

## Evaluación de la actividad bactericida de aceites esenciales de hojas de guayabo, pitango y arazá

### Evaluation of the bactericidal action of essential oils from guava, Surinam cherry and strawberry guava

Dra. C. Luciana de Souza Prestes, Dr. Luiz Filipe Damé Schuch, Dra. Gabriela Hörnke Alves, Téc. Marco Aurélio Ziemann dos Santos, Dra. Maria Regina Alves Rodrigues, Dr. Mario Carlos Araújo Meireles

Universidad Federal de Pelotas (UFPel). Pelotas, Brasil.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** guayabo, pitango y arazá son árboles fructíferos, nativos de América del Sur. El té de sus hojas es utilizado popularmente en el tratamiento de la diarrea.

**Objetivo:** evaluar la actividad antimicrobiana de los aceites de las hojas *Psidium guajava* L., *Eugenia uniflora* L. y *Psidium cattleianum* Sabine y sus constituyentes.

**Métodos:** los aceites esenciales fueron extraídos con un aparato tipo Clevenger modificado. Su análisis se realizó en cromatógrafo (GC/MS). Se evaluó la actividad antimicrobiana de los aceites obtenidos frente a *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* y *Staphylococcus aureus*, mediante la técnica de microdilución en caldo con determinación de la concentración bactericida mínima del aceite.

**Resultados:** el aceite del guayabo presentó actividad bactericida frente a *E. coli* en la concentración de 2 y 8 % frente al *Staphylococcus aureus* y *Salmonella typhimurium*. El aceite de arazá no presentó actividad bactericida frente a los microorganismos testados y el aceite de pitango presentó actividad bactericida en la concentración de 8 % frente al *Staphylococcus aureus* y *Salmonella typhimurium*. Los constituyentes principales encontrados en común en los aceites de las 3 plantas fueron el  $\alpha$ -copaeno y  $\alpha$ -humuleno.

**Conclusiones:** los aceites presentaron actividad bactericida frente a los microorganismos testados y los constituyentes en ellos encontrados son compatibles con los encontrados en otros trabajos.

**Palabras clave:** Myrtaceae, aceites esenciales, actividad antimicrobiana, constituyentes.

## ABSTRACT

**Introduction:** Guava, Surinam cherry and strawberry guava are native South American fruit trees and the tea from their leaves is traditionally used to treat diarrhea.

**Objective:** to evaluate the antimicrobial action of *Psidium guajava* L., *Eugenia uniflora* L. and *Psidium cattleianum* Sabine and their constituents. **Methods:** the essential oils were extracted by a modified Clevenger. The analysis of essential oils was performed on chromatograph (GC/MS). The antimicrobial activity of obtained oils against *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* was evaluated by broth microdilution assay to determine their minimum bactericidal concentration.

**Results:** the guava oil showed bactericidal activity against *E. coli* at 2 % and 8 % concentration rates against *S. aureus* and *S. typhimurium*. The strawberry guava oil showed no bactericidal activity against tested microorganisms whereas Surinam cherry had bactericidal activity at 8 % concentration against *S. aureus* and *S. typhimurium*. The main constituents commonly found in the three plant oils were  $\alpha$ -copaene and  $\alpha$ -humulene.

**Conclusions:** the oils showed bactericidal activity against tested microorganisms and the constituents are comparable to those found in other studies.

**Key words:** Myrtaceae, essential oils, antimicrobial activity, constituents.

---

## INTRODUCCIÓN

La familia Myrtaceae contiene cerca de 100 géneros y 3 600 especies, entre ellas están pitango (*Eugenia uniflora* L.), arazá (*Psidium cattleianum* Sabine) y guayabo (*Psidium guajava* L.).<sup>1</sup>

*E. uniflora* es bien distribuida en el territorio brasileño, algunos autores demostraron la acción analgésica y la disminución en el tránsito intestinal. Sus aceites esenciales tuvieron su efecto antimicrobiano testado frente a diversas bacterias y hongos como *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* y *Trichophyton mentagrophytes*.<sup>2</sup>

*P. guajava* es un arbolillo fructífero cultivado en todo el país para la producción de frutas. Es nativo de América del Sur y cultivado en diversos países tropicales. Se utiliza como planta medicinal en el tratamiento de diarreas en la infancia, en el tratamiento de inflamaciones de la boca y de la garganta.<sup>3</sup>

*P. cattleianum* es una planta nativa de Brasil, encontrada desde el estado de Minas Gerais hasta Rio Grande do Sul,<sup>4</sup> utilizada popularmente en el tratamiento de diarrea.<sup>5</sup>

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la actividad bactericida de los aceites esenciales de las hojas del guayabo, arazá y pitando, así como comparar los constituyentes de estas plantas relacionándolos con los constituyentes ya identificados por otros autores.

---

## MÉTODOS

*Cosecha e identificación del material:* se recogieron muestras de hojas de un espécimen de guayabo, de pitango y de arazá de las pequeñas propiedades de la región y del sitio de la reforma agraria (Cooperativa de Producción Agropecuaria Vista Alegre), Municipio de Piratini (4587E, 6070N, J22). La identificación botánica la realizó la doctora Élen Nunes Garcia y una muestra fue depositada en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad Federal de Pelotas bajo los números: *Psidium guajava* L.-Voucher No. PEL 24598, *Eugenia uniflora* L.-Voucher No. PEL: 24595 y *Psidium cattleianum* Voucher No. PEL es 24599.

*Secado de las muestras:* las hojas se secaron en un conjunto de bandejas de madera con fondo de tela, con capacidad para 1 kg de hojas cada una, en local apropiado a temperatura ambiente protegidas del sol, de la lluvia y de los insectos, hasta alcanzar contenido de agua inferior a 10 %.

*Extracción del aceite:* se hizo por arrastre de vapor con aparato tipo *Clevenger* modificado.<sup>1</sup> Las hojas secas se cortaron y se colocaron en un globo de vidrio, en la proporción de 100 g de planta para 500 mL de agua destilada estéril, y a través de la ebullición, una corriente de vapor de agua retiró el aceite.

*Análisis cromatográfico:* el análisis del aceite se realizó en cromatógrafo de gas acoplado al espectrómetro de masas-GC/MS (Shimadzu GC-MS QP 2010 Plus Rtx-5MS: 30 m x 0,25  $\mu$ m x 0,25 mm) y la identificación de los compuestos por la biblioteca NIST05 del GC/MS, en el laboratorio de fitoquímica, del Instituto de Química Orgánica de la Universidad Federal de Pelotas, con el objetivo de caracterizar y comparar a algunos de los constituyentes de los aceites de las plantas.

*Actividad antimicrobiana:* se evaluó la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales obtenidos frente a 3 microorganismos: *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028) y *Staphylococcus aureus* (ATCC 12600), a través de la técnica de dilución en caldo con determinación de la concentración bactericida mínima (CBM) de los extractos.<sup>6</sup> Los inóculos de bacterias se prepararon con 10<sup>6</sup> UFC/mL. Los aceites se diluyeron en base logarítmica dos en agua destilada estéril con 1 % de *tween* 20, y con tantas diluciones suficientes para la detección de la CBM. Igual volumen (100  $\mu$ L) de cada dilución del extracto en agua estéril y de inóculo preparado en un medio de cultura a 2 veces la concentración indicada por el fabricante, se confrontaron en una microplaca de 96 orificios, bajo temperatura de 37 °C durante 48 h para las bacterias. Controles positivos y negativos con medio de cultivo y microorganismo, y medio de cultivo y aceite fueron mantenidos. El crecimiento microbiano a CBM por la recíproca de la dilución donde no fue posible recuperar microorganismos en subcultivo de una alícuota de cada orificio testado.<sup>7</sup>

## RESULTADOS

El análisis cromatográfico de los aceites se realizó por CG/MS y los constituyentes identificados en cada aceite fueron comparados entre sí, para verificar las semejanzas entre estas especies de la familia Myrtaceae (tabla 1).

**Tabla 1.** Compuestos identificados en los aceites esenciales extraídos de las hojas de las plantas y comparados con los identificados por otros autores

Compuesto	Pitango	Arazá	Guayabo
Benzaldehyde			x
p-Cimene			x
Limonene			x
1,8-Cineole		x	x
$\beta$ -linalool		x	
Terpinen-4-ol		x	x
$\alpha$ -Terpineol		x	x
$\alpha$ -Copaene	x	x	x
$\beta$ -Elemene	x		
$\beta$ -Caryophyllene		x	x
Aromadendrene		x	
$\alpha$ -Humulene	x	x	x
Allo-aromadendrene	x		
$\gamma$ -Muuroolene		x	
$\beta$ -Selinene	x		x
$\alpha$ -Selinene			x
Ledol	x		
Spathulenol	x		
Cis-nerolidol		x	
Trans-nerolidol			x
Caryophyllene oxide		x	x
Cubenol	x		x
Viridiflorol			x
$\beta$ -eudesmol		x	
$\Delta$ -cadinol		x	
7 (11)-Selinen-4.alpha.-ol			x

Todas las plantas presentaron en común los constituyentes  $\alpha$ -copaeno y  $\alpha$ -humuleno. Arazá y guayabo presentaron más constituyentes comunes entre sí que cuando se compararon en pitango. El aceite de guayabo presentó actividad bactericida frente a *E. coli*, en las concentraciones de 2 y 8 % frente *S. aureus* y *S. typhimurium*, respectivamente. El aceite de arazá no presentó actividad bactericida frente a los microorganismos testados y el aceite de pitango presentó actividad bactericida en la concentración de 8 % frente *S. aureus* y *S. typhimurium* (tabla 2).

**Tabla 2.** Resultado de la concentración bactericida mínima de los aceites frente a los microorganismos testados

Microorganismo	<i>Psidium guajava</i> L.	<i>Eugenia uniflora</i> L.	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine
<i>Staphylococcus aureus</i>	8 %	8 %	No
<i>Salmonella typhimurium</i>	8 %	8 %	No
<i>Escherichia coli</i>	2 %	No	No

## DISCUSIÓN

No se encontraron trabajos sobre los constituyentes del aceite esencial de las hojas de arazá, sin embargo, se identificaron algunos constituyentes que el aceite presenta en común con guayabo y pitango. *Ogunwande* y otros<sup>8</sup> en el aceite esencial de hojas de guayabo, encontraron p-cimeno, limoneno, terpinen-4-ol  $\alpha$ -terpineol,  $\alpha$ -copaeno,  $\beta$ -caryophylleno, aromadendreno,  $\alpha$ -humuleno, alloaromadendreno,  $\gamma$ -muuroleno  $\beta$ -selineno,  $\alpha$ -selineno, óxido de caryophylleno y viridiflorol.

El aceite esencial de las hojas de guayabo analizado por *Lima* y otros<sup>9</sup> presentó entre otros constituyentes: 1,8-cineol,  $\alpha$ -terpineol,  $\beta$ -caryophylleno,  $\alpha$ -humuleno y  $\alpha$ -selineno.<sup>10</sup> Se identificó spathulenol y  $\beta$ -elemeno en el aceite esencial de las hojas de pitango, también identificados en nuestro aceite. Sin embargo, el óxido de caryophylleno no fue encontrado por nosotros en el aceite de pitango, pero sí en los aceites de arazá y de guayabo. *Gallucci* y otros<sup>11</sup> identificaron en el aceite esencial de las hojas de pitango  $\alpha$ -copaeno,  $\beta$ -elemeno, aromadendrena,  $\alpha$ -humuleno,  $\beta$ -selineno,  $\alpha$ -selineno, ledol y spathulenol. *Gonçalves* y otros<sup>12</sup> probaron el aceite de guayabo frente a los mismos microorganismos, a través de la técnica de difusión en disco, y concluyen que el aceite presentó importante actividad antimicrobiana frente al *S. aureus*. El aceite esencial de arazá fue evaluado a través de la difusión en disco, y produjo actividad inhibitoria frente a las bacterias grampositivas y gramnegativas.<sup>13</sup> Los aceites esenciales de guayabo y de pitango presentan actividad bactericida importante y en bajas concentraciones, por eso deben continuar siendo observados y no descartar otras formas de extracción de sus constituyentes. El hecho de que la especie de arazá, de la cual se extrajo el aceite esencial, no haya presentado actividad bactericida no descarta la posibilidad de que otras especies puedan presentar esta propiedad, porque se sabe que la época del año, la altitud, el tipo de suelo y muchos otros factores ambientales, influyen en la constitución de los aceites esenciales.

## AGRADECIMIENTOS

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) y a la Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Simões CMO, Schenkel EP, Gosmnn G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento. 2ª ed. Porto Alegre, RS/Florianópolis, SC: UFRGS/UFSC; 2004.
2. Auricchio MT, Bacchi EM. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitanga): propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas. Rev Inst Adolfo Lutz. 2003;62(1):55-61.
3. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas Mediciniais no Brasil - Nativas e Exóticas. 2ª ed. São Paulo: Ed. Nova Odessa; 2008.
4. Nachtigal JC, Fachinello JC. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleyanum* Sabine) Rev Brás Agrocência. 1995 [Acesso em: 20 Jun 2009];1(1). Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrocencia/v1n1/artigo6.pdf>
5. Ritter MR, Sobierajski GR, Schenkel EP, Mentz LA. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. Rev Bras Farmacognosia. 2002;12(2):51-62.
6. Schuch L, Wiest J, Coimbra, H, Prestes LS, De Toni L, Lemos J. Cinética da Atividade Antibacteriana in vitro de Extratos Naturais frente a microrganismos relacionados à mastite bovina. Ciência Animal Brasileira. 2008 [Acesso em: 27 Jun 2009];9(1):161-9. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/968>
7. Prestes LS, Frascolla RV, Santin R, Santos MAS, Schramm RC, Rodrigues MRA, et al. Actividad de extractos de orégano y tomillo frente a microorganismos asociados com otitis externa. Rev Cubana Plant Med. 2008 [citado 16 Jun 2009];13(4) Disponível en: [http://bvs.sld.cu/revistas/pla/vol13\\_4\\_08/pla03408.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/pla/vol13_4_08/pla03408.htm)
8. Ogunwande IA, Olawore NO, Adeleke KA, Ekudayo O, Koenig WA. Chemical composition of the leaf volatile oil of *Psidium guajava* L. growing in Nigeria. Flavour Fragrance J. 2003;18:136-8.
9. Lima RK, Cardoso MG, Santos CD, Moraes JC, Néri DKP, Nascimento EA. Caracterização química do óleo essencial de folhas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) e seus efeitos no comportamento da lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). Ciênc Agrotec. 2009;33(Sup):1777-81.
10. Costa DP, Santos SC, Seraphinb JC, Ferri PH. Seasonal variability of essential oils of *Eugenia uniflora* leaves. J Braz Chem Soc. 2009;20(7):1287-93.
11. Gallucci S, Neto AP, Porto C, Barbizan D, Costa I, Marques K, et al. Essential oil of *Eugenia uniflora* L.: an industrial perfumery approach. J Essential Oil Research. 2010;22:176-80.
12. Gonçalves FA, Andrade NM, Bezerra JNS, Macrae A, Sousa OV, Fonteles-Filho AA, et al. Antibacterial activity of GUAVA, *Psidium guajava* Linnaeus, leaf extracts on diarrhea-causing enteric bacteria isolated from Seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller). Rev Inst Med Trop S Paulo. 2008;50(1):11-5.

13. Paroul N, Mossi A, Cansian, RL, Emmerich D, Faggion A, Scoloski E, et al. Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Psidium cattleyanum* (Araçá-do-campo) [Acesso em: 16 jun 2009]. Disponível em: <http://sec.sbg.org.br/cdrom/30ra/resumos/T0507-1.pdf>

Recibido: 11 de enero de 2011.

Aprobado: 29 de septiembre de 2011.

*Luciana de Souza Prestes*. Departamento de Veterinaria Preventiva, Facultad de Veterinaria, Universidad Federal de Pelotas (UFPEl). Campus universitario s/n, CEP 96010900, Pelotas, RS, Brasil. Correo electrónico: [lprestes.mv@hotmail.com](mailto:lprestes.mv@hotmail.com)