Demarne (1996) la mejor madera “proviene de poblaciones de *Amyris* que han sufrido una sequía extrema que ha matado el árbol, seguida del secado de las plantas en pie... La calidad es máxima en estos casos, y el rendimiento de aceite esencial es de 3.5 a 4. 0% de la materia prima destilada.” Durante la realización de este estudio, escuchamos reportes en medios locales sobre árboles de guaconejo secados artificialmente (ver por ej. Rocha Reyes, 2017) y también recibimos una foto de un árbol con un cerco en su base cerca de Pedernales (ver Fig.21) que se especulaba era para estos fines. Esto nos puso a dudar sobre la muerte “natural” de los árboles muertos en pie, también por el gran volumen de este tráfico. Sobre este particular, también Kermel Torrès (1983) tuvo sus dudas, pues no le parecía que toda la demanda de las destilerías pudiese ser satisfecha únicamente por el corte de árboles muertos naturalmente. Sin embargo, tras varios años estudiando el sistema de recolección, llegó a la conclusión de que, aunque pueda darse el caso de árboles secados deliberadamente, es algo arriesgado, ya que el recolector debe esperar un tiempo largo hasta poder cortarlo y venderlo como madera seca. También, debe tener seguridad de que otro recolector no robe los árboles que puso a secar.

En conclusión, coincidimos con la opinión de Kermel Torrès (1983) quien cree que este sistema de secado sólo funcionaría bien en un contexto de tenencia de la tierra seguro, donde el recolector es dueño del terreno donde crece el guaconejo, algo que no suele abundar ni en Haití ni en RD. Concluye

⁸ Al mismo tiempo, Kermel Torres (1983) destaca que ya para esos años (1976-78) “Estas exigencias no son generalmente respetadas por los recolectores al parecer desde hace varios años.” Más adelante señala “Los otros imperativos de la industria (corte de árboles adultos, venta de pedazos de troncos y de ramas) son igualmente irrespetados, los destiladores se vuelven menos exigentes según avanza el agotamiento de los recursos boscosos. Baján siempre el precio de compra cuando la proporción de raíces es importante.”

que el corte de madera verde es la única posibilidad de conseguir guaconejo en cantidad importante en las zonas sometidas a una intensa explotación, ya que el potencial de árboles muertos en pie sólo es importante en las zonas vírgenes y se agota rápidamente una vez son explotadas. Esto nos hace pensar que muchos de los sitios visitados en RD, con abundante madera seca en el suelo del bosque, se encuentran en las primeras fases de explotación. De no cambiar el rumbo, podemos ver en el espejo de Haití lo que sucedería: próximamente se estarán cortando cada vez más palos verdes hasta agotarse.



Fondo Paradí



Bullina



Fondo Paradí



Fondo Paradí



Figura 17. Árbol seco de guaconejo en pie todavía y madera muerta observada en el campo en sitios de baja extracción de guaconejo para aceite. Fila inferior: Guaconejo “blanco” (izquierda) y “amarillo” o “colorao” (derecha) según trabajadores del centro de acopio y molienda de guaconejo de El Naranjo. Creemos que el de la izquierda puede ser del complejo *Amyris diatrypa* y el de la derecha de *Amyris elemifera*



Pedernales, Foto: Marvin del Cid



Pedernales, Foto: Marvin del Cid



Foto: Marvin del Cid



Foto: Marvin del Cid



El Higuero (Diario Digital)



El Higuero (Diario Digital)

Figura 18. Vistas del proceso de transporte de la madera seca de guaconejo en RD.



Figura 19. Camiones cargados de guaconejo en Ansapit y vista de los patios de dos casas que funcionan como puntos de acopio de sacos de madera de guaconejo seca en la zona de Ansapit.



Al NE de El Limón



Al NE de El Limón (vista aérea). Foto: Marvin del Cid.



SW de Los Pinos del Edén, Prov. Bahoruco



SW de Los Pinos del Edén, Prov. Bahoruco



SW de Los Pinos del Edén, Prov. Bahoruco



SW de Los Pinos del Edén, Prov. Bahoruco

Figura 20. Puntos de secado con madera de guaconejo encontrados durante este estudio.



Figura 21. Foto de guaconejo con un cerco o anillo en la base, presumiblemente para secarlo, en el área de Pedernales. Foto: Miguel A. Landestoy 2018.

Actores y sitios clave del tráfico

Visita a destiladoras de RD

Intentamos visitar las dos destiladoras⁹ de aceite de guaconejo existentes en RD, ambas ubicadas en el pueblo de Cabral, provincia Independencia (ver Fig. 22), así como el centro de molienda de la madera en El Naranjo (Prov. Barahona; ver Fig 23). Las destiladoras visitadas fueron Domarome SRL (Aromas Dominicanos), ubicada en la entrada de Cabral y “Esencias de Quisqueya” localizada en el pueblo de Cabral. Aunque intentamos en un par de ocasiones, no pudimos entrar a la planta de Domarome ya que el custodio nos dijo que no podía dejarnos pasar porque el dueño estaba fuera del país, pero sí pudimos visitar la del Sr. Méndez dos veces.

Aunque ambas empresas cuentan con autorización del MIMARENA, tienen una relación ambigua con la comunidad y con las autoridades ambientales, municipales y castrenses. Ambas han generado cierto rechazo local (Rocha Reyes, 2017), quienes cuestionan el beneficio que generan. En palabras de un

⁹ Después de terminar este proyecto, en una reunión en el Ministerio de Medio Ambiente ([ver Minutas](#)), nos enteramos de una tercera destiladora ubicada en Los Alcarizos, y propiedad del italiano Mario Prato.

comunitario “No podemos permitir que ambas fábricas extingan nuestra zona boscosa, en especial el árbol de guaconejo, a cambio de unos 40 o 50 empleos que no significaban nada para una comunidad” Rocha Reyes (2017). De hecho, algunos vecinos de Cabral han iniciado una querrela hacia el Sr. Méndez en protesta por la destiladora, la cual alegan le hace daño a la salud (Pérez, 2019). Los comunitarios dicen “no tener vida desde que esta fábrica se instaló muy próximo a sus viviendas pues a partir de ese momento comenzaron las personas a enfermar y presentar síntomas de picazón en la piel, mareos, alergias, picazón y ardor en los ojos, conjuntivitis, problemas respiratorios en niños y adultos, hongo y tumores en los niños, entre otros males; algunas de las personas que han visitado los centros médicos han salido con humo en los pulmones producto de la exposición 24 horas de las emisiones de dicha fábrica.” (Pérez, 2019) Algo a destacar es que, mientras que la planta del Sr. Boucard está en la carretera en las afueras de Cabral, la del Sr. Méndez se encuentra dentro del pueblo de Cabral, en el sector llamado Majagual.

Durante una de las visitas al centro de molienda de las destiladoras de Cabral en El Naranjo, vimos la llegada de un camión cargado de madera seca, que nos dijeron provenía de la zona del Lago Enriquillo. Al preguntarles, nos dijeron que no procesaban material proveniente de Pedernales. Esto ha hecho que operen de manera independiente las dos zonas de recolección: La zona de Pedernales, vinculada a destiladoras haitianas y la zona del Lago Enriquillo, vinculada a las destiladoras de Cabral. En una reunión a la que asistimos con los destiladores al final de este proyecto, estos estaban propugnando porque el MIMARENA evite la fuga de madera de guaconejo hacia Haití para que ellos pudieran destilarla. Sin embargo, durante las entrevistas realizadas en Pedernales, los recolectores nos dijeron que vendían toda la madera a Haití (directamente o a través de intermediarios) ya que el precio era mucho mejor que el que pagaban en Cabral y se evitaban el macuteo (extorsión) o el riesgo de incautación del producto en los puntos de chequeo de carretera que mediaban entre Pedernales y Cabral.



Figura 22. Vista de la planta de destilación Domarome desde fuera (foto de la esquina superior izq.) y varias vistas de la planta destiladora de Esencias de Quisqueya, ambas ubicadas en Cabral, Provincia Independencia.



Figura 23. Planta procesadora en El Naranjo, Prov. Independencia. Aquí se acopia la madera de guaconejo y se muele, primero en astillas y luego en polvo parecido a aserrín. En la foto inferior derecha, están los sacos con el aserrín de guaconejo empacado y listo para ser enviado a las destiladoras.

Impacto de la industria de aceite

El impacto ambiental de la extracción de guaconejo depende de la fase de extracción en que se encuentre esta actividad. Si la extracción está en la primera fase, es decir cuando se limita a la recolección de madera seca del suelo de los bosques, los impactos negativos se deben a la penetración de personas, en potencialmente grandes cantidades y frecuencia hacia zonas de bosques naturales. Estas zonas, en su mayoría áreas protegidas, pueden sufrir impactos negativos hacia su flora y fauna, ya que algunos de los recolectores aprovechan para cazar y/o recolectar otros recursos, que de no haber el comercio de guaconejo, no serían afectados. También la caminería informal e improvisada que se ha desarrollado en algunos lugares de recolección de guaconejo, para la penetración de motocicletas y camiones, especialmente en el entorno de Las Mercedes, Provincia Pedernales, significa un impacto de mayor escala a toda la vegetación y un daño que tomará tiempo en repararse. Otro impacto relacionado a esta industria viene dado por el sistema de destilación, que este acoplado a calderas que utilizan grandes volúmenes de leña. La fuente de esta leña determinaría también los impactos regionales sobre los bosques.

Si la extracción de guaconejo se encuentra en una fase avanzada, en la que los árboles son cortados para secar la madera, entonces ocurren, además de los impactos ambientales indirectos mencionados anteriormente, impactos directos sobre la supervivencia de las especies. Esto pondría en peligro a la base del recurso mismo, atentando aún más contra su sostenibilidad.

Marco legal

Aunque no está específicamente prohibida la extracción de guaconejo en RD, el origen de mucha de esta madera son los bosques secos naturales, muchos de los cuales están dentro de Parques Nacionales u otra categoría de área protegida reglamentada por la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (ley 202-04). Esta ley establece que un parque nacional es

un área natural terrestre y/o marina designada para: 1) Proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas con cobertura boscosa o sin ella para provecho de las presentes y futuras generaciones; 2) excluir explotaciones y ocupaciones intensivas que alteren sus ecosistemas; 3) proveer la base para crear las oportunidades de esparcimiento espiritual, de actividades científicas, educativas, recreacionales y turísticas, considerando inversiones necesarias para ello. (Ley 202-04, art 2).

Esto entra en conflicto con la extracción actual de guaconejo, durante la cual el proceso natural de reciclado de la madera muerta en un bosque es parte de su ciclo ecológico y también podría considerarse como una explotación que altera sus ecosistemas. Sin embargo, más que la misma recolección, quizás sea más grave el impacto generado por la apertura de nuevos senderos y caminos para llegar a los lugares donde se encuentra el guaconejo en pie o el material apilado por los recolectores. Este nivel de acceso a nuevas áreas podría facilitar a su vez la depredación de otros recursos de las áreas protegidas.

La misma ley 202-04 establece que el MIMARENA es la institución encargada de gestionar y dictar las regulaciones y mecanismos de conservación para las áreas protegidas (incluyendo permisos y licencias ambientales; numeral 6, art. 5). Por esto, este Ministerio es el líder en las acciones realizadas en torno a la actividad del guaconejo. También, en la competencia de MIMARENA en la regulación del guaconejo, es preciso invocar el art. 139 de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), la cual establece que

“Las instancias competentes de [MIMARENA] elaborarán la lista de las especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas, las cuales serán objeto de un riguroso control, mecanismos de protección in situ y ex situ que garanticen su recuperación y conservación (...)”.

Dado que todas las especies explotadas están en esta lista de especies amenazadas (García et al., 2016) es imperante que el MIMARENA regule este tráfico.

Sin embargo, se conoce que otros estamentos del estado han actuado en el control de este recurso. Aunque parte de la madera extraída del medio silvestre es procesada en Cabral, también hay una parte que es transportada desde la RD hacia Haití sin ninguna documentación ni pasar por las oficinas de Aduanas de ambos países, siendo tratado como contrabando transfronterizo. El contrabando está tipificado como un delito por la Ley General de Aduanas (no. 3489-53) y sus modificaciones (Ley General de Aduanas, 2008). Esto ha ocasionado el involucramiento del Cuerpo militar Especializado de Seguridad Fronteriza Terrestre (CESFRONT; Mejía, 2018; Diariolibre, 2019) así como de otras autoridades.

Manejo y aplicación de la ley

La regulación del tráfico de guaconejo ha sido muy desigual en RD, presentando importantes contradicciones. Por un lado, el tráfico de guaconejo es perseguido por las autoridades de CESFRONT y MIMARENA, sin embargo, las plantas destiladoras de guaconejo en la zona de Cabral dicen tener autorización de la sede de MIMARENA para operar. Una de ellas (Domarome) indicó fue cerrada en el año 2011 por el entonces director provincial de MIMARENA por “sobrepasar la capacidad de operación de la especie”, aunque el permiso se le haya restablecido después (Sánchez, 2011). Sin embargo, el Sr. Boucard, en una entrevista ofrecida al periodista Marvin del Cid en 2016, le dijo que MIMARENA le había mandado a cerrar la planta no por el guaconejo, sino por la leña que compra para las calderas de destilación (M. del Cid, comm. Pers. 2016). En cualquier caso, es común encontrar confusiones sobre el marco legal aplicable a esta industria, pero lo cual fuera necesario que las autoridades revisen sus políticas y aclaren o revisen el marco legal, seguido de una divulgación adecuada a los agentes encargados de la aplicación de la ley.

Otro aspecto problemático en el manejo parece ser una amplia y extendida percepción de corrupción en torno al tráfico de madera seca. Durante las entrevistas en la zona de Pedernales, pudimos recoger

muchos testimonios en este sentido. Muchos de los entrevistados mencionaron que el CESFRONT les incautaba la madera de guaconejo que recogían para luego ellos mismos ir a venderla a la frontera con Haití. Otros decían que MIMARENA aplicaba selectivamente la ley, incautando sólo algunos camiones dependiendo del propietario/a. También se acusa al MIMARENA de corrupción al subastar la madera incautada: Al parecer, mediante las subastas, los mismos compradores de Haití compraban el material, pero en este caso beneficiando económicamente a MIMARENA. Sobre este tema, podemos también aportar la versión local del incidente en que perdió la vida uno de los miembros del CESFRONT en Pedernales, distinta a la publicada en la prensa (DiarioLibre, 2019). Esta versión alega que el agente del CESFRONT habría disparado primero a uno de los traficantes en su propia casa al este negarse a entregarle la mercancía. Según esta versión, el agente fue asesinado por el padre del traficante herido, quien acudió a la casa al escuchar (falsamente) que éste había matado a su hijo.

Todo lo anterior ha provocado conflictos, tensión, desconfianza y rechazo de las comunidades hacia las autoridades a cargo de regular el tráfico de guaconejo. En represalia a acciones coercitivas que consideraron injustas, algunos comunitarios incendiaron en 2017 la casa del director provincial de Medio Ambiente de Pedernales en 2017. También, uno de los incendios forestales ocurrido en 2017 en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco fue imputado a “guaconejeros” que habían sido afectados por MIMARENA (DiarioLibre, 2017). Al momento de escribir este reporte, la tensión en Pedernales ha disminuido, aparentemente por el descenso de precios pagados a los recolectores (de un máximo de 550 pesos por saco en 2017 a 350 actualmente). Es probable que el agotamiento de la madera seca de guaconejo lista para ser recolectada en las zonas próximas a Pedernales esté influyendo en la decisión de salir a recoger el producto bajo estas condiciones de precio, ya que hay que buscarlo más lejos cada vez. Hemos escuchado que últimamente está siendo recogido por haitianos trabajando para dominicanos, lo que implica un pago por trabajo, reduciendo aún más el beneficio neto.

Recomendaciones

1. **Clarificar las políticas de las autoridades y el marco regulatorio hacia la industria del aceite de guaconejo.** No es posible que al mismo tiempo que MIMARENA (Viceministerio de Recursos Forestales) autoriza la destilación de aceite, se penaliza la recolección de la materia prima con incautaciones de mercancía y vehículos y multas por parte del Ejército Nacional / CESFRONT y el mismo MIMARENA. Dado que la mayor parte de la madera de guaconejo se extrae de bosques naturales en áreas protegidas, la toma de decisiones debe involucrar también al Viceministerio de Áreas Protegidas y actores relevantes de la sociedad civil y empresa privada implicados en el comanejo de estas áreas. Sin esto, no podrá nunca lograrse una regulación efectiva de este recurso natural ni la sostenibilidad a largo plazo de esta industria. De no ser regulada esta industria, es seguro que en los próximos años la RD verá su extinción comercial, como sucedió en Haití.

2. **Aplicar consistentemente la ley.** Debe reducirse la aplicación inconsistente o irregular de la ley por parte de las autoridades. De otro modo, seguirán los conflictos en las comunidades de recolección de la madera.
3. **Moratoria a las subastas.** La realización de subastas de madera de guaconejo incautada es ampliamente percibida por las comunidades y actores involucrados de la sociedad civil como una manera de “blanquear” la mercancía a la vez que se benefician económicamente las autoridades ambientales locales. Dadas todas las vías de corrupción observada a todos los niveles en este tráfico, deben suspenderse todas las subastas de guaconejo. La destrucción de la mercancía incautada debería ser la norma por el momento.
4. **Identificar las especies explotadas para la producción de aceite de guaconejo actual.** Es imprescindible que se caractericen:
 - a. La composición química del aceite de la madera de las distintas especies de *Amyris* que hay en el país. Esto debe hacerse tanto a partir de su aceite esencial como a partir de extractos de madera seca, verde y hojas, y hacerse en madera verde y seca. Esto permitiría el establecimiento de *quimiotipos* que permitan determinar las especies origen del aceite comercial.
 - b. La anatomía de la madera. Es necesario un estudio anatómico de la madera de las especies de *Amyris* que son utilizadas para tráfico para poder aplicar técnicas forensicas de madera que permitan identificar las especies traficadas a partir de muestras de centros de acopio o confiscaciones.
5. **Estudiar científicamente el proceso de formación de la madera seca natural.** Debido a la dependencia de la industria de aceite de guaconejo de madera envejecida durante años de manera natural, la producción de este aceite está limitada por una disponibilidad finita y disminuyente de esta. Para evitar su agotamiento y asegurar la calidad del aceite, es crucial estudiar científicamente este proceso para tratar de emularlo artificialmente y así poder transferir la base del recurso a plantaciones sostenibles y fuera de áreas protegidas.
6. **Regular usos tradicionales destructivos.** El corte de troncos de guaconejo para postes de empalizadas debe ser también regulado, por ser verdaderamente destructivo para las especies de guaconejo.
7. **Socializar las políticas y regulaciones de manejo del guaconejo.** Deben socializarse debidamente con los actores de la industria, comunitarios, personal de las autoridades en el terreno, etc. para evitar malentendidos.
8. **Evaluar otras poblaciones.** Se debe extender el trabajo de evaluación de las poblaciones de guaconejo (*Amyris* spp) a otras regiones del país no abarcadas en este estudio, para documentar mejor la base de este recurso.

Referencias

- Acevedo-Rodriguez, P., & Strong, M. T. (2012). Catalogue of Seed Plants of the West Indies. *Smithsonian Contributions to Botany*, 98(98), 1–1192. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.98.1>
- Anadón-irizarry, V., Wege, D. C., Upgren, A., Young, R., Boom, B., León, M., Arias, Y., Koenig, K., Morales, A. L., Burke, W., & Pérez-Ieroux, A. (2012). *Sites for priority biodiversity conservation in the Caribbean Islands Biodiversity Hotspot*. 4(August), 2806–2844.
- Arctander, S. (1960). *Perfume and Flavor Materials of Natural Origin*. Orchard Innovations.
- AZE. (2018). *2018 Global AZE map*. <https://zeroextinction.org/site-identification/2018-global-aze-map/>
- Browne, P. (1756). *The Civil and Natural History of Jamaica in Three Parts*.
<http://legacy.tropicos.org/name/40012948>
- Champon, B. P. (2001). *The essential oil industries of Honduras and Haiti*. IFEAT 2001 International Conference – “The Essential Oils of South and Central America”;., Buenos Aires , Argentina; 11-15 Nov. <https://www.yumpu.com/en/document/read/36964152/the-essential-oil-industries-of-honduras-and-ifeat>
- Delatour, L. (1983). *The Essential oil export sector of Haiti. Trends, problems and policy options*.
- delCid, M. (2014). El guaconejo, en peligro por la tala y el contrabando. *DiarioLibre*.
<https://www.diariolibre.com/noticias/el-guaconejo-en-peligro-por-la-tala-y-el-contrabando-DIDL777141>
- delCid, M. (2018). Comunidades denuncian extracción descontrolada de guaconejo. *Diario Libre*.
<https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/comunidades-denuncian-extraccion-descontrolada-de-guaconejo-FF11503431>
- Demarne, F., Blanchard, J., Michel, : M, & Sommaire, M. (1996). *La filiere des plantes aromatiques a Haiti* (pp. 33–33).
- Ley General de Aduanas, no. 3789–53 (2008). otca.gob.do/wp-content/uploads/2008/10/ley-general-de-aduanas-dominicana.pdf
- DiarioLibre. (2017). Traficantes de guaconejo incendian la Sierra de Bahoruco. *DiarioLibre*.
<https://www.diariolibre.com/medioambiente/traficantes-de-guaconejo-incendian-sierra-de-bahoruco-y-afectan-miles-de-tareas-de-bosque-IK7581912>
- DiarioLibre. (2019). Muere oficial del Ejército herido durante operativo para incautar cargamento de guaconejo. *www.diariolibre.com*. <https://www.diariolibre.com/actualidad/sucesos/muere-oficial-del-ejercito-herido-durante-operativo-para-incautar-cargamento-de-guaconejo-EB15414213>
- ETCGroup. (2016). *Aceites esenciales e impactos potenciales de la biología sintética en Haití*. 32–32.
- García, R. G., Peguero, B., Jiménez, F., Veloz, A., & Clase. (2016). *Lista roja de la flora vascular en República Dominicana* (pp. 763–763).
- Hasbun, C. (1986). Química y Actividad Fisiológica de metabolitos secundarios presentes en el género *Amyris* (Rutaceae). *Uniciencia*, 3(1), Article 1.
- Hernández-Barón, L. J. (2016). *El género Amyris P. Browne (Rutaceae) en México* [Tesis de maestría]. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

- Howes, M.-J. R., Simmonds, M. S. J., & Kite, G. C. (2004). Evaluation of the quality of sandalwood essential oils by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1028, 307–312. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2003.11.093>
- Hoy Digital. (2014). *No es cuestionable usen guaconejo en producción aceite*. <https://hoy.com.do/no-es-cuestionable-usen-guaconejo-en-produccion-aceite/>
- Hoy Digital. (2017). *Defiende la industria del aceite de guaconejo*. <https://hoy.com.do/defiende-la-industria-del-aceite-de-guaconejo/>
- ICIS. (1998). *Haitian Oils Not in Demand As Amyris and Vetiver Firm*. Independent Commodity Intelligence Services. <https://www.icis.com/explore/resources/news/1998/04/13/87057/haitian-oils-not-in-demand-as-amyris-and-vetiver-firm/>
- IRC. (n.d.). *Common torchwood, Sea torchwood, Amyris elemifera*. Institute for Regional Conservation - Natives for Your Neighborhood. <https://www.regionalconservation.org/beta/nfyn/plantdetail.asp?tx=Amyrelem&tx=Amyrelem>
- Kermel Torrès, D. (1983). *L'économie des huiles essentielles en Haïti: Étude de géographie humaine sur la production et la commercialisation* [Université de Bordeaux III. UER de Géographie]. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers19-04/39361.pdf
- Langenheim, J. H. (2003). *Plant Resins: Chemistry, Evolution, Ecology, and Ethnobotany*. Timber Press.
- Lawrence, B. M. (2016). Progress in Essential Oils. *Perfumer & Flavorist*, 41(10), 48–66. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(79\)92959-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(79)92959-3)
- Liogier, H. A. (1974). *Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española*. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso, Editora Corripio.
- Liogier, H. A. (1985). *La Flora de La Española III*. Universidad Central del Este.
- Mejía, M. (2018). Contrabando de guaconejo supera la capacidad de controles de Medio Ambiente. *Diario Libre*. <https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/contrabando-de-guaconejo-supera-capacidad-de-control-JH9889803>
- Mejía, M., & delCid, M. (2018). El contrabando que sustenta industria en Haití. *Diario Libre*. <https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/el-contrabando-que-sustenta-industria-en-haiti-AG9866543>
- ONE. (2013). *Regiones Enriquillo-El Valle. Perfiles estadísticos provinciales*. Oficina Nacional de Estadística. <https://www.one.gob.do/Multimedia/Download?ObjId=3642>
- Paluch, G. E. (2009). *Characterization of botanical terpene activity in arthropods* (p. 2808148) [Doctor of Philosophy, Iowa State University, Digital Repository]. <https://doi.org/10.31274/etd-180810-3026>
- Peguero, B. (2016, April 19). Hay que detener explotación de Guaconejo. *Diario Digital RD*. <https://diariodigital.com.do/2016/04/19/detener-explotacion-guaconejo.html>
- Pérez, J. P. (2019). *Comunitarios del barrio Majagual de Cabral se querellan contra empresa procesa Guaconejo* [Vicentenobledigital.com]. <http://www.vicentenobledigital.com/2019/03/comunitarios-del-barrio-majagual-de.html>
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola, A., Garcia Z Instituto Pedag, S., & de Rnar del Rio, ggico. (2000). Essential Oil of *Amyris elimifera* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res*, 12, 39–40.
- Quattrocchi, U. (2000). *CRC World Dictionary of Plant Names. I: A-C*. CRC Press.

- Ramsar. (n.d.). *Ramsar Sites Information Service*. Retrieved April 20, 2020, from <https://rsis.ramsar.org/>
- Rocha Reyes, H. (2017). Piden a Medio Ambiente cierre de dos fábricas de perfumes—El Playero Digital. *Piden a Medio Ambiente Cierre de Dos Fábricas de Perfumes - El Playero Digital*. <http://elplayerodigital.blogspot.com/2017/07/piden-medio-ambiente-cierre-de-dos.html>
- Sánchez, T. (2011). *Cierran fábrica de elaboración de perfumes con el árbol Guaconejo | Barriga Verde*. Barrigaverde.Net. <http://www.barrigaverde.net/?q=node/16359>
- SEMARENA. (2005). *Reserva de la Biósfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo*. (p. 150pp). Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Editora Búho.
- SFRC. (2007). *Torchwood*. Florida Forest Trees, School of Forest Resources and Conservation, University of Florida. <https://web.archive.org/web/20071117044419/http://www.sfrc.ufl.edu/4h/Torchwood/torchwood.htm>
- SIN, N. (2019, February 26). *Matan haitiano por intentar junto a otros despojar fusil a miembros del Ejército*. Noticias SIN. <https://noticiassin.com/matan-haitiano-por-intentar-junto-a-otros-despojar-fusil-a-miembros-del-ejercito/>
- Texarome. (n.d.). *Texarome. Introduction*. <https://www.texarome.com/>
- Tomlinson, P. B. (1980). *The biology of trees native to tropical Florida*. Harvard University Printing Office.
- Vieille, A. (n.d.). *Amyris essential oil Haiti*. <https://www.albertvieille.com/en/products/145.html>
- Weiss, E. A. (1997). *Essential oil crops*. CAB International.

ANEXOS

Anexo 1 Artículos o videos publicados sobre guaconejo en los medios de comunicación de la República Dominicana en años recientes.

Tema	Título	Tipo de publicación	Autor(es)	Fecha	Enlace
Tráfico	Sacan guaconejo de contrabando hacia Haití	Periódico (Hoy)	Castro, Amarilis	9/25/2006	https://hoy.com.do/sacan-guaconejo-de-contrabando-hacia-haiti-2/
Otro	Cierran fábrica de elaboración de perfumes con el árbol Guaconejo	Página web (barrigaverde.net)	Sánchez, Teuddy	11/2/2011	http://www.barrigaverde.net/?q=node/16359
Otro	No es cuestionable usen guaconejo en producción aceite	Periódico Hoy	Matos Peña, Jose Antonio	9/11/2014	https://hoy.com.do/no-es-cuestionable-usen-guaconejo-en-produccion-aceite/
Tráfico	Medio Ambiente detiene camión con madera en el cruce de El Peñon	Vigilante informativo	(Redacción)	11/12/2015	https://vigilanteinformativo.com/medio-ambiente-detiene-camion-con-madera-en-el-cruce-de-el-penon/
Tráfico	NEIBA: Director de Junta Municipal de las Clavellinas detiene camión cargado de Guaconejo	El Faro del Sur	(Redacción)	11/2/2016	http://www.elfarodelsur.com/2016/11/neiba-director-de-junta-municipal-de.html
Tráfico	Denuncian oficiales del Ejército secuestran camiones para extorsionar	Periódico El Caribe	(Redaccion)	11/10/2016	https://www.elcaribe.com.do/2016/11/10/denuncian-oficiales-del-ejercito-secuestran-camiones-para-extorsionar/

Tráfico	Campeños denuncian macuteo en Neiba	Periódico El Caribe	(Redacción)	11/11/2016	https://m.elcaribe.com.do/2016/11/11/campe-sinos-denuncian-macuteo-neiba/#
Otro	Empresa niega provoque daños al medio ambiente en Cabral	Periódico (El Nuevo Diario)	(Redacción)	2/20/2017	https://elnuevodiario.com.do/empresa-niega-provoque-danos-al-medio-ambiente-en-cabral/
Tráfico	Piden a Medio Ambiente cierre de dos fábricas de perfumes	El Playero Digital (blog)	Matos, Juan Francisco	7/1/2017	http://elplayerodigital.blogspot.com/2017/07/piden-medio-ambiente-cierre-de-dos.html
Tráfico	Traficantes de Guaconejo incendian Sierra de Bahoruco	Diario Hispaniola	(Redacción)	7/9/2017	https://www.diariohispaniola.com/noticia/31830/mundo-verde/traficantes-de-guaconejo-incendian-sierra-de-bahoruco-.html
Tráfico	Comunitarios temen extinción del guaconejo	Periódico El Caribe	Matos, Juan Francisco	7/16/2017	https://www.elcaribe.com.do/2017/07/16/comunitarios-temen-extincion-del-guaconejo/
Tráfico	NEIBA: Director de prensa de Radio Enriquillo y técnico en Gestión de Riesgos niega que extracción de Guaconejo sea favorable para evitar incendios	El Poder del Sur	López, Edwin	11/1/2017	http://www.elpoderdel-sur.com/2017/11/neiba-director-de-prensa-de-radio.html
Tráfico	Con dos fuegos intimidan director provincial de Medio Ambiente en Pedernales	municipiosal dia.com	Feliz, Junior	2/5/2018	https://do.municipiosal dia.com/suroeste/enriquillo/pedernales/pedernales-pedernales/item/29284-con-dos-fuegos-intimidan-director-provincial-de-medio-ambiente-en-pedernales
Tráfico	Se llevan 200 sacos de guaconejo de oficina de Medio Ambiente en Pedernales	Periódico (Acento)	(Redacción)	2/6/2018	https://acento.com.do/2018/ecologia/8534566-se-llevan-200-sacos-guaconejo-oficina-medio-ambiente-

					pedernales/
Tráfico	Medio ambiente refuerza persecución contra tráfico de Guaconejo tras acciones hostiles	Ministerio de Medio Ambiente (pag. web)	(anónimo)	2/8/2018	https://ambiente.gob.do/medio-ambiente-refuerza-persecucion-trafico-guaconejo-tras-acciones-hostiles-2/
Tráfico	Matan haitiano por intentar junto a otros despojar fusil a miembros del Ejército	Noticias SIN (web page)	(Redacción)	2/26/2018	https://noticiassin.com/matan-haitiano-por-intentar-junto-a-otros-despojar-fusil-a-miembros-del-ejercito/
Tráfico	Cinco detenidos por robo de guaconejo en oficina de Medio Ambiente en Pedernales	Página web (Diario Noticias.do)	(Redacción)	3/4/2018	https://diarionoticias.do/cinco-detenidos-por-robo-de-guaconejo-en-oficina-de-medio-ambiente-en-pedernales/
Tráfico	Cesfront impide tráfico de palos de guaconejo desde Pedernales hacia Haití	Página Web y TV (Cadena de Noticias)		4/17/2018	https://cdn.com.do/2018/04/17/cesfront-impide-trafico-palos-guaconejo-desde-pedernales-hacia-haiti/
Tráfico	El contrabando que sustenta industria en Haití	Periódico (Diario Libre)	Mejía, M y del Cid, M	5/17/2018	https://www.diariolibre.com/actualidad/medio-ambiente/el-contrabando-que-sustenta-industria-en-haiti-AG9866543
Legal	Cesfront incinera 300 sacos de madera guaconejo en Pedernales	Programa TV (Cadena de Noticias)		5/17/2018	https://www.youtube.com/watch?v=eqz4nxJKoo El contrabando que sustenta industria en Haití
Tráfico	La ruta del guaconejo	Video youtube	Del Cid, M.	5/19/2018	https://www.youtube.com/watch?v=2yWSR7KBv0
Tráfico	Incautan miles de troncos de guaconejo en Reserva de la Biosfera	Periódico (Diario Libre)	Del Cid, M.	6/10/2018	https://www.diariolibre.com/actualidad/medio-ambiente/incautan-miles-de-troncos-de-guaconejo-en-reserva-de-la-biosfera-CJ10083375

Tráfico	Pedernales:El corte de la leña del árbol guaconejo está controlada en los bosques de la zona, dicen medio ambiente y Cesfront	Realidades de Pedernales	Baez, Odalis	11/8/2018	http://www.realidadesdepedernales.com/2018/11/pedernalesel-corte-de-la-lena-del-arbol.html
Tráfico	Comunidades denuncian extracción descontrolada de guaconejo	Periódico (Diario Libre)	Del Cid, M.	11/28/2018	https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/comunidades-denuncian-extraccion-descontrolada-de-guaconejo-FF11503431
Tráfico	CESFRONT INCAUTA CARGAMENTO DE WISKI Y CIGARRILLO (menciona decenas de sacos de palos de guaconejo también)	Noticias CESFRONT	Dpto Asuntos Civiles, C-5 y Relaciones Públicas, CESFRONT.	12/10/2018	http://cesfront.mil.do/index.php/noticias/item/271-cesfront-incauta-cargamento-de-whisky-y-cigarrillos
Tráfico	PEDERNALES: Empleados Medio Ambiente ligados caso robo de guaconejo	Identidad Bahorucoense	(Redacción)	2/8/2019	http://www.identidadbahoruquense.com/regionales/pedernales-empleados-medio-ambiente-ligados-caso-robo-de-guaconejo/
Tráfico	Comunitarios del Barrio Majagual de Cabral se querellan contra empresa procesa guaconejo	(web page)	VICENTENOBLE DIGITAL.COM	3/7/2019	http://www.vicentenoble.com/2019/03/comunitarios-del-barrio-majagual-de.html?m=1
Otro	Junta de Vecinos de Cabral denuncia contaminación de procesadora de Guaconejo	municipiosal dia.com	Valdivia, Augusto	3/9/2019	https://do.municipiosaldia.com/suroeste/enriqueuillo/barahona/cabral/item/31311-junta-de-vecinos-de-cabral-denuncia-contaminacion-de-procesadora-de-guaconejo
Otro	Demandan fábrica de aceite de Guaconejo por RD\$100 MM por contaminación	municipiosal dia.com	Valdivia, Augusto	3/9/2019	https://do.municipiosaldia.com/suroeste/enriqueuillo/barahona/cabral/item/31312-demandan-fabrica-de-aceite-de-guaconejo-por-rd\$100-mm-por-contaminacion

Otro	Empresa procesadora de Guaconejo para perfume provoca enfermedades en Cabral	Proceso.com.do		3/13/2019	https://proceso.com.do/2019/03/13/empresa-procesadora-de-guaconejo-para-perfume-provoca-enfermedades-en-cabral/
Tráfico	CESFRONT detiene a más de 5 mil indocumentados haitianos y 200 libras de marihuana en el mes de abril (incluye 153 sacos de palo de guaconejo)	Noticias CESFRONT	Dpto Asuntos Civiles, C-5 y Relaciones Públicas, CESFRONT.	5/1/2019	http://cesfront.mil.do/index.php/noticias/item/275-cesfront-detiene-mas-5-mil-indocumentados-haitianos-y-200-libras-de-marihuana-en-el-mes-de-abril
Tráfico	Contrabando de guaconejo supera la capacidad de controles de Medio Ambiente	Periódico (Diario Libre)	Mejía, Mariela	5/19/2019	https://www.diariolibre.com/actualidad/medio-ambiente/contrabando-de-guaconejo-supera-capacidad-de-control-JH9889803
Otro	Desarrollan proyecto agroecológico para reforestar zonas boscosas en Cabral	Periódico El Caribe	Matos, Juan Francisco	6/3/2019	https://www.elcaribe.com.do/2019/06/03/desarrollan-proyecto-agroecologico-para-reforestar-zonas-boscosas-en-cabral/#
Tráfico	CESFRONT entrega más de mil sacos de palos de Guaconejo a Ministerio de Medio Ambiente	El Nuevo Diario	Fernandez, Huáscar	6/25/2019	https://elnuevodiario.com.do/cesfront-entrega-mas-de-mil-sacos-de-palos-de-guaconejo-a-ministerio-de-medio-ambiente/
Tráfico	CESFRONT DETIENE 5,790 INDOCUMENTADOS HAITIANOS EN EL MES DE JULIO. (76 sacos de palos de guaconejo)	Noticias CESFRONT	Dpto Asuntos Civiles, C-5 y Relaciones Públicas, CESFRONT.	8/1/2019	http://cesfront.mil.do/index.php/noticias/item/284-cesfront-detiene-5-790-indocumentados-haitianos-en-el-mes-de-julio
Tráfico	Informe mes de agosto	Noticias CESFRONT	Dpto Asuntos Civiles, C-5 y Relaciones Públicas, CESFRONT.	9/3/2019	http://cesfront.mil.do/index.php/noticias/item/290-cesfront-detiene-6-542-indocumentados-haitianos-en-el-mes-de-agosto

Tráfico	CESFRONT DETIENE MÁS DE 4 MIL INDOCUMENTADOS HAITIANOS E INCAUTA MÁS DE UN MILLÓN DE CIGARRILLOS EN EL MES DE SEPTIEMBRE. (incluye 30 sacos de palos de guaconejo)	Noticias CESFRONT	Dpto Asuntos Civiles, C-5 y Relaciones Públicas, CESFRONT.	10/4/2019	http://cesfront.mil.do/index.php/noticias/item/293-cesfront-detiene-mas-de-4-mil-indocumentados-haitianos-e-incauta-mas-de-un-millon-de-cigarrillos-en-el-mes-de-septiembre
Tráfico	Condenan hombre en Pedernales por traficar con madera de guaconejo	Acento.com.do	(Redacción)	10/27/2019	https://acento.com.do/2019/actualidad/8744046-condenan-hombre-en-pedernales-por-trafficar-con-madera-de-guaconejo/
Tráfico	Matador oficial es un reconocido traficante de guaconejo	ZolFM.com	García, Heriberto	11/18/2019	https://www.zolfm.com/noticia/58576/matador-oficial-es-un-reconocido-trafficante-de-guaconejo
Tráfico	Muere oficial del Ejército herido durante operativo para incautar cargamento de guaconejo	Periódico (Diario Libre)	(Redacción)	11/19/2019	https://www.diariolibre.com/actualidad/sucesos/muere-oficial-del-ejercito-herido-durante-operativo-para-incautar-cargamento-de-guaconejo-EB15414213
Tráfico	A prisión dos hombres mataron oficial Cesfront	Periódico Hoy		12/6/2019	https://hoy.com.do/a-prision-dos-hombres-mataron-oficial-cesfront/
Tráfico	ERD apresa haitianos cortaban guaconejo	El Nacional	Beriguete, Domingo	1/4/2020	https://elnacional.com.do/erd-apresa-haitianos-cortaban-guaconejo/

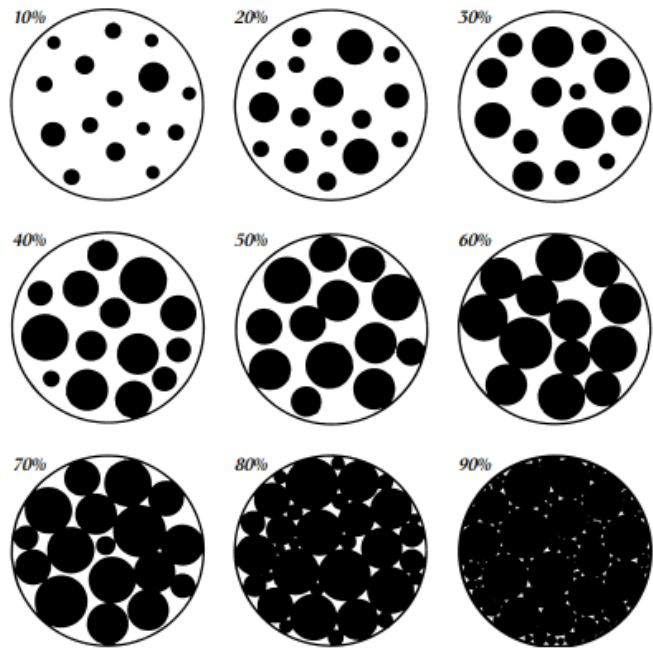
Anexo 2. Formulario elaborado para hacer transectos de abundancia de guaconejo.

Transectos de guaconejo Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo

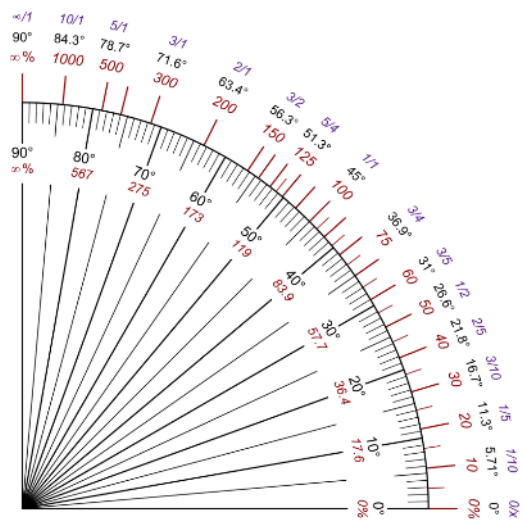
Localidad _____ Transecto # _____ Fecha _____
 Coords _____ Observadores _____
 Elevación (m) _____ Pendiente (grados/%) _____ Altura dosel (m) _____ Cobertura dosel (%) _____
 Direcciones _____
 Fotos: _____
 Amenazas _____
 Comentarios: _____

#	Especie (<i>A. elemifera</i> , <i>A. diatrypa</i> , <i>A. granulata</i>)	Observacion (adulto, juv., plántula, tocón)	Distancia (m) (perpendicular a la cinta)	Altura (m)	DAP (m)	Fenología (flores, frutos)	Cerco (si/no)	Colectado (madera, especimen)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

Estimados visuales cobertura del dosel



Estimado de la pendiente



Anexo 3. Formulario de entrevistas sobre guaconejo aplicado a informantes clave

Cuestionario sobre guaconejo - INFORMANTES CLAVE-Tráfico

¿Sabes qué es el guaconejo? SI NO Sólo escuchado _____

Lo has visto? NO la planta y la madera sólo la planta sólo la madera

¿Para qué sirve la madera de guaconejo? _____

¿Sabes si se hace algo con las hojas de guaconejo? _____

Crees que en RD hay: mucho regular poco nada no sabe

Crees que en Haití hay: mucho regular poco nada no sabe

¿Hay gente de este pueblo sacando guaconejo del monte? SI NO # hombres? _____ #mujeres? _____

¿Sabes a cómo pagan la madera de guaconejo al que lo saca? _____ saco / m³ pesos /gourdes

¿Quiénes lo compran? (nombre o apodo) _____

¿Cuántas personas compran guaconejo en: Pedernales? _____ Ansapit? _____ Cabral? _____ Otros _____

¿Sabes a dónde fabrican aceite de guaconejo? _____

¿Como cuánta madera de guaconejo se trafica en una semana aquí? _____

¿Crees que hace daño sacar guaconejo del monte? SI NO Explica _____

¿Sabes si ha habido algún accidente o problema causado por el guaconejo en este pueblo? _____

¿Hay alguna ley que prohíba sacar guaconejo? SI NO No sé Explica _____

¿Qué hacen sobre el guaconejo estas instituciones ?

Medio Ambiente _____

CESFRONT _____

Otros _____

Edad _____ Dónde naciste? _____ Fuiste a la escuela? SI NO Curso _____

*Nombre _____ Fecha _____ Lugar _____ Entrevistador _____

Anexo 4. Formulario de entrevistas sobre guaconejo aplicado a recolectores de guaconejo.

Cuestionario sobre guaconejo -GUACONEJEROS

¿Sabes qué se hace con la madera de guaconejo? _____

¿Crees que hace daño sacar guaconejo del monte? SI NO Explica _____

¿Desde cuándo sacas guaconejo del monte? _____

¿De dónde tú sacas guaconejo? _____

¿Sabes otros lugares de donde lo saca otra gente? _____

¿Hay más de un tipo de guaconejo? SI NO Cómo se llaman? _____

Crees que en RD hay: mucho regular poco nada no sabe

Crees que en Haití hay: mucho regular poco nada no sabe

¿Cómo cuántas personas de este pueblo sacan guaconejo del monte? hombres? _____ mujeres? _____

¿Cuántas personas compran guaconejo en: Pedernales? _____ Ansapit? _____ Cabral? _____ Otros _____

¿A cómo lo pagan ahora en: Pedernales? _____ Ansapit? _____ Cabral? _____ saco/m³ pesos/gds

¿Ese precio es fijo o cambia? _____

¿A cómo se paga la madera de guaconejo en la planta o fábrica? _____ saco /metro³
pesos/ gourdes

¿Sabes por cuántos intermediarios pasa el guaconejo que sacas hasta llegar a la planta? _____

¿Cómo cuánto guaconejo crees que se saca en una semana aquí? _____

¿Te dedicas a esto solamente? SI NO Tienes otras entradas actualmente SI NO

Otras entradas/ trabajo _____

¿A qué te dedicabas antes? _____

¿Cuánto dinero tu ganas en un mes del guaconejo?(rango) _____ y en total?
(rango) _____

¿Sabes si ha habido algún accidente o problema causado por el guaconejo en este pueblo? _____

¿Hay alguna ley que prohíba sacar guaconejo? SI NO NO SÉ Explica _____

¿Qué hacen sobre el guaconejo estas instituciones ?

-Medio Ambiente _____

-CESFRONT _____

-Otras instituciones _____

Edad _____ Dónde naciste? _____ Fuiste a la escuela? SI NO Curso _____

*Nombre _____ Fecha _____ Lugar _____ Entrevistador _____

Anexo 5. Formulario de entrevistas sobre guaconejo aplicado a informantes sobre usos tradicionales

Cuestionario sobre guaconejo - INFORMANTES CLAVE-Usos tradicionales

¿Sabes qué es el guaconejo? SI NO Sólo escuchado _____

Lo has visto? SI NO la planta y la madera sólo la planta sólo la madera

¿Dónde? _____

¿Lo has usado alguna vez? SI NO _____

¿Para qué sirve la madera de guaconejo? _____

¿Para qué sirven las hojas de guaconejo? _____

Crees que en el monte hay: mucho regular poco nada no sabe

Tienes alguna historia que contarnos sobre el uso del guaconejo _____

¿Sabes qué es el guaconejillo? SI NO Sólo escuchado _____

¿Lo has visto? NO SI ¿Dónde? _____

¿Conoces más de un tipo de guaconejillo? NO SI ¿Cuáles? _____

¿Para qué se usa el guaconejillo? _____

Crees que en el monte hay: mucho regular poco nada no sabe

Tienes alguna historia que contarnos sobre el uso del

guaconejillo _____

Otros comentarios _____

Edad _____ Dónde naciste? _____ Fuiste a la escuela? _____ Curso _____

*Nombre _____ Fecha _____ Lugar _____ Entrevistador _____