

Aceites esenciales de plantas cubanas: un ensayo sistemático

Essential oils from Cuban species: a systematic review

Jorge A. Pino ^{a,*} (0000-0002-1079-7151)

^a Food Industry Research Institute, Carretera al Guatao km 3½, Havana, POB 17100, Cuba.

* jpino@iiaa.edu.cu

Recibido: 04 de enero de 2022;

Aceptado: 01 de febrero de 2022;

RESUMEN

Se realizó un análisis bibliométrico de la información sobre aceites esenciales (AEs) de plantas cubanas. La búsqueda se realizó en las bases de datos: Scopus, ScienceDirect, PubMed, Scielo e Infomed. Además, se revisaron Google Scholar y revistas científicas relevantes. Entre 1971-2021 aparecieron 240 artículos en relación con los AEs publicados en 53 revistas. En total, 222 investigadores, pertenecientes a 24 instituciones, participaron en estos trabajos. Seis fueron las instituciones más productivas: IIIA, CNIC, IPK, CENSA, Universidad de Alabama en Huntsville y CIDEM. A partir del análisis de los resultados, se han analizado 31 familias botánicas y 162 especies. Las familias más representativas fueron Myrtaceae, Asteraceae, Lamiaceae y Rutaceae, mientras que las especies más estudiadas fueron *Citrus sinensis* L., *Citrus aurantifolia* Swingle, *Piper aduncum* L. y *Piper auritum* H.B.K. Por regiones de recolección de las muestras se han evaluado muestras de 13 provincias cubanas, la mayor parte recolectadas en las provincias de Artemisa, Pinar del Río y La Habana. Las hojas fueron la parte vegetal para la extracción de AE y la hidrodestilación el método de obtención más utilizados. Se han reportado diferentes actividades biológicas, como: antibacteriana, antifúngica, antiprotozoaria, antileishmanial, insecticida, antiplasmodial, antioxidante y anticáncer. Se recomienda ampliar los ensayos *in vivo* para verificar la eficacia y seguridad del uso de los AEs. La información reportada en esta revisión puede contribuir científicamente a guiar las investigaciones futuras hacia una nueva perspectiva con los AEs de plantas cubanas.

Palabras clave: Cuba, aceite esencial, revisión sistemática, actividad biológica

ABSTRACT

A bibliometric analysis of the information on essential oils (EOs) of Cuban plants was carried out. The search was carried out in the databases: Scopus, ScienceDirect, PubMed, Scielo and Infomed. In addition, Google Scholar and relevant scientific journals were also reviewed. Between 1971-2021, 240 published articles appeared in 53 journals in relation to AEs. In total, 222 researchers, belonging to 24 institutions, participated in these studies. The six most productive institutions were IIIA, CNIC, IPK, CENSA, University of Alabama at Huntsville and CIDEM. From the analysis of the results, 31 botanical families and 162 species have been analyzed. The most representative families were Myrtaceae, Asteraceae, Lamiaceae and Rutaceae, while the most studied species were *Citrus sinensis* L., *Citrus aurantifolia* Swingle, *Piper aduncum* L. and *Piper auritum* H.B.K. By region of sample collection, samples from 13 Cuban provinces have been evaluated, most of them collected in the provinces of Artemisa, Pinar del Río and Havana. The leaves were the plant part for the extraction of EO and hydrodistillation the most used obtaining method. Different biological activities have been reported, such as: antibacterial, antifungal, antiprotozoal, antileishmanial, insecticidal, antiplasmodial, antioxidant and anticancer. It is recommended to expand *in vivo* trials to verify the efficacy and safety of the use of EOs. The information reported in this review can scientifically contribute to guide future research towards a new perspective with the EOs of Cuban plants.

Keywords: Cuba, essential oil, systematic review, biological activity.

INTRODUCCION

Los aceites esenciales (AEs) o volátiles poseen fragancias características y estos metabolitos pueden aislarse mediante destilación (seca, con agua o vapor) o por expresión mecánica (para las frutas cítricas), lo que produce mezclas complejas de diferentes clases de compuestos como hidrocarburos mono- y sesquiterpénicos, así como derivados oxigenados biogenéticamente derivados de ellos. Otros constituyentes comunes son fenilpropanoides/bencenoides generados por la vía del ácido shikímico y sus productos de biotransformación, así como otros compuestos provenientes del metabolismo de los ácidos grasos y aminoácidos. También pueden estar presentes compuestos nitrogenados y azufrados (Pino, 2015). Los extractos de plantas aromáticas obtenidos mediante el uso de disolventes o gases fluidizados no son considerados como AEs, de igual forma que los concretos, pomadas, absolutos y oleorresinas (Pino, 2015).

En las últimas décadas ha habido un renacer por el interés en la medicina natural, particularmente con el empleo de remedios herbales como complemento de la medicina moderna (Valdivieso-Ugarte et al., 2019; Kieliszek et al., 2020). Ocurre igual con el uso de materiales naturales en las industrias de alimentos, bebidas, saborizantes, cosméticas y productos agrícolas. La búsqueda de sustancias activas se ha animado, particularmente en el uso de AEs y sus compuestos volátiles como agentes antimicrobianos y antioxidantes en alimentos y medicina. El hecho de que los AEs y sus constituyentes unan su capacidad aromatizante a ser naturales y biodegradables; poseer generalmente poca toxicidad y ser capaces de cumplir la función de sustancias obtenidas por vía sintética, han contribuido a este resultado. Además, los AEs pueden ser usados para proteger las cosechas contra plagas, con la ventaja de que no se acumulan en el medio ambiente y que poseen un amplio rango de actividades, lo que disminuye el riesgo del desarrollo de cepas patogénicas resistentes. Los AEs también son fuente de materias primas valiosas, pues sus componentes mayoritarios pueden aislarse por destilación o cristalización (Pino, 2015). Tratar de diseñar un camino que debe recorrerse para descubrir y conocer estas especies, así como para evaluar el inmenso potencial económico que se encierra en cada una de estas, debe ser una razón constante de la comunidad científica nacional.

Cuba es un país tropical que cuenta con una rica diversidad botánica y química, en la que muchas de las especies son aromáticas y poco conocidas científicamente a pesar de tener múltiples usos alimentarios y medicinales por la población. No obstante, no puede negarse que existe un conocimiento acumulado de muchas de las plantas medicinales (Fuentes, 2008; Nogueiras et al., 2010). Recientemente, Monzote et al. (2021) reportaron una búsqueda de la literatura en los AEs de plantas aromáticas de Cuba y sus composiciones químicas, pero se limitaron a considerar sólo 31 estudios que evaluaron las propiedades farmacológicas, lo que no representa el total de estudios publicados hasta la fecha.

Cuando se realizan revisiones bibliográficas es importante que se utilicen herramientas de búsqueda exploratorias para estudiar el perfil completo del objeto de la investigación representado por los datos disponibles en la literatura. Entre las herramientas disponibles para este fin, el análisis bibliométrico se destaca como el más adecuado. Este método estadístico permite comprender la influencia de las tendencias de investigación, campos de publicación, así como revistas, autores, países e instituciones más prolíficos en el tema.

El objetivo de esta revisión sistemática fue identificar la literatura disponible de las investigaciones sobre aceites esenciales de plantas en Cuba. Estos resultados pueden guiar las futuras investigaciones hacia una nueva perspectiva de las plantas aromáticas de Cuba.

Esta revisión sistemática fue realizada según la lista de control PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) (Moher et al., 2009). Los criterios de elegibilidad fueron incluir aquellos artículos que se enfocaron en los AEs de especies aromáticas en Cuba, con la evaluación del método de extracción, actividad biológica y la composición química. En el criterio de la exclusión fueron eliminados aquellos trabajos que solo informaron tamizaje fitoquímico de la planta o que evaluaron material vegetal de plantas no cultivadas en Cuba.

Se desarrollaron estrategias de la búsqueda individuales detalladas para cada una de las bases de datos bibliográficas siguientes: Scopus (<https://www.scopus.com>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>).

//www.sciencedirect.com), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), Scielo (<https://www.scielo.org>) e Infomed (<http://www.infomed.sld.cu>). Además, se revisaron Google Scholar (<https://scholar.google.com>) y las revistas científicas relevantes siguientes: Revista Cubana de Plantas Medicinales (<http://www.revplantasmedicinales.sld.cu>), Revista Cubana de Farmacia (<http://www.revfarmacia.sld.cu>) y Revista CENIC Ciencias Físicas o Ciencias Químicas (<http://www.revista.cnic.edu.cu>). La búsqueda incluyó todos los documentos publicados hasta diciembre de 2021, para todas las bases de datos sin restricciones de tiempo o idioma. En todos los casos, la combinación de las palabras clave “essential oil”, “volatile oil” y “Cuba” fueron usadas, las que debían aparecer en el título, resumen o palabras clave del documento.

Se realizó un análisis bibliométrico que incluyó: año, revista, autor e institución del autor para correspondencia. Sin embargo, en la recopilación de características de los estudios y resultados científicos, los datos extraídos incluyeron: especie, familia botánica, área geográfica de recolección, órgano de la planta analizado, método de obtención y actividad biológica de los AEs.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección del estudio

En la fase 1 de selección de estudios se identificaron 216 citas en las cinco bases de datos electrónicas: Scopus, ScienceDirect, PubMed, Scielo e Infomed. Después de que se eliminaron los artículos duplicados, quedaron 190 citas. Se completó la evaluación integral de los resúmenes y quedaron 166 artículos. Se identificaron 190 artículos en Google Scholar y en la Rev. Cub. Plantas Med. (12), Rev. Cub. Farm. (5) y Rev. CENIC (21). Se realizó una revisión del texto completo y se seleccionaron 240 artículos luego de la identificación, cribado, inclusión y exclusión de los estudios utilizados para esta revisión sistemática.

Análisis bibliométrico de los estudios reportados

En este período 1971-2021, que abarca 51 años, aparecen 240 artículos en relación con los AEs (Fig. 1). La producción científica disminuyó de 1971 hasta 1982; sin embargo, con una media de aproximadamente un documento. A partir de 1983 existió un incremento más pronunciado, siendo el año 1998 el más productivo con 13 artículos. Le siguen el 2003 y 2005 con 12 y 11, respectivamente.

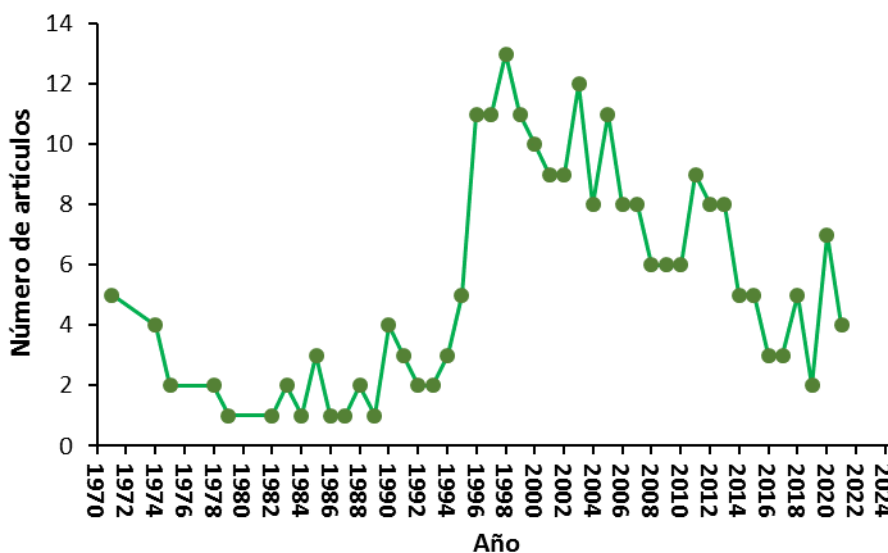


Fig. 1. Número de artículos por año.

En las revistas científicas sobresalen ocho de un total de 53 revistas registradas en la búsqueda (Fig. 2). Estas fueron *Journal of Essential Oil Research*, Revista CENIC Ciencias Físicas o Químicas, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, *Natural Product Communications*, Revista de Protección Vegetal, Revista Cubana de Farmacia y Revista Cubana de Plantas Medicinales. La

mayor parte de los trabajos publicados fue en idioma inglés (77 %), lo que da una idea del reconocimiento de las revistas internacionales que se enfocan en el estudio de los AEs.

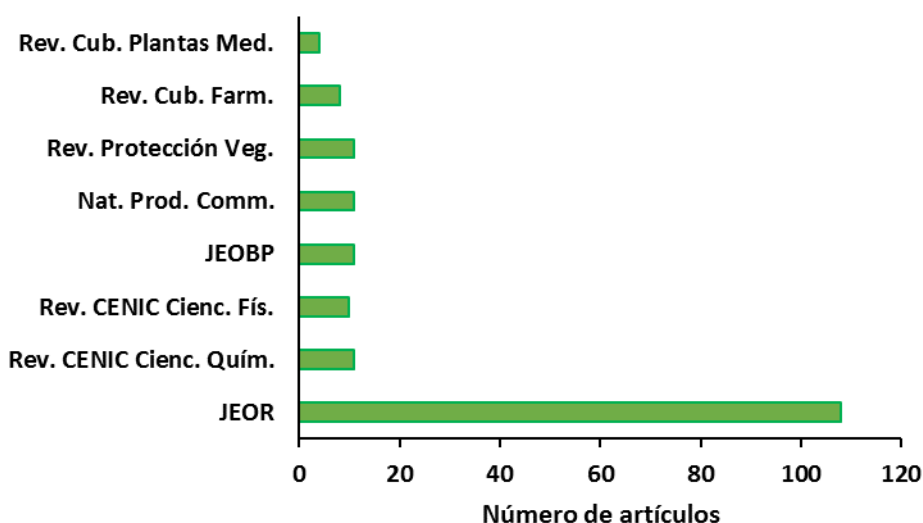


Fig. 2. Número de artículos por revista.

Los 12 autores con mayor producción en el tema se presentan en la Fig. 3, seis de ellos tienen más de 20 documentos reportados y en total 222 investigadores participaron en publicaciones en relación con los AEs de plantas cubanas.

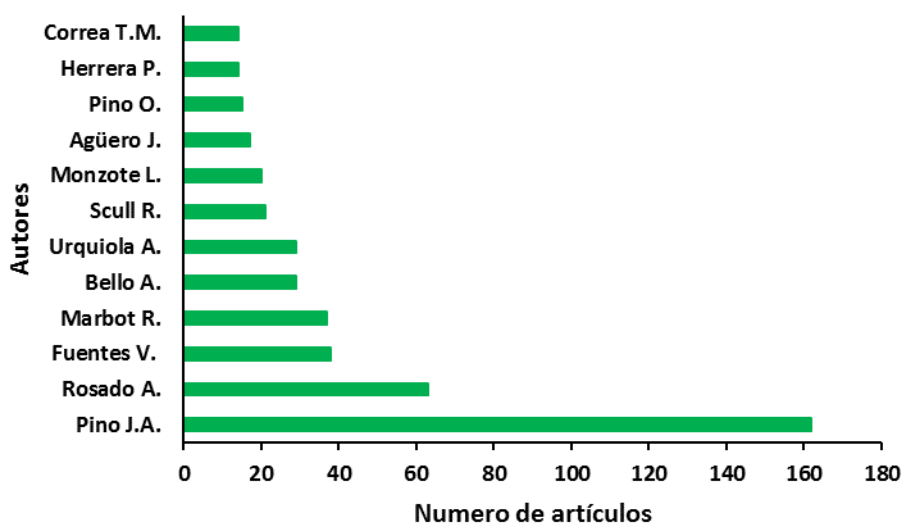


Fig. 3. Número de artículos por autor.

En total, 24 instituciones participaron activamente en las investigaciones sobre los AEs en Cuba, en su mayoría centros universitarios y de investigación. Seis fueron las instituciones más productivas, cinco ubicadas en La Habana y una en EE. UU. (Fig. 4).

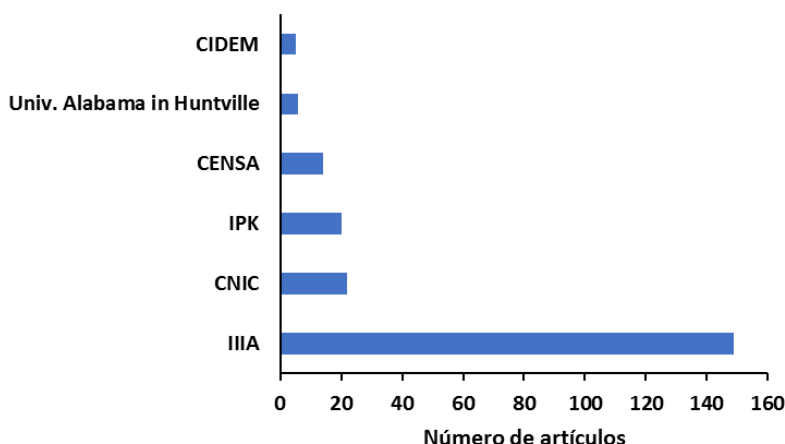


Fig. 4. Número de artículos por institución.

Síntesis de los resultados en las investigaciones

En general, una alta proporción (66 %) de los artículos se enfocaron en la caracterización química de los AEs, seguida de una menor proporción con sólo estudios farmacológicos (15 %), con estudios de caracterización analítica y propiedades biológicas (13 %) y en procesos tecnológicos (6 %).

Como resultado de esta revisión fueron incluidas 31 familias y 163 especies (Tabla 1). Las familias más representativas fueron Myrtaceae (20 % del total), Asteraceae (13 %), Lamiaceae (12 %) y Rutaceae (10 %). En muchos casos, algunas especies fueron estudiadas en varias ocasiones profundizando en su composición química, actividades biológicas o evaluando distintos parámetros relacionados con la composición de los AEs. Entre estas, sobresalen *Citrus sinensis* L. (16 reportes), *Citrus aurantifolia* Swingle (12 reportes), *Piper aduncum* L. (11 reportes) y *Piper auritum* H.B.K. (8 reportes). Resulta claro el mayor número de trabajos con las dos especies del género *Citrus* dada la importancia comercial de sus AEs en Cuba.

Por regiones de recolección de las muestras aparecen 13 provincias (Fig. 5), la mayor parte fueron recolectadas en las provincias de Artemisa (32 %), Pinar del Río (24 %) y La Habana (20 %).

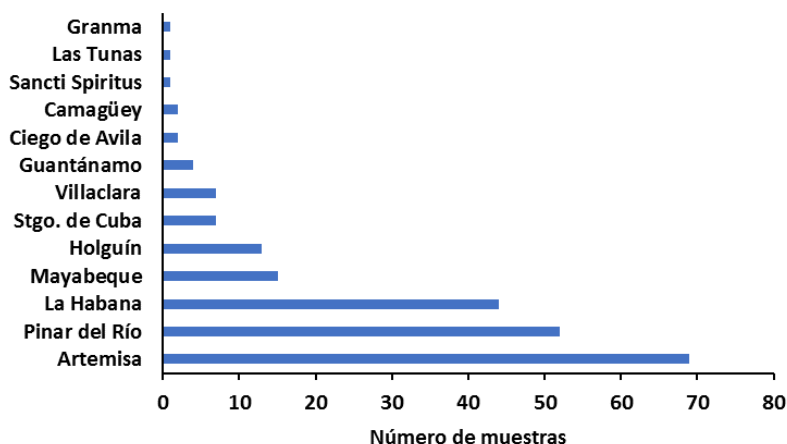


Fig. 5. Número de muestras estudiadas por provincia

De forma similar a lo informado por Monzote et al. (2021), este resultado está asociado a que las instituciones que más han investigado a los AEs se encuentran en el occidente del país. De aquí también puede concluirse que deben incrementarse los estudios en las reservas naturales existentes en el centro y oriente de Cuba.

De acuerdo con el órgano de la planta analizado (Fig. 6), las hojas (85 %) fueron las partes más evaluadas, seguida de las frutas (6 %).

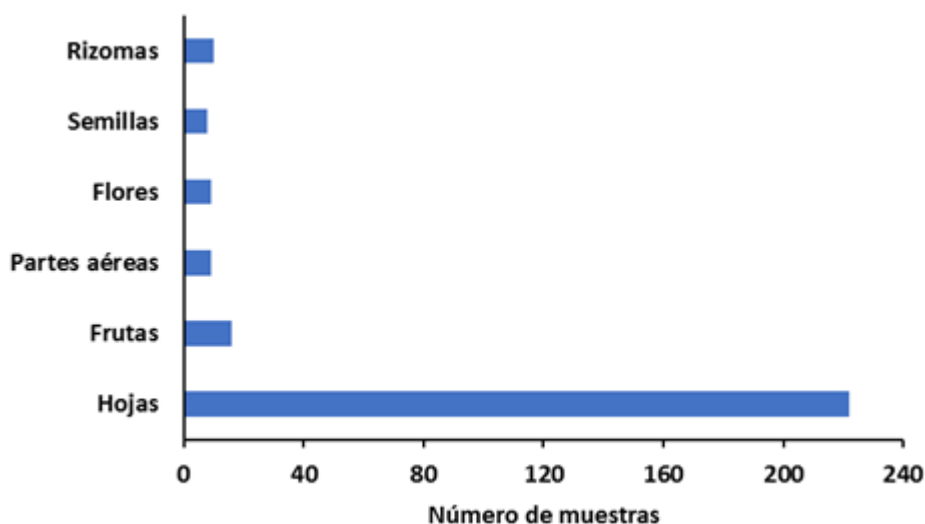


Fig. 6. Número de muestras por órgano de la planta estudiado.

El método de obtención más comúnmente utilizado ha sido la hidrodestilación (83 % de los estudios) con el uso de una trampa convencional (Clevenger) para separar el AE con intervalos de tiempo variables. Otros métodos de obtención usados fueron la destilación por arrastre con vapor (8 %), expresión en frío (6 %) en el caso de los AEs de frutas cítricas y la destilación-extracción simultáneas (3 %) en los materiales con bajo contenido de AE.

La identificación de los compuestos químicos, a partir de la década de los 80, generalmente se hizo por cromatografía de gases con detector selectivo de masas (GC-MS) mediante comparación de los espectros de masas con los de bases de datos o patrones puros y apoyados con la comparación de los índices de retención lineales calculados con una serie homóloga de *n*-parafinas. Como resultado se han identificado una amplia variedad y número de compuestos químicos, pero que son comunes en los AEs. La diversidad química reportada en estos AEs extiende las posibilidades de encontrar aquellas sustancias que puedan ser útiles para la atención de la salud (Lautié et al., 2020).

Los estudios de actividad biológica se iniciaron a finales de la década de los 90 cuando se comprendió de la necesidad de evaluar conjuntamente las posibilidades de utilización de los AEs en la salud y otros campos de la actividad humana. De las 162 especies estudiadas, un gran número de ellas mostraron diferentes actividades biológicas, probablemente debido a que los compuestos presentes en los AEs tuvieron actividades biológicas en diferentes objetivos celulares (Tabla 2). Las mayores actividades evaluadas fueron antibacteriana (30 %), antifúngica (24 %), antiprotozoaria (12 %), antileishmanial (11 %), insecticida (8 %), antiplasmodial (5 %), antioxidante (6 %) y anticancer (4 %).

En años recientes ha habido un interés creciente en la investigación y desarrollo de agentes antimicrobianos (antibacteriana y antifúngica) a partir de los AEs debido a la resistencia a las drogas de los microorganismos patógenos (Valdivieso-Ugarte et al., 2019; Tariq et al., 2019; Nourbakhsh et al., 2021). Además, se encontró actividad frente a *Artemia salina* de los AEs de *P. auritum*, *P. aduncum* subsp. *ossanum* y *L. umbellata*. Este ensayo se usa para la pre-evaluación de extractos vegetales en el descubrimiento de compuestos antitumorales (Sánchez et al., 2011a).

Tabla 1. Resumen de los estudios en AEs de plantas cubanas.

Familia	Especie	Referencia
Acanthaceae	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Venegas et al. (2018)
Amaryllidaceae	<i>Allium chinense</i> G. Don	Pino et al. (2001a)
	<i>Allium fistulosum</i> L.	Pino et al. (2000d)
	<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Sprengel	Pino et al. (2001e)
	<i>Allium sativum</i> L.	Pino et al. (1991a), Borrego et al. (2016)
	<i>Tulbaghia violacea</i>	Pino et al. (2008b)
Annonaceae	<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	Pino et al. (2005g)
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pino et al. (2000e)
Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.	Pino et al. (1995a,b)
	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Pino et al. (1996a)
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Baldrich et al. (1986)
	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Pino O. et al. (2012), Duarte et al. (2013), Rojas et al. (2014)
Apocyanaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Baez et al. (2012c)
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> L.	Pino et al. (2005f)
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	Pino et al. (1998h)
	<i>Agerantina havanensis</i> (H.B.K.) R. M. Kinget.	Pino et al. (2005e)
	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh	Pino et al. (2005a)
	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	Pino et al. (2011a)
	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Pino et al. (1997a), Monzote et al. (2014a), Tamargo et al. (2017)
	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Pino et al. (1996d)
	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Pino et al. (1999f)
	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rausch.	Pino et al. (2000f)
	<i>Helenium amarum</i> (Raf.) H. Rock	Pino et al. (2006a)
	<i>Iva cheiranthifolia</i> H.B.K.	Pino et al. (2004a)
	<i>Koanophyllon villosum</i> (Sw.) King et Robins	Pino et al. (2005e)
	<i>Matricaria recutita</i> L.	Timor et al. (1990)
	<i>Pectis floribunda</i> A. Rich	Pino et al. (1999a)
	<i>Pectis prostrata</i> Cav.	Pino et al. (1996e)
	<i>Phania cajalbanica</i> Borhidi et Muñiz	Pino et al. (2000c)
	<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.	Gutiérrez et al. (2019)
	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don.	Pino et al. (2005b), Pino et al. (2009), García et al. (2017)
	<i>Pluchea rosea</i> Godfrey	Pino et al. (2008a)
	<i>Pluchea purpurascens</i> (Sw.) DC.	Pino et al. (2008a)
	<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small	Pino et al. (1998a)
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Regalado et al. (2011), Monzote et al. (2020c)	
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Pino & Correa (2003), Monzote et al. (2013)
Bursereae	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana et Planch	Carmona et al. (2009), Monzote et al. (2012)

Tabla 1. (continuación).

Familia	Especie	Referencia
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standley	Pino et al. (2006c)
Canellaceae	<i>Canella winterana</i> L.	Bello et al. (1995b), Pino et al. (1998e)
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Pino et al. (2003f), Monzote et al. (2006, 2007a,b,c, 2009, 2011, 2014)
Cupressaceae	<i>Juniperus lucayana</i> Britton <i>Juniperus saxicola</i> Britton & Wilson	Adams et al. (1987)
Euphorbiaceae	<i>Croton linearis</i> Jacq. <i>Croton litoralis</i> Urb. <i>Croton micradenus</i> Urb. <i>Croton myricifolius</i> Griseb <i>Croton rosmarinoides</i> Millsp. <i>Croton spiralis</i> Muell. Arg. <i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Rodríguez et al. (2020) Pino et al. (2006d) Pino et al. (2005k) Pino et al. (2006d) Pino et al. (2006d) Pino et al. (2006d) Pino et al. (2005a)
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia testudinum</i> Banks ex König	Pino et al. (2010), Regalado et al. (2011)
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. <i>Hyptis verticillata</i> Jacq. <i>Melissa officinalis</i> L. <i>Mentha arvensis</i> L. var. <i>piperascens</i> Malinv. <i>Mentha citrata</i> Ehrh <i>Mentha pulegium</i> L. <i>Mentha spicata</i> L. <i>Mentha rotundifolia</i> (L.) Hudson <i>Ocimum basilicum</i> L. <i>Ocimum gratissimum</i> L. <i>Ocimum sanctum</i> L. <i>Ocimum tenuiflorum</i> L. <i>Origanum majorana</i> L. <i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. <i>Satureja brownei</i> (Sw.) Briq. <i>Salvia officinalis</i> L. <i>Scutellaria havanensis</i> Jacq. <i>Thymus vulgaris</i> L.	Pino et al. (2003i) Pino et al. (2002i) Pino et al. (1999d), León et al. (2008), Sánchez et al. (2010) Pino et al. (1996f) Castaño et al. (1983), Pino et al. (1999e) Pino et al. (1996b) Pino et al. (1998f, 1999b), Rubio et al. (2018) Pino et al. (1999c) Tápanes et al. (1985), Pino et al. (1993a, 1994), Rojas et al. (2012), Duarte et al. (2013), Rojas et al. (2014) Pino et al. (1996h), Pino et al. (1998j), Borges et al. (1999), Rubio et al. (2018) Rubio et al. (2018), Pino O. et al. (2018), Chil y col. (2018) Pino et al. (1998i) Pino et al. (1997g) Pino et al. (1990), Timor et al. (1991), Vizoso-Parra et al. (1999), Monzote et al. (2020) Pino et al. (1998b), Rubio et al. (2018) Pino et al. (1997h) Pino et al. (1997c), Pino et al. (2002e) Marrero et al. (2013) Pino et al. (1997i), Martínez et al. (2007), Rojas et al. (2014)

Tabla 1. (continuación).

Familia	Especie	Referencia
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.	Pino y Fuentes (1998)
	<i>Cinnamomum montanum</i> (Sw.) Berchtold et J. Persl.	Pino et al. (2006c)
	<i>Licaria triandra</i> (Sw.) Kostermans	Pino et al. (2005c), Pino et al. (2014a)
	<i>Nectandra antillana</i> Meisn.	Pino et al. (2014b)
	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Pino et al. (2005i)
	<i>Persea americana</i> Mill. var. <i>drymifolia</i> cv. Duke	Pino (2006b)
	Leguminosae	<i>Tamarindus indica</i> L.
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	Báez et al. (2012b)
	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Báez et al. (2012a)
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Pino (2013)
Myricaceae	<i>Myrica cerifera</i> L.	Bello et al. (1996)
Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) DC.	Pino et al. (2013)
	<i>Corymbia citriodora</i> Hook.	Pino et al. (2020)
	<i>Corymbia maculata</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson	Pino et al. (2002a)
	<i>Eucalyptus pellita</i> F. Muell.	Gé et al. (2013)
	<i>Eucalyptus resinifera</i> Smith	Pino et al. (2002a)
	<i>Eucalyptus tereticornis</i> Smith	Pino et al. (2002a)
	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Bello et al. (2001a), Pino et al. (2003a), Rubio et al. (2018)
	<i>Eugenia banderensis</i> Urb.	Bello et al. (1995c)
	<i>Eugenia cristata</i> Wr.	Pino et al. (2001d), Bello et al. (2001a)
	<i>Eugenia foetida</i> (Sw.) Willd.	Pino et al. (2006e)
	<i>Eugenia melanadenia</i> Krug et Urb.	Pino et al. (2003g)
	<i>Eugenia rhombea</i> (Berg) Krug et Urb.	Pino et al. (2005a)
	<i>Eugenia rocana</i> Britt. et Wils.	Bello et al. (2001a), Pino et al. (2002h)
	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Pino et al. (2002b, 2010b), Monzote et al. (2020b)
	<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav) S.T. Blake	Pino O. et al. (2011b), Duarte et al. (2013), Rojas et al. (2014), Alemán et al. (2015), Morales et al. (2015), Pino O. et al. (2018), Rubio et al. (2018)
	<i>Mitranthes ottonis</i> Berg.	Pino et al. (1999g)
	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaug	Pino et al. (2000b)
	<i>Pimenta adenoclada</i> (Urb.) Burret	Pino et al. (2002b)
	<i>Pimenta dioica</i> L.	Pino et al. (1989), González & Pino (1990), Pino & Rosado (1996)
	<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J. Moore	Bello et al. (1995a), Leyva et al. (2007, 2009a)
	<i>Plinia dermatodes</i> Urb.	Bello et al. (2001b), Pino et al. (2003c)
	<i>Plinia rubrinervis</i> Urb.	Bello et al. (2001b), Pino et al. (2002d)
	<i>Plinia rupestris</i> Ekm & Urb.	Bello et al. (2001b)
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Pino et al. (2004f)
	<i>Psidium cymosum</i> Urb.	Pino et al. (2003d)
	<i>Psidium guajava</i> L.	Pino et al. (2001b)

Tabla 1. (continuación).

Familia	Especie	Referencia
	<i>Psidium parvifolium</i> Griseb.	Pino et al. (2004f)
	<i>Psidium sartorianum</i> Niedz.	Pino et al. (2003d)
	<i>Psidium rotundatum</i> Griseb.	Pino et al. (1999h), Bello et al. (2001c)
	<i>Psidium salutare</i> (HBK) Berg.	Pino et al. (2003b)
	<i>Psidium wrightii</i> Krug et Urb.	Pino et al. (2006c)
	<i>Syzygium aromaticum</i> [L.] Merr. et Perry	Pino et al. (2001c), Borrego et al. (2016)
Phytolaccaceae	<i>Agdestis clematidea</i> Moç. et Sessé ex DC.	Pino y Abreu (2008)
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Gisaw et al. (1990), Quert et al. (1998, 2000), Leyva et al. (2009b, 2010)
	<i>Pinus tropicalis</i> Morelet	Leyva et al. (2009b)
Piperaceae	<i>Lepianthes umbellata</i> (L.) Raf.	Sánchez et al. (2011a)
	<i>Piper aduncum</i> L.	Pino et al. (2004c), Abreu & Pino (2008), Leyva et al. (2009a), Pino O. et al. (2011a), Sánchez et al. (2011a), Duarte et al. (2013a,b), Jorge et al. (2013), Abreu et al., (2015), Gutiérrez et al. (2016), Monzote et al. (2017)
	<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Pino et al. (1998g), Sánchez et al. (2009, 2011a), Monzote et al. (2010), Duarte et al. (2013a,b), Jorge et al. (2013), Pino O. et al. (2018)
	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Pino et al. (2004g)
	<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Sánchez et al. (2011b, 2012), Duarte et al. (2013a)
	<i>Piper nigrum</i> L.	Pino et al. (2003e)
	<i>Piper peltata</i> (L.) Miq.	Pino et al. (2004c)
	<i>Piper umbellatum</i> L.	Pino et al. (2005h), Jorge et al. (2013)
Poaceae	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Correa	Pino et al. (2005j)
	<i>Amyris balsamifera</i> L.	Pino et al. (2006a)
	<i>Amyris elimifera</i> L.	Pino et al. (2000a), Gil et al. (2019)
	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Pino & Rosado (2000a), Guerra et al. (2004), Teixeira-Pinto et al. (2015)
	<i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle	Sánchez et al. (2008)
	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt	Soulari & Fanghanel (1971a), Pino et al. (1996g)
	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Pérez et al. (1971), Tápanes et al. (1971), Tápanes & Pérez (1974), Pérez & Tápanes (1974), Schmidt et al. (1975), Pino & Tápanes (1978), Pino et al. (1979), Pino & Tápanes (1983, 1984), Pino & Rosado (1988, 2001), Pino et al. (1991b), Leyva et al (2020)

Tabla 1. (continuación).

Familia	Especie	Referencia
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	Fanghänel et al. (1971), Soularí & Fanghänel (1971b), Schmidt et al. (1975), Pino & Rosado (2000b)
	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Pino & Rosado (2001)
	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Pino et al. (1993b), Sánchez et al. (1994b), Sánchez & Pino (2000)
	<i>Citrus x paradisi</i> Macfad.	Correa et al. (1985), Pino et al. (1988), Pino et al. (1991b), Sánchez & Pino (2000), Rubio et al. (2018)
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Pino et al. (2006f), Pino & Quijano (2007)
	<i>Citrus sinensis</i> L.	Pino & Tápanes (1978, 1983, 1984), Armenteros & Pérez (1978), Pino et al. (1979), Pino (1982), Pino & Durán (1985), Pino et al. (1991b), Pino et al. (1992), Sánchez et al. (1994a), Sánchez & Pino (2000), Duarte et al. (2013a,b), Rojas et al. (2014), Alemán et al. (2015), Rubio et al. (2018)
	<i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels	Pino et al. (2006b)
	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Jorge et al. (2012)
	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Pino O. et al. (2018)
	<i>Ruta graveolens</i> L.	Pino et al. (1997e)
	<i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Ten.	Pino et al. (2006a)
	<i>Swinglea glutinosa</i> (Blanco) Merr.	Pino et al. (2006b)
	<i>Triphasia trifolia</i> (Burm. f.) P. Wilson	Pino et al. (2005d)
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sargent.	Pino et al. (2005d)
<i>Zanthoxylum pseudodumosum</i> Beurton	Martín et al. (2020), Dueñas et al. (2020)	
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Pino (2010)
Umbelliferae	<i>Apium graveolens</i> L.	Pino et al. (1997j)
	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Pino et al. (1997b,f)
	<i>Petroselinum crispum</i> Mill.	Pino et al. (1997d)
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> Juss.	Pino et al. (2004b)
	<i>Lantana camara</i> L.	Pino et al. (2004e), Romeo et al. (2007), Satyal et al. (2016)
	<i>Lantana involucrata</i> L.	Pinon et al. (2006c)
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown	Pino et al. (1996c,i), 1007k, 1999i)
	<i>Lippia graveolens</i> H.B.K.	Rubio et al. (2018, 2021)
	<i>Lippia micromera</i> Schauer in DC.	Pino et al. (1998c)
	<i>Lippia strigulosa</i> (Mart. et Gal.) Mold.	Pino et al. (2005i)
	<i>Pelargonium</i> sp.	Pino et al. (2001a)
<i>Phyla scaberrima</i> (L.) Small	Pino et al. (1998d)	

Tabla 1. (continuación).

Familia	Especie	Referencia
Zingiberaceae	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Smith	Mendiola et al. (2015)
	<i>Curcuma longa</i> L.	Pino et al. (2003h), Rojas et al. (2014), Rubio et al. (2018), Gámez-Espinosa et al. (2021)
	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Batista & Pino (2003), Pino et al. (2004d)

Cabe destacar que, a pesar de la existencia de los estudios sobre la actividad biológica, se necesitan más ensayos clínicos de AEs o compuestos aislados, así como pruebas toxicológicas *in vitro* e *in vivo* para garantizar su seguridad. De acuerdo con esta revisión, solo unos pocos estudios abordaron la evaluación clínica: AEs de *Chenopodium ambrosioides* L. (Monzote et al., 2006), *Bixa orellana* L. (Monzote et al., 2013), *Artemisia absinthium* L. (Monzote et al., 2014a), *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don (García et al., 2017) y *Melaleuca leucadendra* L. (Monzote et al., 2020b) contra *Leishmania amazonensis*; *P. racemosa* contra *Blattella germanica* (Leyva et al., 2007); *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. contra *Musca domestica* (Teixeira-Pinto et al., 2015); *Croton linearis* Jacq. contra *Aedes aegypti* (Rodríguez et al., 2020); *Citrus sinensis* L. y *Melaleuca quinquenervia* (Cav) S.T. Blake contra *Haemonchus contortus* (Alemán et al., 2015) y actividad citotóxica del AE de *Ocimum tenuiflorum* L. (Chil et al., 2018).

Tabla 2. Actividades biológicas de AEs de plantas cubanas.

Especie	Actividad biológica	Referencia
	Antibacteriana	
<i>Amyris elimifera</i> L.		Gil et al., 2019
<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) DC.		Pino et al., 2013
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.		Monzote et al., 2014a
<i>Citrus sinensis</i> L.		Duarte et al., 2013b; Rojas et al., 2014
<i>Curcuma longa</i> L.		Rojas et al., 2014
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.		Guerra et al., 2004
<i>Eucalyptus pellita</i> F. Muell.		Gé et al., 2013
<i>Lantana camara</i> L.		Satyral et al., 2016
<i>Lepianthes umbellata</i> (L.) Raf.		Sánchez et al., 2011a
<i>Licaria triandra</i> (Sw.) Kostermans		Pino et al., 2014a
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K.		Rubio et al., 2021
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.		Monzote et al., 2020b
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav) S.T. Blake		Pino O. et al., 2011, 2018; Duarte et al., 2013b; Rojas et al., 2014
<i>Mentha spicata</i> L.		Rubio et al., 2018
<i>Mentha x piperita</i> L.		Rubio et al., 2018
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.		Jorge et al., 2012
<i>Nectandra antillana</i> Meisn.		Pino et al., 2014b
<i>Ocimum basilicum</i> L.		Rojas et al., 2012, 2014; Rubio et al., 2018
<i>Ocimum sanctum</i> L.		Pino O. et al., 2018

Tabla 2. (Continuación).

<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.	Gutiérrez et al., 2019
<i>Pimpinella anisum</i> L.	Pino O. et al., 2012; Rojas et al., 2014
<i>Piper aduncum</i> L.	Sánchez et al., 2011a; Duarte et al., 2013b; Abreu et al., 2015; Gutiérrez et al., 2016; Monzote et al., 2017; Rubio et al., 2018
<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Sánchez et al., 2009, 2011a; Duarte et al., 2013b; Pino O. et al., 2018
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Sánchez et al., 2011b, 2012
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Monzote et al., 2020a
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rojas et al., 2014; Pino O. et al., 2018
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Regalado et al., 2011b
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Rojas et al., 2014
<i>Syzygium aromaticum</i> [L.] Merr. et Perry	Borrego et al., 2016
Antifúngica	
<i>Allium sativum</i> L.	Borrego et al., 2016
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Monzote et al., 2014a
<i>Citrus sinensis</i> L.	Duarte et al., 2013b
<i>Curcuma longa</i> L.	Gámez et al., 2021
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Guerra et al., 2004
<i>Cymbopogon nardus</i> (L.) Rendle	Sánchez et al., 2008
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Monzote et al., 2020b
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav) S.T. Blake	Pino O. et al., 2011
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Jorge et al., 2012
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Duarte et al., 2013b
<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.	Hernández et al., 2003
<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.	Gutiérrez et al., 2019
<i>Piper aduncum</i> L.	Duarte et al., 2013b; Abreu et al., 2015; Monzote et al., 2017
<i>Piper auritum</i> H.B.K.	Hernández et al., 2003; Duarte et al., 2013b
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	Sánchez et al., 2011b; Duarte et al., 2013b
<i>Pimenta dioica</i> L.	Hernández et al., 2003
<i>Pimpinella anisum</i> L.	Duarte et al., 2013b
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Duarte et al., 2013b
<i>Zanthoxylum pseudodumosum</i> Beurton	Martín et al., 2020; Dueñas et al., 2020
Antiprotozoaria	
<i>Amyris elimifera</i> L.	Gil et al., 2019
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Monzote et al., 2014b
<i>Croton linearis</i> Jacq.	Gutiérrez et al., 2016; García et al., 2018
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Monzote et al., 2020b

Tabla 2. (Continuación).

Especie	Actividad biológica	Referencia
<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.		Gutiérrez et al., 2019
<i>Piper aduncum</i> L.		Gutiérrez et al., 2016; Monzote et al., 2017
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.		(Monzote et al., 2020a)
<i>Antileishmanial</i>		
<i>Amyris elimifera</i> L.		Gil et al., 2019
<i>Artemisia absinthium</i> L.		Monzote et al., 2014a; Tamargo et al., 2017
<i>Bixa orellana</i> L.		Monzote et al., 2013
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana et Planch		Monzote et al., 2012
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.		Monzote et al., 2006; 2007a; 2009; 2011; 2014b
<i>Croton linearis</i> Jacq.		García et al., 2018
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.		Monzote et al., 2020b
<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.		Gutiérrez et al., 2019
<i>Piper aduncum</i> L.		Gutiérrez et al., 2016; Monzote et al., 2017
<i>Piper auritum</i> H.B.K.		Monzote et al., 2010
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.		Monzote et al., 2020a
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don.		García et al., 2017
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		Monzote et al., 2020
	Insecticida	
<i>Citrus aurantium</i> L.		Leyva et al., 2021
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.		Leyva et al., 2009a
<i>Croton linearis</i> Jacq.		Rodríguez et al., 2020
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC). Stapf.		Teixeira-Pinto et al., 2015
<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J. Moore		Leyva et al., 2007, 2009a
<i>Pinus caribaea</i> Morelet		Leyva et al., 2009b, 2010
<i>Pinus tropicalis</i> Morelet		Leyva et al., 2009b, 2010
<i>Piper aduncum</i> L.		Leyva et al., 2009a
<i>Piper auritum</i> H.B.K.		Leyva et al., 2009a
	Acaricida	
<i>Piper aduncum</i> L.		Pino O. et al., 2011a
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav) S.T. Blake		Pino O. et al., 2011b
	Antiplasmodial	
<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Smith		Mendiola et al., 2015
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.		Monzote et al., 2014b
<i>Phania matricarioides</i> (Spreng.) Griseb.		Gutiérrez et al., 2019
<i>Piper aduncum</i> L.		Monzote et al., 2017

Tabla 2. (Continuación).

Especie	Actividad biológica	Referencia
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.		Monzote et al., 2020a
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		Regalado et al., 2011b
	Antioxidante	
<i>Corymbia citriodora</i> Hook.		Pino et al., 2020
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.		Pino et al., 2010b
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.		Jorge et al., 2012
<i>Piper aduncum</i> L.		Jorge et al., 2013
<i>Piper auritum</i> H.B.K.		Jorge et al., 2013
<i>Piper umbellatum</i> L.		Jorge et al., 2013
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		Regalado et al., 2011b
<i>Thalassia testudinum</i> Banks ex König		Regalado et al., 2011a
	Anticáncer	
<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana et Planch		Monzote et al., 2012
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.		Monzote et al., 2020b
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.		Monzote et al., 2020a
	Antiviral	
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		Regalado et al., 2011b

Los trabajos citados en esta revisión que evaluaron la actividad antimicrobiana, todos estaban relacionados con análisis de laboratorio en estudios *in vitro*. A pesar de ser la actividad con mayor citación con respecto a la acción biológica de los AEs de plantas cubanas, no fue posible verificar la eficacia y seguridad del uso con este enfoque. Por tanto, se percibe una brecha deficiente en las evaluaciones preclínicas y clínicas, lo que sugiere que deben hacerse más estudios en ambas fases.

CONCLUSIONES

Se realizó un análisis bibliométrico de la información sobre aceites esenciales de plantas cubanas entre 1971 y 2021, en el que aparecieron 240 artículos relacionados con los aceites esenciales publicados en 53 revistas, donde sobresalen el *Journal of Essential Oil Research*, Revista CENIC Ciencias Físicas o Químicas, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, *Natural Product Communications*, Revista de Protección Vegetal, Revista Cubana de Farmacia y Revista Cubana de Plantas Medicinales. En total participaron 222 investigadores, pertenecientes a 24 instituciones. Seis fueron las instituciones más productivas: IIIA, CNIC, IPK, CENSA, Universidad de Alabama en Huntsville y CIDEM. Esta revisión recopiló información en relación con la familia botánica, especie, área geográfica de recolección, órgano de la planta analizado, método de obtención y actividad biológica. Hasta la fecha, se han analizado 31 familias botánicas y 162 especies. Las familias más representativas fueron Myrtaceae, Asteraceae, Lamiaceae y Rutaceae, mientras que las especies más estudiadas fueron *Citrus sinensis* L., *Citrus aurantifolia* Swingle, *Piper aduncum* L. y *Piper auritum* H.B.K. Por regiones de recolección de las muestras se han evaluado muestras de 13 provincias, la mayor parte recolectadas en Artemisa, Pinar del Río y La Habana. Las hojas y la hidrodestilación fueron la parte vegetal y el método de obtención más utilizados. Se han reportado diferentes actividades biológicas, como: antibacteriana, antifúngica, antiprotozoaria, antileishmanial, insecticida, antiplasmodial, antioxidante y anticáncer. Se recomienda ampliar los ensayos *in vivo* para verificar la eficacia y seguridad del uso de los aceites esenciales. La información reportada en esta revisión puede contribuir científicamente a guiar las investigaciones futuras hacia una nueva perspectiva con los aceites esenciales de plantas cubanas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, O., & Pino, J. A. (2008). Studies on the leaf oil composition of *Piper aduncum* subsp. *ossanum* (C. CD.) Saralegui from Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 3(2), 271-274.
- Abreu, O. A., Sánchez, I., Pino, J. A., & Barreto, G. (2015). Antimicrobial activity of *Piper aduncum* sub sp *ossanum* essential oil. *Int. J. Phytomed.*, 7(2), 205-208.
- Adams, R. P., Almirall, A. L., & Hogge, L. (1987). The volatile leaf oils of the junipers of Cuba: *Juniperus lucayana* Britton and *Juniperus saxicola* Britton and Wilson. *Flav. Fragr. J.*, 2(1), 33-36.
- Alemán, Y., Ferreira, L., Pino, O., Dias, M., Roque, E., & de Souza, A.C. (2015). Anthelmintic activity in vitro of *Citrus sinensis* and *Melaleuca quinquenervia* essential oil from Cuba on *Haemonchus contortus*. *Ind. Crops Prod.*, 76, 647-652.
- Armenteros, M., & Pérez, J. (1978). Análisis del aceite esencial de naranja dulce centrifugado (*Citrus sinensis*) producido en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 9(2), 185-194.
- Báez, D., Pino, J. A., & Morales, D. (2012a). Volatiles from *Magnolia grandiflora* flowers: Comparative analysis by simultaneous distillation-extraction and solid phase microextraction. *Nat. Prod. Commun.*, 7(2), 237-238
- Báez, D., Pino, J. A., & Morales, D. (2012b). Volatiles from *Michelia champaca* L. flower: Comparative analysis by simultaneous distillation-extraction and solid phase microextraction. *Nat. Prod. Commun.*, 7(5), 659-660.
- Báez, D., Pino, J. A., & Morales, D. (2012c). Scent composition from flowers of *Allamanda cathartica* L. from Cuba. *JEOP*, 15(1), 12-14.
- Baldrich, A. M., Castaño, R., & Baluja, R. (1986). Estudio de los aceites esenciales obtenidos de diferentes partes de la planta de hinojo dulce cultivada en Cuba. *Rev. Cub. Farm.*, 20(2), 101-106.
- Batista, A., & Pino, J. A. (2003). Compuestos volátiles presentes en el aceite esencial del rizoma de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) de Cuba. *Rev. Cub. Farm.*, 37, 10-12.
- Bello, A., Rodríguez, M.L., Castiñeira, N., Urquiola, A., Rosado, A., & Pino, J. A. (1995a). Chemical composition of the leaf oil of *Pimenta racemosa* (Mill.) J. Moore from western Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 7(4), 423-424.
- Bello, A., Rodríguez, M.L., Castiñeiras, N., Urquiola, A., Rosado, A., & Pino, J. A. (1995b). Chemical composition of the leaf oil of *Canella winterana* L. growing in western Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 7(5), 559-560.
- Bello, A., Rodríguez, M. L., Castiñeiras, N., Urquiola, A., Rosado, A., & Pino, J. A. (1995c). Major components of the leaf oil of *Eugenia banderensis* Urb. *J. Essent. Oil Res.*, 7(6), 697-698.
- Bello, A., Rodríguez, M. L., Castiñeiras, N., Urquiola, A., Rosado, A., & Pino, J. A. (1996). Chemical composition of the leaf oil of *Myrica cerifera* L. growing in western Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(2), 215-216.
- Bello, A., Pino, J.A., Marbot, R., Urquiola, A., Agüero, J., García, J., Fernández, E., & Delgado, M. (2001a). Componentes volátiles de plantas del género *Eugenia* del occidente de Cuba: *E. axillaris* (Sw.) Willd., *E. cristata* Wr. y *E. rocana* Britt. et Wils. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 32(3), 135-138.
- Bello, A., Pino, J.A., Marbot, R., Urquiola, A., & Agüero, J. (2001b). Componentes volátiles de plantas del género *Plinia* del occidente de Cuba: *P. dermatodes* Urb., *P. rubrinervis* Urb. y *P. rupestris* Ekm & Urb. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 32(3), 139-141.
- Bello, A., Pino, J. A., Marbot, R., Urquiola, A., Agüero, J., Fernández, E., & Delgado, M. (2001c). Componentes volátiles de plantas de la familia *Myrtaceae* de la región occidental de Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 32(3), 143-147.
- Borges, P., Pino, J. A., Almora, K., Roncal, E., & Fernández, N. (1999). Obtención del aceite esencial de orégano cimarrón (*Ocimum gratissimum* L.). *Cienc. Tecnol. Aliment.*, 9(1-2), 70-75.

Borrogo, S., De Saravia, S. G., Valdés, O., Vivar, I., Battistoni, P., & Guiamet, P. (2016). Biocidal activity of two essential oils on fungi that cause degradation of paper documents. *Int. J. Conserv. Sci.*, 7(2), 369-380.

Carmona, R., Quijano, C. E., & Pino, J. A. (2009). Leaf oil composition of *Bursera graveolens* (Kunth) Triana et Planch. *J. Essent. Oil Res.*, 21(5), 387-389.

Castaño, R., Baldrich, A. M., & Baluja, R. (1983). Estudio preliminar del aceite esencial cubano de *Mentha citrata* Ehrn. *Rev. Cub. Farm.*, 17(3), 294-300.

Chil, I., Escalona, J., Berenguer, C. A., Mendonça, P. M., Mateo, K., Dutok, C. M., Cortinhas, L. B., Silva, C. F., Carvalho, M. G., & Queiroz, M. M. C. (2018). Chemical composition and toxicity of *Ocimum sanctum* L. var. *cubensis* essential oil up-growing in the eastern of Cuba. *Int. J. Pharmacog. Phytochem. Res.*, 9(7), 1021-1028.

Duarte, Y., Pino, O., Infante, D., Sánchez, Y., Travieso, M. C., & Martínez, B. (2013a). Efecto *in vitro* de aceites esenciales sobre *Alternaria solani* Sorauer. *Rev. Protección Veg.*, 28(1), 54-59.

Duarte, Y., Pino, O., & Martínez, B. (2013b). Efecto de cuatro aceites esenciales sobre *Fusarium* spp. *Rev. Protección Veg.*, 28(3), 232-235.

Dueñas, A., Castañeda, R., Martín, L., Ojito, K., & Guerra de León, J. O. (2020). Estudio fitoquímico de la especie endémica cubana *Zanthoxylum pseudodumosum*, una planta con potencial actividad antifúngica. *Rev. Cubana Quím.*, 32(3), 406-409.

Fanghanel, E., Tápanes, R., & Pérez, J. (1971). Análisis de las cumarinas del aceite esencial de limeta (*Citrus aurantifolia* Swingle) producido en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 3(1), 111-124.

Fuentes, V. R. (2008). Las especies medicinales amenazadas en Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac.*, 28, 77-81.

Gámez-Espinosa, E., Anaya, M., Borges, P., & Bosch, D. M. (2021). Antifungal effects of *Curcuma longa* L. essential oil against pathogenic strains isolated from indoor air. *Aerobiología*, 37, 119-126.

García, J., Escalona, J. C., Batista, J., Monzote, L., de La Vega, J., de Macedo, M. B., & Cos P. (2018). Antileishmanial potentialities of *Croton linearis* leaf essential oil. *Nat. Prod. Commun.*, 13(5), 629-634.

García, M., Scull, R., Satyal, P., Setzer, W. N., & Monzote, L. (2017). Chemical characterization, antileishmanial activity, and cytotoxicity effects of the essential oil from leaves of *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don. (Asteraceae). *Phytother. Res.*, 31(9), 1419-1426.

Gé, Y., Quert, R., Viera, Y., Almeida, M., Sánchez, Y., & Hermosilla, R. (2013). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from *Eucalyptus pellita* F. Muell. *J. Med. Plants Res.*, 7(27), 1979-1983.

Gil, S., Escalona, J. C., García, J., Fernández-Amaral, J., & Machado, R. (2019). Phytochemical, and antimicrobial evaluation of the essential oil and extracts of the leaves of *Amyris elemifera* L. (yellow coaba). *Rev. Cubana Quím.*, 31(3), 427-439.

Gisaw, Y., Correa, T. M., Tápanes, R., & Rosado, A. (1990). Análisis de los aceites esenciales de acículas de tres variedades de *Pinus caribaea* Morelet. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 21(2-3), 183-184.

González, A., & Pino, J. A. (1980). Efecto del envejecimiento del árbol de *Pimenta dioica* L. sobre el rendimiento y composición del aceite esencial de la fruta. *Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.*, 30(2), 277-281.

Guerra, M., Rodríguez, M., García, G., & Llerena, C. (2004). Actividad antimicrobiana del aceite esencial y crema de *Cymbopogon citratus* (DC). *Stapf. Rev. Cub. Plantas Med.*, 9(2).

Gutiérrez, Y., Montes, R., Scull, R., Sánchez, A., Cos, P., Monzote, L., & Setzer, W. N. (2016). Chemodiversity associated with cytotoxicity and antimicrobial activity of *Piper aduncum* var. *ossanum*. *Chem. & Biodiv.*, 13(12), 1715-1719.

Gutiérrez, Y. I., Scull, R., Villa, A., Satyal, P., Cos, P., Monzote, L., & Setzer, W. N. (2019). Chemical composition, antimicrobial and antiparasitic screening of the essential oil from *Phania matricarioides* (Spreng.) Griseb. *Molecules*, 24, article 1615.

Hernández, L., Rodríguez, M., García, D., & Pino, J. A. (2003). Actividad antidermatófica *in vitro* de aceites esenciales. *Rev. Cub. Plantas Med.*, 8(2).

Jorge, E., Ramis, G., Vander Heyden, Y., Simó, E. F., Lerma, M. J., Saucedo, Y., Monteagudo, U., Morales, Y., Holgado B., & Herrero, J. M. (2012). Chemical composition, antioxidant properties and antimicrobial activity of the essential oil of *Murraya paniculata* leaves from the mountains of Central Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 7(11), 1527-1530.

Jorge, E., Saucedo, Y., Vander Heyden, Y., Simó, E. F., Ramis, G., Lerma, M. J., Monteagudo, U., Bravo, L., Medinilla, M., De Armas, Y., & Herrero, J. M. (2013). Chemical analysis and antioxidant activity of the essential oils of three Piperaceae species growing in the central region of Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 8(9), 1325-1328.

Kieliszek, M., Edris, A., Kot, A. M., & Piwowarek, K. (2020). Biological activity of some aromatic plants and their metabolites, with an emphasis on health-promoting properties. *Molecules*, 25, 2478.

Lautié, E., Russo, O., Ducrot, P., & Boutin, J.A. (2020). Unraveling plant natural chemical diversity for drug discovery purposes. *Front. Pharmacol.* 11, e397.

León, M., Sánchez, E., Quijano, C. E., & Pino, J. A. (2008). Effect of planting practice and harvest time in oil content and its composition in *Melissa officinalis* L. cultivated in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(1), 62-68.

Leyva, M., Tacoronte, J. E., & Marquetti, M.C. (2007). Composición química y efecto letal del aceite esencial de *Pimenta racemosa* (Myrtales: Myrtaceae) sobre *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae). *Rev. Cub. Med. Trop.*, 59(2), 154-158.

Leyva, M., Marquetti, M.C., Tacoronte, J. E., Scull, R., Tiomno, O., Mesa, A., & Montada, D. (2009a). Actividad larvicida de aceites esenciales de plantas contra *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae). *Rev. Biomed.*, 20(1), 1-13.

Leyva, M., Tacoronte, J.E., Marquetti, M. C., Scull, R., Tiomno, O., Mesa, A., & Montada, D. (2009b). Utilización de aceites esenciales de pináceas endémicas como una alternativa en el control del *Aedes aegypti*. *Rev. Cub. Med. Trop.*, 61(3), 239-243.

Leyva, M., Marquetti, M. C., Tacoronte, J.E., Tiomno, O., & Montada, D. (2010). Efecto inhibidor del aceite de trementina sobre el desarrollo de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Rev. Cub. Med. Trop.*, 62(3), 212-216.

Leyva, M., Marquetti, M. C., Montada, D., Morejón, G., Pino, O., Alonso, N., & Granados-Echegoyen, C. (2021). Insecticidal and repellent activity of *Citrus aurantium* L. essential oil against dengue mosquito vector *Aedes aegypti*. *Southwestern Entomologist*, 46(3), 599-612.

Marrero, D., Morales, C.L., González, V. L., Rodríguez, E. A., & Sierra, R. (2013). Volatile constituents from leaves of endemic *Scutellaria havanensis* Jacq. in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(3), 368-371.

Martín, L., Kasangana, P. B., Ojito, K., Portal, O., Guerra de León, J. O., & Stevanovic, S. (2020). Antifungal potential of essential oil from *Zanthoxylum pseudodumosum* Beurton, an endemic species of Cuba. *Curr. Top. Phytochem.*, 16, 29-38.

Martínez, Y., Quijano, C.E., & Pino, J.A. (2007). Volatile constituents of Cuban thyme oil (*Thymus vulgaris* L.). *J. Essent. Oil Res.*, 10(3), 179-183.

Mendiola, J., Pino, J. A., Fernández, A., Mendoza, D., & Herrera, P. (2015). Chemical composition and *in vitro* antiplasmodial activity of essential oils of leaves and flowers of *Alpinia zerumbet* grown in Cuba. *Pharmacologyonline*, 2, 1-5.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Med.*, 6, e1000097.

Morales C. L., Marrero D., González V. L., Quintana F., González I., & Dago, Á. (2015). Multivariate analysis of the chemical composition of the essential oil from leaves of *Melaleuca quinquenervia* growing in Cuba. *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Arom.*, 14(5), 374-384.

Monzote, L., Montalvo, A. M., Almanonni, S., Scull, R., Miranda, M., & Abreu, J. (2006). Activity of the essential oil from *Chenopodium ambrosioides* grown in Cuba against *Leishmania amazonensis*. *Chemotherapy*, 52(3), 130-136.

Monzote, L., García, M., Montalvo, A. M., Scull, R., Miranda, M., & Abreu, J. (2007a). In vitro activity of an essential oil against *Leishmania donovani*. *Phytother. Res.*, 21, 1055-1058.

Monzote, L., Montalvo, A. M., Scull, R., Miranda, M., & Abreu, J. (2007b). Combined effect of the essential oil from *Chenopodium ambrosioides* and antileishmanial drugs on promastigotes of *Leishmania amazonensis*. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 49(4), 257-260.

Monzote, L., Montalvo, A. M., Scull, R., Miranda, M., & Abreu, J. (2007c). Activity, toxicity and analysis of resistance of essential oil from *Chenopodium ambrosioides* after intraperitoneal, oral and intralesional administration in BALB/c mice infected with *Leishmania amazonensis*: a preliminary study. *Biomed. Pharmacother.*, 61(2-3), 148-153.

Monzote, L., García, M., Montalvo, A. M., Linares, R., & Scull, R. (2009). Effect of oral treatment with the essential oil from *Chenopodium ambrosioides* against cutaneous Leishmaniasis in BALB/c mice, caused by *Leishmania amazonensis*. *Forsch. Komplementmed.* 16, 334-338.

Monzote, L., García, M., Montalvo, A. M., Scull, R., & Miranda, M. (2010). Chemistry, cytotoxicity and antileishmanial activity of the essential oil from *Piper auritum*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 105(2), 168-173.

Monzote, L., Nance, M. R., García, M., Scull, R., & Setzer, W. N. (2011). Comparative chemical, cytotoxicity and antileishmanial properties of essential oils from *Chenopodium ambrosioides*. *Nat. Prod. Commun.*, 6(2), 281-286.

Monzote, L., Hill, G.M., Cuellar, A., Scull, R., & Setzer, W.N. (2012). Chemical composition and anti-proliferative properties of *Bursera graveolens* essential oil. *Nat. Prod. Commun.*, 7(11), 1531-1534.

Monzote, L., García, M., Scull, R., Cuellar, A., & Setzer, W. N. (2013). Antileishmanial activity of the essential oil from *Bixa orellana*. *Phytother. Res.*, 8(5), 753-758.

Monzote, L., Pinón, A., Scull, R., & Setzer, W. N. (2014a). Chemistry and leishmanicidal activity of the essential oil from *Artemisia absinthium* from Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 9(12), 1799-1804.

Monzote, L., García, M., Pastor, J., Gil, L., Scull, R., Maes, L., Cos, P., & Gille, L. (2014b). Essential oil from *Chenopodium ambrosioides* and main components: activity against *Leishmania*, their mitochondria and other microorganisms. *Exp. Parasitol.*, 136, 20-26.

Monzote, L., Scull, R., Cos, P., & Setzer, W. N. (2017). Essential oil from *Piper aduncum*: Chemical analysis, antimicrobial assessment, and literature review. *Medicines*, 4, e49.

Monzote, L., Scherbakov, A. M., Scull, R., Gutiérrez, Y. I., Satyal, P., Cos, P., Shchekotikhin, A. E., Gille, L., & Setzer, W. N. (2020a). Pharmacological assessment of the carvacrol chemotype essential oil from *Plectranthus amboinicus* growing in Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 15(10)

Monzote, L., Scherbakov, A. M., Scull, R., Satyal, P., Cos, P., Shchekotikhin, A. E., Gille, L., & Setzer, W. N. (2020b). Essential oil from *Melaleuca leucadendra*: Antimicrobial, antikinoplastid, antiproliferative and cytotoxic assessment. *Molecules*, 25(23), e5514.

Monzote, L., Gutiérrez, Y., Machin, L., Staniek, K., Scull, R., Satyal, P., Gille, L., & Setzer, W. N. (2020c). Antileishmanial activity and influence on mitochondria of the essential oil from *Tagetes lucida* Cav. and its main component. *Scientia Pharmaceutica*, 88(3), 31.

Monzote, L., García, J., González, R., Scotti, M. T., & Setzer, W. N. (2021). Bioactive essential oils from Cuban plants: An inspiration to drug development. *Plants*, 10(11), 2515.

Nogueiras, C., Spengler, I., Guerra, J. O., Ortiz, Y., Torres, S., García, T. H., Romeu, C. R., Regalado, E. L., González, T. A., Perera, W. H., & Lacret, R. (2010). Contribution to the phytochemical study and biological activity of plants of Cuban flora. *Biotechnol. Appl.*, 27, 315-318.

Nourbakhsh, F., Lotfalizadeh, M., Badpeyma, M., Shakeri, A., & Soheili, V. (2021). From plants to antimicrobials: Natural products against bacterial membranes. *Phytother. Res.*, 1-20; doi:10.1002/ptr.7275.

Pérez, J., Tápanes, R., & Fanghänel, E. (1971). Problemática en la obtención del aceite esencial de limeta (*Citrus aurantifolia* Swingle) en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 3(1), 93-98.

Pérez, J., & Tápanes, R. (1974). Analysis of the terpene and sesquiterpene hydrocarbon fractions of the centrifuged lime (*Citrus aurantifolia*) essential oil produced in Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 5(1), 1-12.

Pino, J. A., & Tápanes, R. (1978). Desterpenación de los aceites esenciales de limeta destilado y naranja dulce centrifugado producidos en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 9(2), 173-183.

Pino, J. A., Tápanes, R., & López, R. (1979). Desterpenación de los aceites esenciales de limeta destilado y naranja dulce centrifugado producidos en Cuba. 2da parte. Evaluación económica. *Rev. CENIC Cienc. Fís.*, 10(1), 147-154.

Pino, J. A. (1982). Analysis of cold-pressed orange oil and of the essential oil present in aqueous condensate obtained from orange juice concentration. *Acta Alimentaria*, 11(2), 117-123.

Pino, J. A., & Tápanes, R. (1983). Evaluation of a process for obtaining partially concentrated distilled lime oil. *J. Food Technol.*, 18, 523-528.

Pino, J. A., & Tápanes, R. (1984). Evaluación objetiva del grado de concentración de aceites esenciales de cítricos producidos en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 15(1), 17-24.

Pino, J. A., & Durán, M. (1985). Evaluation of aroma deterioration in sweet orange oil on the basis of GLC analysis. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 16(No. especial), 265-272.

Pino, J. A., Rosado, A., & Baluja, R. (1988). Estudio por CG-EM de los constituyentes volátiles oxigenados del aceite de toronja exprimido en frío. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 19(1-3), 82-84.

Pino, J. A., & Rosado, A. (1988). Analysis of Persian lime essence oil. *Nahrung/Food*, 32(10), 977-980.

Pino, J. A., Rosado, A., & González, A. (1989). Analysis of the essential oil of pimento berry (*Pimenta dioica* L.). *Nahrung/Food*, 33(8), 717-720.

Pino, J. A., Rosado, A., & Borges, P. (1990). Volatile components in the essential oil of wild oregano (*Coleus amboinicus* Lour.). *Food/Nahrung*, 34(9), 819-823.

Pino, J. A., Rosado, A., & González, A. (1991a). Volatile flavour components of garlic essential oil. *Acta Alimentaria*, 20(3-4), 163-171.

Pino, J. A., Baluja, R., & Rosado, A. (1991b). Análisis de los aceites de esenciales obtenidos por recuperación de aromas durante la concentración de los jugos de naranja, toronja y limón. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 22(1), 49-52.

Pino, J. A., Sánchez, M., Sánchez, R., & Roncal, E. (1992). Chemical composition of orange oil concentrates. *Nahrung/Food*, 36(6), 539-542.

Pino, J. A., Rosado, A., Goire, I., Roncal, E., & García I. (1993a). Analysis of the essential oil from Cuban basil (*Ocimum basilicum* L.). *Nahrung/Food*, 37(5), 501-504.

Pino, J. A., Sánchez, M., & Roncal, E. (1993b). Preparation and chemical composition of lemon oil concentrates. *Nahrung/Food*, 37(3), 277-279.

Pino, J. A., Roncal, E., Rosado, A., & Goire, I. (1994). The essential oil of *Ocimum basilicum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 6(1), 89-90.

Pino, J. A., Rosado, A., Goire, I., & Roncal, E. (1995a). The essential oil of Cuban dill herb (*Anethum graveolens* L.). *J. Essent. Oil Res.*, 7(2), 219-220.

Pino, J. A., Rosado, A., Goire, I., & Roncal, E. (1995b). Evaluation of characteristic compounds in dill herb essential oil by sensory analysis and gas chromatography. *J. Agric. Food Chem.*, 43(5), 1307-1309.

Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1996a). Chemical composition of the seed oil of *Coriandrum sativum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(1), 97-98.

Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1996b). Chemical composition of the essential oil of *Mentha pulegium* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(3), 295-296.

Pino, J. A., Ortega, A., & Rosado, A. (1996c). Chemical composition of the essential oil of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(4), 445-446.

Pino, J. A., Rosado, A., & Correa, T. M. (1996d). Chemical composition of the essential oil of *Artemisia dracuncululus* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(5), 563-564.

- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1996e). Chemical composition of the leaf oil of *Pectis prostrata* Cav. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(5), 579-580.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1996f). Chemical composition of the essential oil of *Mentha arvensis* L. var. *piperascens* Malinv. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(6), 685-686.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Correa, T. M. (1996g). Chemical composition of the essential oil of *Cymbopogon winterianus* Jowitt from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(6), 693-694.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1996h). Composition of the essential oil from the leaves and flowers of *Ocimum gratissimum* L. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(2), 139-141.
- Pino, J. A., Ortega, A., Rosado, A., Rodríguez, M., & Baluja, R. (1996i). Composición y propiedades antibacterianas del aceite esencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown. *Rev. Cub. Farm.*, 30(1), 29-36.
- Pino, J. A., & Rosado, A. (1996). Chemical composition of the leaf oil of *Pimenta dioica* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 8(3), 331-332.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1997a). Chemical composition of the essential oil of *Artemisia absinthium* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(1), 87-89.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1997b). Chemical composition of the seed oil of *Eryngium foetidum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(1), 123-124.
- Pino, J. A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1997c). Essential oil of sage (*Salvia officinalis* L.) grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(2), 221-222.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, C. (1997d). Herb oil of parsley (*Petroselinum crispum* Mill.) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(2), 241-242.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1997e). Leaf oil of *Ruta graveolens* L. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(3), 365-366.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1997f). Composition of the leaf oil of *Eryngium foetidum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(4), 467-468.
- Pino, J. A., Rosado, A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1997g). Essential oil of majoram (*Origanum majorana* L.) grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(4), 479-480.
- Pino, J. A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1997h). Essential oil of *Satureja brownei* (Sw.) Briq. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(5), 595-596.
- Pino, J. A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1997i). Essential oil of thyme (*Thymus vulgaris* L.) grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(5), 609-610.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1997j). Leaf oil of celery (*Apium graveolens* L.) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 9(6), 719-720.
- Pino, J. A., García, J., & Martínez, M. A. (1997k). Solvent extraction and supercritical carbon dioxide extraction of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown leaf. *J. Essent. Oil Res.*, 9(3), 341-343.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1998a). Essential oil of *Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(1), 79-80.
- Pino, J. A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1998b). Essential oil of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(1), 111-112.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Menéndez, R. (1998c). Leaf oil of *Lippia micromera* Schauer in DC. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(2), 189-190.
- Pino, J. A., Rosado, A., Estarrón, M., & Fuentes, V. (1998d). Leaf oil of *Phyla scaberrima* (L.) Small from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(2), 211-212.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1998e). Leaf oil of *Canella winterana* (L.) Gaertn. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(3), 311-312.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Sánchez, E. (1998f). Essential oil of *Mentha spicata* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(6), 657-659.
- Pino, J. A., Rosado, A., Rodríguez, M., & García, D. (1998g). Composition of leaf oil of *Piper auritum* H.B.K. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(3), 333-334.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1998h). Chemical composition of the leaf oil of *Achillea millefolium* L. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(4), 427-428.

- Pino, J. A., Rosado, A., Rodríguez, M., & García, D. (1998i). Composition of the essential oil of *Ocimum tenuiflorum* L. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(4), 437-438.
- Pino, J. A., & Fuentes, V. (1998). Leaf oil of *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(5), 531-532.
- Pino, J. A., García, J., & Martínez, M. A. (1998j). A comparison between the oil, solvent extract and supercritical carbon dioxide extract of *Ocimum gratissimum* L. *J. Essent. Oil Res.*, 10(5), 575-577.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1999a). Composition of the essential oil of *Pectis floribunda* A. Rich. *J. Essent. Oil Res.*, 11(1), 31-32.
- Pino, J. A., García, J., & Martínez, M. A. (1999b). Comparison of solvent extract and supercritical carbon dioxide extract of spearmint leaf. *J. Essent. Oil Res.*, 11(2), 191-193.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1999c). Chemical composition of the leaf oil of *Mentha rotundifolia* (L.) Hudson from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(2), 241-242.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1999d). Composition of the essential oil of *Melissa officinalis* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(3), 363-364.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1999e). Essential oil of *Mentha citrata* Ehrh. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(4), 413-414.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (1999f). Composition of the essential oil of *Artemisia vulgaris* L. herb from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(4), 477-478.
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola, A., & García, S. (1999g). Essential oil of *Mitranthes ottonis* Berg. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(6), 703-704.
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola, A., & García, S. (1999h). Essential oil of *Psidium rofundatum* Griseb. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 11(6), 783-784.
- Pino, J. A., Ortega, A., & Rodríguez M. (1999i). Antimicrobial activity of the leaf oil of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown from Cuba. *JEOBP*, 2(1), 47-49.
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola, A., & García, S. (2000a). Essential oil of *Amyris elimifera* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(1), 39-40.
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola A., & García, G. (2000b). Essential oil of *Myrcianthes fragrans* (Sw.) McVaugh from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(2), 225-226.
- Pino, J. A., Rosado, A., Bello, A., Urquiola, A., García, S., & Agüero, J. (2000c). Essential oil of *Phania cajalbanica* Borhidi et Muñiz from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(4), 499-500.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (2000d). Volatile flavor compounds from *Allium fistulosum* L. *J. Essent. Oil Res.*, 12(5), 553-555.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., García, S., & Rosado, A. (2000e). Leaf oil of *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(6), 751-752.
- Pino, J. A., Marbot, R., Agüero, J., & Fuentes, V. (2000f). Essential oil of chamomille (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) from Cuba. *JEOBP*, 3(1), 1-3.
- Pino, J. A., & Rosado, A. (2000a). Chemical composition of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(3), 301-302.
- Pino, J. A., & Rosado, A. (2000b). Composition of cold-pressed bitter orange oil from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 12(6), 675-676.
- Pino, J. A., Rosado, A., & Fuentes, V. (2001a). Essential oil of rose-scented geranium (*Pelargonium* sp.) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 13(1), 21-22.
- Pino, J. A., Agüero, J., Marbot, R., & Fuentes, V. (2001b). Leaf oil of *Psidium guajava* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 13(1), 61-62.
- Pino, J. A., & Rosado, A. (2001). Comparative investigation of the distilled lime oils (*Citrus aurantifolia* Swingle and *Citrus lafifolia* Tanaka) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 13(3), 179-180.
- Pino, J. A., Marbot, R., Agüero, J., & Fuentes, V. (2001c). Essential oil from buds and leaves of clove (*Syzygium aromaticum* [L.] Merr. et Perry) grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 13(4), 278-279.

- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., García, S., & Rosado, A. (2001d). Leaf oil of *Eugenia cristata* Wr. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 13(6), 407-408.
- Pino, J. A., Fuentes, V., & Correa, T. M. (2001e). Volatile constituents of Chinese chive (*Allium tuberosum* Rottl. Ex Sprengel) and rakkyo (*Allium chinense* G. Don). *J. Agric. Food Chem.*, 49, 1328-1330.
- Pino, J. A., Marbot, R., Quert, R., & García, H. (2002a). Study of essential oils of *Eucalyptus resinifera* Smith, *E. tereticornis* Smith and *Corymbia maculata* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson, grown in Cuba. *Flav. Fragr. J.*, 17(1), 1-4.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., Agüero, J., & Marbot, R. (2002b). Chemical composition of cajuput oil (*Melaleuca leucadendra* L.) from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(1), 10-11.
- Pino, J. A., Escalona, J., Licea, I., Pérez, R., & Agüero, J. (2002c). Leaf oil of *Tamarindus indica* L. *J. Essent. Oil Res.*, 14(3), 187-188.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., Correa, T.M., & Rosado, A. (2002d). Essential oil of *Plinia rubrinervis* Urb. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(5), 372.
- Pino, J. A., Agüero, J., & Fuentes, V. (2002e). Essential oil of *Salvia officinalis* L. ssp. *altissima* grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(5), 373-374.
- Pino, J. A., Bello, A., & Urquiola, A. (2002f). The leaf oil of *Piper ossanum* Trel. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(5), 375.
- Pino, J. A., Bello, A., & Urquiola, A. (2002g). The leaf oil of *Pimenta adenoclada* (Urb.) Burret from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(6), 400-401.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., & Agüero, J. (2002h). Leaf oil of *Eugenia rocana* Britt. et Wils. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 14(6), 412-413.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., & Marbot, R. (2002i). Essential oil of *Hyptis verticillata* Jacq. from Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 33(2), 55-56.
- Pino, J. A., & Correa, T.M. (2003). Chemical composition of the essential oil from annatto (*Bixa orellana* L.). *J. Essent. Oil Res.*, 15(2), 66-67.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., & Agüero, J. (2003a). Leaf oil of *Eugenia axillaris* (Sw.) Willd. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(1), 15-16.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., & Agüero, J. (2003b). Leaf oil of *Psidium salutare* (HBK) Berg. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(1), 19-20.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., & Agüero, J. (2003c). Chemical composition of the leaf oil of *Plinia dermatodes* Urb. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(1), 23-24.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., Agüero, J., Marbot, R. (2003d). Leaf oils of *Psidium cymosum* Urb. and *Psidium sartorianum* Niedz. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(3), 187-188.
- Pino, J. A., Agüero, J., & Fuentes, V. (2003e). Chemical composition of the aerial parts of *Piper nigrum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(3), 209-210.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Real, I. M. (2003f). Essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(3), 213-214.
- Pino, J. A., Marbot, R., Bello, A., & Urquiola, A. (2003g). Essential oil of *Eugenia melanadenia* Krug et Urb. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 15(4), 256-258.
- Pino, J. A., Marbot, R., Palau, E., & Roncal, E. (2003h). Essential oil constituents from Cuban turmeric rhizomes. *Rev. Latinoam. Quím.*, 31(1), 16-19.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2003i). Leaf oil of *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. from Cuba. *JEOPB*, 6(2), 120-126.
- Pino, J. A., Bello, A., & Urquiola, A. (2004a). Essential oil of *Iva cheiranthifolia* H.B.K. from Cuba. *JEOPB*, 7(1), 64-67.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Fuentes, V. (2004b). Essential oil of *Aloysia virgata* Juss. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(1), 44-45.
- Pino, J. A., Marbot, R., Bello, A., & Urquiola, A. (2004c). Essential oils of *Piper peltata* (L.) Miq. and *Piper aduncum* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(2), 124-126.

- Pino, J. A., Marbot, R., Rosado, A., & Batista, A. (2004d). Chemical composition of the essential oil of *Zingiber officinale* Roscoe L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(3), 186-188.
- Pino, J. A., Marbot, R., Rosado, A., Romeu, C., & Martí, M.P. (2004e). Chemical composition of the essential oil of *Lantana camara* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(3), 216-218.
- Pino, J. A., Bello, A., Urquiola, A., Marbot, R., & Martí, M. P. (2004f). Leaf oils of *Psidium parvifolium* Griseb. and *Psidium cattleianum* Sabine from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(4), 370-371.
- Pino, J. A., Marbot, R., Bello, A., & Urquiola, A. (2004g). Composition of the essential oil of *Piper hispidum* Sw. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 16(5), 459-460.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005a). Aromatic plants from western Cuba. I. Composition of leaf oil of *Gymnanthes lucida* Sw. and *Eugenia rhombea* (Berg) Krug et Urban. *J. Essent. Oil Res.*, 17(3), 278-280.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005b). Leaf oils of two Cuban Asteraceae species: *Pluchea carolinensis* Jacq. and *Ambrosia hispida* Pursh. *J. Essent. Oil Res.*, 17(3), 318-320.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005c). Leaf oil of *Licaria triandra* (Sw.) Kostermans. *J. Essent. Oil Res.*, 17(4), 382-383.
- Pino, J. A., Agüero, J., Marbot, R., & Fernández, P. (2005d). Composition of the essential oil of *Zanthoxylum fagara* (L.) Sargent. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 17(4), 413-414.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005e). Leaf oil of *Koanophyllon villosum* (Sw.) King et Robins. *J. Essent. Oil Res.*, 17(4), 427-428.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005f). Leaf oil of *Dendropanax arboreus* L. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 17(5), 547-548.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005g). Leaf oil of *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 17(5), 567-568.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., & Herrera, P. (2005h). Aromatic plants from western Cuba. II. Composition of leaf oil of *Potomorphe umbellata* (L.) Miq. and *Agerantina havanensis* (H.B.K.) R. M. Kinget. *J. Essent. Oil Res.*, 17(5), 572-574.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., & Herrera, P. (2005i). Aromatic plants from western Cuba. III. Composition of the leaf oils of *Lippia strigulosa* (Mart. et Gal.) Mold. and *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb. *J. Essent. Oil Res.*, 17(6), 648-650.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Fuentes, V. (2005j). Volatile compounds from leaves of *Aegle marmelos* (L.) Correa. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 36(2), 71-73.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Herrera, P., & Martí, M. P. (2005k). Chemical composition of the leaf oil of *Croton micradenus* Urb. from Cuba. *JEOBP*, 8(1), 1-6.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Fuentes, V. (2006a). Aromatic plants from western Cuba. VI. Composition of the leaf oils of *Murraya exotica* L., *Amyris balsamifera* L., *Severinia buxifolia* (Poir.) Ten. and *Triphasia trifolia* (Burm. F.) P. Wilson. *J. Essent. Oil Res.*, 18(1), 24-28.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Fuentes, V. (2006b). Aromatic plants from western Cuba. IV. Composition of the leaf oils of *Clausena lansium* (Lour.) Skeels and *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. *J. Essent. Oil Res.*, 18(2), 139-141.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., & Herrera, P. (2006c). Aromatic plants from western Cuba VII. Composition of the leaf oils of *Psidium wrightii* Krug et Urb., *Lantana involucrata* L., *Cinnamomum montanum* (Sw.) Berchtold et J. Persl. and *Caesalpinia violacea* (Mill.) Standley. *J. Essent. Oil Res.*, 18(2), 170-174.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Herrera, P., & Martí, M. P. (2006d). Volatile leaf oils from Cuban Euphorbiaceae: *Croton rosmarinoides* Millsp., *Croton litoralis* Urb., *Croton spiralis* Muell. Arg. and *Croton myricifolius* Griseb. *J. Essent. Oil Res.*, 18(3), 256-260.
- Pino, J. A., Marbot, R., Payo, A., Chao, D., & Herrera, P. (2006e). Aromatic plants from western Cuba. V: Composition of the leaf oils of *Baccharis halimifolia* L. and *Eugenia foetida* (Sw.) Willd. *J. Essent. Oil Res.*, 18(3), 266-268.

- Pino, J. A., Muñoz, Y., & Quijano, C. E. (2006f). Analysis of cold-pressed mandarin peel oil from Cuba. *JEOPB*, 9(3), 272-276.
- Pino, J. A. (2006a). Chemical composition of the essential oil of *Helenium amarum* (Raf.) H. Rock from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 18(4), 438-439.
- Pino, J. A. (2006b). Leaf oil of *Persea americana* Mill. var. *drymifolia* cv. Duke grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 18(4), 440-442.
- Pino, J. A., & Quijano C. E. (2007). Chromatographic deterpenation of mandarin cold-pressed oil. *JEOPB*, 10(6), 505-509.
- Pino, J. A., & Abreu, O. (2008). Volatile compounds from the root of *Agdestis clematidea* Moç. et Sessé ex DC. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 20(2), 153-155.
- Pino, J. A., Perera, W., Sarduy, R., Oviedo, R., & Quijano, C. E. (2008a). Essential oil from the stems, leaves and flowers of *Pluchea rosea* Godfrey and *Pluchea purpurascens* (Sw.) DC. *J. Essent. Oil Res.*, 20(6), 497-501.
- Pino, J. A., Quijano, C. E., & Fuentes, V. (2008b). Volatile compounds of *Tulbaghia violacea* Harv. *JEOPB*, 11(2), 203-207.
- Pino, J. A., Perera, W., Sarduy, R., Oviedo, R., & Quijano, C. E. (2009). Essential oil from flowers of *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don. *J. Essent. Oil Res.*, 21(1), 45-47.
- Pino, J. A., Regalado, E.L., Rodríguez, J. L., & Fernández, M. D. (2010a). Volatile constituents of *Thalassia testudinum* Banks ex König leaves. *J. Essent. Oil Res.*, 22(5), 421-423.
- Pino, J. A., Regalado, E. L., Rodríguez, J. L., & Fernández, M. D. (2010b). Phytochemical analysis and in vitro free-radical-scavenging activities of the essential oils from leaf and fruit of *Melaleuca leucadendra* L. *Chem. & Biodiv.*, 7(9), 2281-2288.
- Pino, J. A. (2010). Essential oil of *Turnera ulmifolia* leaves from Cuba. *Nat. Prod. Commun.*, 5(11), 1829-1830.
- Pino, J. A. (2011). Volatile constituents from leaves of *Justicia pectoralis* Jacq. var. *tipo*. *JEOPB*, 14(2), 161-163.
- Pino, J. A., Marbot, R., & Martí, M. P. (2011). Leaf oil of *Artemisia abrotanum* L. grown in Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 23(1), 119-120.
- Pino, J. A., Rodríguez, D. K., & Beldarraín, T. (2013). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Callistemon speciosus* (Sims) DC. leaves from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 25(5), 419-423.
- Pino, J. A. (2013). Floral scent composition of *Moringa oleifera* Lam. *JEOPB*, 16(3), 315-317.
- Pino, J. A., Rodríguez, D. K., Beldarraín, T., & Blandariz, S. R. (2014a). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Licaria triandra* (Sw.) Kosterm. leaves from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 26(4), 263-266.
- Pino, J. A., Rodríguez, D. K., Beldarraín, T., & Blandariz, S. R. (2014b). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Nectandra antillana* Meisn. leaves from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 26(5), 359-362.
- Pino, J. A. (2015). *Aceites Esenciales: Química, Bioquímica, Producción y Usos*. Editorial Universitaria, La Habana. Disponible en E-Libros.net. <https://e-libro.net/libros/libro.aspx?idlibro=23665>.
- Pino, J. A., Quert, R., Hernández, I., Rodeiro, I., Fernández, M. D., Cuellar, C., & Pérez, J. C. (2020). Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil from leaves of *Corymbia citriodora* Hook. grown in western Cuba. *Am. J. Essent. Oil Nat. Prod.*, 8(2), 18-22.
- Pino, O., Sánchez, Y., Rodríguez, H., Correa, T.M., Demedio, J., & Sanabria, J.L. (2011a). Caracterización química y actividad antiacaricida del aceite esencial de *Piper aduncum* subsp. *ossanum* frente a *Varroa destructor*. *Rev. Protección Veg.*, 26(1), 52-61.
- Pino, O., Sánchez, Y., Rojas, M. M., Rodríguez, H., Abreu, Y., Duarte, Y., Martínez, B., Pereira, B., Correa, T.M., & Martínez, D. (2011b). Composición química y actividad plaguicida del aceite esencial de *Melaleuca quiquenervia* (Cav) S.T. Blake. *Rev. Protección Veg.*, 26(3), 177-186.

- Pino, O., Sánchez, Y., Rojas, M. M., Abreu, Y., & Correa, T. M. (2012). Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de *Pimpinella anisum* L. *Rev. Protección Veg.*, 27(3), 181-187.
- Pino, O., Rojas, M. M., Sánchez, Y., & Espinosa, I. (2018). Actividad antibacteriana de aceites esenciales obtenidos de plantas de origen cubano sobre *Streptococcus suis*. *Rev. Salud Animal*, 40(3), 1-5.
- Quert, R., Martínez, J. M., & Gelabert, F. (1998). Contenido del aceite esencial en el follaje de *Pinus caribaea* Morelet según la época del año. I. *Rev. Cub. Farm.*, 32(1), 63-67.
- Quert, R., Miranda, M., Martínez, J. M., & Gelabert, F. (2000). Contenido del aceite esencial en el follaje de *Pinus caribaea* Morelet en función de la edad del árbol. II. *Rev. Cub. Farm.*, 34(2), 125-128.
- Regalado, E. L., Rodríguez, M., Fernández, X., Menéndez, R., Hernández, I., Morales, A. R., Fernández, M. D., Thomas, O. P., Pino, J. A., Concepción, Á. R., & Laguna, A. (2011a). Photoprotecting action and phytochemical analysis of a multiple radical scavenger lipophylic fraction obtained from the leaf of the seagrass *Thalassia testudinum*. *Photochem. & Photobiol.*, 87, 1058-1061.
- Regalado, E. L., Fernández, D., Pino, J. A., Mendiola, J., & Echemendia, O. A. (2011b). Chemical composition and biological properties of the leaf essential oil of *Tagetes lucida* Cav. from Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 23(5), 63-67.
- Rodríguez, A. B. M. L., Castiñeiras, N., Urquiola, A., Rosado, A., & Pino, J. A. (1998). Chemical composition of the leaf oil of *Annona elliptica* R. E. Fires grown in western Cuba. *J. Essent. Oil Res.*, 10(6), 703-704.
- Rodríguez, J. R., Lafourcade, A., García, J., Picanço-Souto, R. N., Escalona, J. C., & Pereira de Souza, T. (2020). Development, larvicide activity, and toxicity in nontarget species of the *Croton linearis* Jacq. essential oil nanoemulsión. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 27(9), 9410-9423.
- Rojas, M. M., Sánchez, Y., Abreu, Y., Espinosa, Y., Correa, T. M., & Pino, O. (2012). Caracterización química y actividad antibacteriana de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L. y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L. *Rev. Protección Veg.*, 27(2), 130-134.
- Rojas, M. M., Corzo, M., Sánchez, Y., Brito, D., Montes de Oca, R., Martínez, Y., & Pino, O. (2014). Actividad antibacteriana de aceites esenciales sobre *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. *Rev. Protección Veg.*, 29(3), 197-203.
- Romeu, C., Pino, J. A., & Martí M. (2007). Algunas consideraciones acerca de la composición química del aceite esencial de *Lantana camara* L. presente en Cuba. *Fitosanidad*, 8(3), 59-63.
- Rosado, A., Schubert, D., Pérez, J., Schmidt, W., & Baluja, R. (1975). Über die Inhaltsstoffe kubanischer Petitgrainöle. 2. Mitteilung: Untersuchung eines kubanischen Petitgrainöls der bitteren Orange. *Militzer Berichte*, 13-17.
- Rubio, A., Travieso, M. C., Riverón, Y., Martínez, A., Peña, J., Espinosa, I., & Pino, O. (2018). Actividad antibacteriana de aceites esenciales de plantas cultivadas en Cuba sobre cepas de *Salmonella enterica*. *Rev. Salud Animal*, 40(3), 1-10.
- Rubio, A., Guinoiseau, E., Quilichini, Y., De Rocca, D., Poli, J.-P., Travieso, M.C., Espinosa, I., Pino, O., Berti, L., & Lorenzi, V. (2021). Mode of action of *Lippia graveolens* essential oil on *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium*. *Research Square*, doi:10.21203/rs.3.rs-245997/v1.
- Sánchez, C., Cruz, M., Martín, E. L., Leiva, M., Cruz, M., Alvarado, Y., Acosta, M., Roque, B., & Pérez, M. (2008). Actividad antifúngica del aceite esencial de *Cymbopogon nardus* para el control de *Macrophomina phaseolina*. *Centro Agrícola*, 35(3), 83-86.
- Sánchez, E., Fernández, M. L., Figueredo, D. C., Sosa, I. H., & Pino, J. A. (2010). Caracterización farmacognóstica de *Melissa officinalis* L. (toronjil). *Rev. Cub. Plantas Med.*, 15(4), 198-208.

Sánchez, M., Pino, J. A., Rogert, E., & Roncal, E. (1994b). Obtención de aceites esenciales de limón concentrados mediante destilación a vacío y estudio de su composición. *Alimentaria*, (254), 71-73.

Sánchez, M., & Pino, J. A. (2000). Relación entre la durabilidad de los aceites concentrados de cítricos y el grado de concentración. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, 10(2), 48-51.

Sánchez, R., Pino, J. A., Chang, L., Roncal, E., & Rogert, E. (1994a). Desterpenación de aceite esencial de naranja por extracción con etanol diluido. *Alimentaria*, (249), 59-61.

Sánchez, Y., Pino, O., Correa, M. T., Naranjo, E., & Iglesia, A. (2009). Estudio químico y microbiológico del aceite esencial de *Piper auritum* Kunth (caisimón de anís). *Rev. Protección Veg.*, 24(1), 39-46.

Sánchez, Y., Pino, O., Jorge, F., Abreu, Y., Naranjo, E., & Iglesia, A. (2011a). Actividad promisoriosa de aceites esenciales de especies pertenecientes a la tribu *Pipereae* frente a *Artemia salina* y *Xanthomonas albilineans*. *Rev. Protección Veg.*, 26(1), 45-51.

Sánchez, Y., Correa, T. M., Abreu, Y., Martínez, B., Duarte, Y., & Pino, O. (2011b). Caracterización química y actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Piper marginatum* Jacq. *Rev. Protección Veg.*, 26(3), 170-176.

Sánchez, Y., Correa, T. M., Abreu, Y., & Pino, O. (2012). Efecto del aceite esencial de *Piper marginatum* Jacq. y sus componentes sobre *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dawson. *Rev. Protección Veg.*, 27(1), 39-44.

Satyral, P., Crouch, R. A., Monzote, L., Cos, P., Awadh Ali, N. A., Alhaj, M. A., & Setzer, W. N. (2016). The chemical diversity of *Lantana camara*: Analyses of essential oil samples from Cuba, Nepal, and Yemen. *Chem. & Biodiv.*, 13(3), 336-342.

Schmidt, W., Rosado, A., Schubert, D., Tápanes, R., & Baluja, R. (1975). Über die Inhaltsstoffe kubanischer Petitgrainöle. 1. Mitteilung: Untersuchung eines kubanischen Limette-Petitgrainöls. *Miltitzer Berichte*, 7-12.

Soulari, M., & Fanghänel, E. (1971a). Estudio del aceite esencial de *Cymbopogon winterianus* Jowitt (Aceite de citronela) producido en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fis.*, 3(1), 79-92.

Soulari, M., & Fanghänel, E. (1971b). Análisis parcial del aceite esencial de naranja agria (*Citrus aurantium* Lin) producido en Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fis.*, 3(1), 125-128.

Tamargo, B., Monzote, L., Piñón, A., Machín, L., García, M., Scull, R., & Setzer, W. N. (2017). In vitro and in vivo evaluation of essential oil from *Artemisia absinthium* L. formulated in nanocochleates against cutaneous Leishmaniasis. *Medicines (Basel)*, 4(2), 38.

Tápanes, R., Pérez, J., & Fanghänel, E. (1971). Analysis of the terpene fraction of the distilled essential oil from the lime (*Citrus aurantifolia*) produced in Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fis.*, 3(1), 99-110.

Tápanes, R., & Pérez, J. (1974). Identification of carbonyl compounds in the distilled lime essential oil produced in Cuba. *Rev. CENIC Cienc. Fis.*, 5(1), 13-28.

Tápanes, R., Delgado, M., & Correa, T. M. (1985). Obtención y análisis por GC-MS de un aceite esencial de *Ocimum basilicum* Linné. *Rev. CENIC Cienc. Quím.*, 16(No. especial), 217-220.

Tariq, S., Wani, S., Rasool, W., Shafi, K., Bhat, M. A., Prabhakar, A., Shalla, A. H., & Rather, M. A. (2019). A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. *Microb. Pathog.*, 134, e103580; doi: 10.1016/j.micpath.2019.103580.

Teixeira-Pinto, Z., Fernández-Sánchez, F., dos Santos, A. R., Fernandes-Amaral, A. C., Pinto-Ferreira, J. L., Escalona, J. C., & Carvalho-Queiroz, M. M. (2015). Chemical composition and insecticidal activity of *Cymbopogon citratus* essential oil from Cuba and Brazil against housefly. *Rev. Brasil. Parasit. Vet.*, 24(1), 36-44.

Timor, C. E., Nuñez, A., Fernández, A., González, O., & Rodríguez, F. (1990). Evaluación por cromatografía gas-líquida/espectrometría de masas de *Matricaria recutita* L. que crece en Cuba. *Rev. Cub. Farm.*, 24(1), 114-120.

Timor, C. E., Manzini, M. E., Fernández, A., & González, M. L. (1991). Evaluación fisicoquímica del aceite esencial de las hojas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. que crece en Cuba. *Rev. Cub. Farm.*, 25(1), 63-68.

Valdivieso-Ugarte, M., Gómez-Llorente, C., Plaza-Díaz, J., & Gil, Á. (2019). Antimicrobial, antioxidant, and immunomodulatory properties of essential oils: A systematic review. *Nutrients*, 11, e2786; doi:10.3390/nu11112786.

Venegas, E. A., Ruiz, S. G., Gavidia, J.G., Jara, R., Uribe, J. C., Curo, Y. F., Rengifo, R. A., Martínez, J. L., & Cuéllar, A. (2018). Variability in the chemical composition of *Justicia pectoralis* Jacq. (two varieties): Essential oils in over several months. *Pharmacologyonline*, 3, 402-411.

Vizoso-Parra, A., Ramos-Ruiz, A., Edreira-Armenteros, A., Betancourt-Badell, J., & Décalo-Michelena, M. (1999). *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng (orégano francés). Estudio toxicogenético de un extracto fluido y del aceite esencial. *Rev. Cub. Plantas Med.*, 3(2), 68-73.

Este artículo no tiene conflicto de interés.