

## Actividad antibacteriana de los extractos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jambolán) frente a los microorganismos asociados a la mastitis bovina

### Antibacterial activity of extracts of *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jambolão), against microorganisms associated with bovine mastitis

MSc. Fernanda Voigt Mota, Dr. Luiz Filipe Damé Schuch, MSc. Carolina Lambrecht Gonçalves, MSc. Ângela Faccin, Dra. Diane Bender Almeida Schiavon, Ac. Bianca Conrad Bohm, Ac. Lisiane Ferreira Lessa

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

---

#### RESUMEN

**Introducción:** la aparición de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos ha estimulado el desarrollo de nuevas líneas de investigación, basadas en las propiedades antibacterianas de plantas utilizadas en medicina popular. La medicina veterinaria ha estado tomando para sí los beneficios de la medicina tradicional, en un intento de sustituir el uso de antibióticos en el tratamiento y la prevención de la mastitis.

**Objetivo:** evaluar la actividad antibacteriana de los extractos hidralcohólicos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, en comparación con las bacterias relacionadas en la mastitis bovina.

**Métodos:** se obtuvieron extractos de hojas frescas con alcohol a 92,8° y de hojas secas con alcohol a 70°. La actividad antimicrobiana de plantas se evaluó utilizando la técnica de microdilución.

**Resultados:** los extractos de hojas frescas mostraron una actividad mejor en comparación con los de hojas secas, con valores de concentración mínima inhibitoria de 1,5 a 50 %, en comparación con los diferentes microorganismos. Se destaca como más eficaz contra todo estudio el *Streptococcus*, con la concentración mínima inhibitoria igual a 3,1; 1,5 y 1,9 % para *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus dysgalactiae*, respectivamente.

**Conclusiones:** estos resultados sugieren que el uso de hojas de esta especie de planta puede constituir una alternativa viable para la prevención y el tratamiento de la mastitis bovina.

**Palabras clave:** planta medicinal, *Syzygium cumini*, extractos hidroalcohólicos, mastitis.

## ABSTRACT

**Introduction:** the emergence of bacterial strains resistant to antibiotics has stimulated the development of new lines of research based on the antibacterial properties of plants used in folk medicine. Veterinary medicine has been taking for itself the benefits of traditional medicine in an attempt to replace the use of antibiotics in the treatment and prevention of mastitis.

**Objective:** this study is aimed to evaluate the antibacterial activity of hydroalcoholic extracts *Syzygium cumini* (L.) Skeels, compared to bacteria related to bovine mastitis.

**Methods:** the extracts were obtained from fresh leaves with ethanol at 92.8° and leaves with ethanol at 70°. The antimicrobial activity of plants was evaluated using the microdilution technique.

**Results:** the hydroalcoholic extracts fresh plant showed better activity compared with the hydroalcoholic extracts dry leaf, with minimal inhibitory concentration values ranging from 1.5 to 50 % compared to the different microorganisms; highlighting *Streptococcus* as more effective against all study, with minimal inhibitory concentration equal to 3.1, 1.5, and 1.9 % for *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactiae*, and *Streptococcus dysgalactiae*, respectively.

**Conclusions:** these results suggest that the use of leaves of this plant species may constitute a viable alternative for the prevention and treatment of bovine mastitis.

**Key words:** medicinal plants, *Syzygium cumini*, hydroalcoholic extracts, mastitis.

---

## INTRODUCCIÓN

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, que se caracteriza por una caída en la producción y para determinar los cambios químicos y físicos en la composición de la leche.<sup>1</sup> Típicamente, los resultados de la acción de agentes infecciosos pueden estar involucrados en diferentes tipos de virus, hongos, micoplasmas y, especialmente, bacterias. Los principales microorganismos asociados a la mastitis bovina son *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* sp. coagulasa-negativo, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Corynebacterium bovis*, enterobacterias y otras bacterias gramnegativas y levaduras.<sup>2</sup>

El control de la mastitis bovina es esencial para la producción de leche de buena calidad. En los últimos años, la resistencia de los microorganismos patógenos a varios fármacos ha aumentado, debido al uso generalizado de antibióticos para tratar enfermedades infecciosas. Las plantas medicinales son excelentes fuentes para la búsqueda de nuevos fármacos con actividad antimicrobiana, teniendo en cuenta que la diversidad molecular de los productos naturales es mucho mayor que la derivada de los procesos de síntesis química.<sup>3</sup>

El jambolán, *Syzygium cumini* (L.) Skeels, pertenece a la familia de las mirtáceas, que se considera una de las más importantes familias de la flora, debido a la gran incidencia de especies comestibles o que se utilizan en la medicina tradicional, como la guayaba (*Psidium guajava* L.) y cereza (*Eugenia uniflora* L.). Tiene varios nombres sinónimos: *Eugenia jambolana* Lam., *Myrtus cumini* L., *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC. y *Eugenia cumini* (Lam.) Druce.<sup>4</sup> Popularmente se le llama jambolán, jamelão,

---

jaalam, cereza, aceituna y aceite de oliva púrpura.<sup>5-7</sup> Originario de la India, jambolán se ha adaptado muy bien a las condiciones del suelo y el clima de Brasil, y la especie se encuentra en varios estados.<sup>8,9</sup> Florece en los meses de septiembre a noviembre y la fruta se encuentra en abundancia en los meses de diciembre a febrero.<sup>9,10</sup> La especie es de gran interés para aplicaciones médicas, especialmente sus hojas y frutos, en el tratamiento de la diabetes.

*Syzygium cumini* tiene una variedad de componentes, y por medio de análisis fitoquímico se determinó que los compuestos presentan variabilidad en las diferentes estructuras de su anatomía. La literatura reporta sus acciones antivirales y anticancerígenas,<sup>11</sup> antiinflamatorias,<sup>12,13</sup> antibacterianas<sup>14</sup> y antialérgicas<sup>15</sup> de las hojas de jambolán, quizá debido a la presencia de taninos hidrolizables y flavonoides,<sup>13,15</sup> como la miricetina y sus glucósidos.<sup>16,17</sup> Las hojas de la planta son ricas en taninos, saponinas, glucósidos, péptidos y terpenoides.<sup>18</sup> En un estudio con extracto glicólico de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, este tuvo un efecto antifúngico para todas las cepas estudiadas de *Candida albicans* y *Candida glabrata*, y las cepas de *Candida tropicalis*, se mostraron más sensibles al extracto.<sup>19</sup> El objetivo de este estudio radicó en evaluar la actividad antibacteriana de los extractos hidroalcohólicos (EHA) de las hojas de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, sobre microorganismos asociados a la mastitis bovina.

## MÉTODOS

Las hojas se obtuvieron de los árboles de jambolán (*Syzygium cumini* (L.) Skeels; Myrtaceae), presente en la Universidad Federal de Pelotas (UFPeI), la ciudad de Capón León. Después de secar el material, una muestra del espécimen se envió al Departamento de Botánica del Instituto de Biología de la UFPeI, para la identificación botánica y el registro de los vales de copia. El secado del material vegetal se realizó a temperatura ambiente durante 15 días.

La planta estudiada se sometió al proceso de extracción hidroalcohólica de acuerdo con la farmacopea brasileña,<sup>20</sup> en una proporción de 1:10 (g/mL) con la adaptación necesaria para el experimento. Las hojas frescas se trituraron y se colocó en el cereal alcohol etílico 92,8 °GL, no más de 12 h después de la cosecha, mientras que las hojas se extrajeron en alcohol etílico 70 °GL de cereales. Para la prueba, los extractos se sometieron a destilación utilizando un evaporador rotativo a una temperatura de 56 °C y la presión de 600 mmHg. Todos los extractos se rehidrataron después de extraer el volumen original con agua estéril, manteniendo así su concentración inicial.

Se utilizaron cepas bacterianas y las tensiones de las normas de las colecciones de la *American Type Culture Collection* (ATCC): *Staphylococcus coagulasa* positivo (n= 2), *Staphylococcus coagulasa* negativo (n= 2), *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus uberis*, y las cepas de referencia, *Staphylococcus aureus* (ATCC 12600), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145) y *Escherichia coli* (ATCC 8739), de importancia en la mastitis bovina. Las bacterias se cultivaron sobre agar sangre a 37 °C durante un período de 24 a 48 h, en dependencia de los géneros bacterianos. Los cultivos se suspendieron en solución salina estéril y BHI suspensión bacteriana 2x para llegar a un equivalente de 10<sup>6</sup> ufc/mL. Para el análisis de la actividad antimicrobiana del EHA se utilizó la técnica de microdilución, con determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM). Los EHA se diluyeron en 2 bases logarítmicas en agua destilada estéril se da después de la adición de los inoculantes. Las microplacas se mantuvieron a 37 °C durante 48 h. Las pruebas se hicieron por triplicado y la CIM se definió por la media geométrica de la inversa de la

dilución de los extractos, en los cuales los microorganismos no pueden ser recuperados en una subcultura de una alícuota de cada prueba en agar sangre.<sup>21,22</sup>

## RESULTADOS

En la tabla se presentan los resultados de la concentración inhibitoria mínima de los extractos hidroalcohólicos de hojas frescas y hojas secas, utilizando el método de microdilución en caldo. La CIM varió de 1,5 a 50 % en comparación con los diferentes microorganismos.

**Tabla.** Concentración inhibitoria mínima de los extractos hidroalcohólicos de *Syzygium cumini* determinada por microdilución en caldo

Microorganismos	Extractos hidroalcohólicos de hojas secas	Extractos hidroalcohólicos de hojas frescas
	Concentración inhibitoria mínima-%	
<i>Streptococcus uberis</i>	15,7	3,1
<i>Streptococcus agalactee</i>	3,9	1,5
<i>Streptococcus dysgalactee</i>	31,4	1,9
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC	25	7,9
<i>Staphylococcus coagulase</i> -	31,4	2,4
<i>Staphylococcus coagulase</i> -	25	15
<i>Staphylococcus coagulase</i> +	7,8	15
<i>Staphylococcus coagulase</i> +	15,7	31,6
<i>Escherichia coli</i> ATCC	50	Resistente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC	50	Resistente

En este estudio, los extractos hidroalcohólicos fueron más eficaces contra las bacterias grampositivas. Las hojas frescas del EHA no tuvieron efecto sobre las bacterias gramnegativas, el EHA y las hojas secas resultaron con pobre sensibilidad de los aislados. El extracto hidroalcohólico de la planta fresca, la mayor eficiencia en comparación con una cepa de *Staphylococcus* sp. y *Staphylococcus aureus* con una CIM de 2,40 y 7,9 %, respectivamente. Las hojas frescas de extractos de jambolán resultaron más efectivas contra todos los estreptococos; y el estudio de la hoja del EHA seco, con CIM igual a 3,1; 1,5 y 1,9 % para *Streptococcus uberis*, *Streptococcus agalactee* y *Streptococcus dysgalactee*, respectivamente.

## DISCUSIÓN

Las bacterias gramnegativas fueron menos sensibles a los extractos de plantas que las grampositivas, esto se debe a la formación de la pared celular de este grupo, que es químicamente más compleja debido al alto contenido en lípidos, lo cual impediría la acción de las plantas antimicrobianas.<sup>18</sup> Es posible que el tanino presente en las hojas

muestre actividad antimicrobiana mediante la inhibición de enzimas bacterianas y fúngicas.<sup>23</sup> En un estudio de la actividad antibacteriana por el método de difusión en disco, con el extracto hidroalcohólico 10 % (w/v) de las hojas de *Syzygium cumini* se mostró acción tanto para grampositivas como gramnegativas, pero con una mayor eficacia en las primeras. Esos resultados fueron similares a los encontrados aquí.<sup>18</sup> En un estudio de la actividad antibacteriana y antifúngica de los extractos metanólicos y acuosos de la corteza de cumini, el extracto de metanol mostró un mejor rendimiento que el extracto acuoso, en contra de las bacterias grampositivas, levaduras y hongos filamentosos. La inhibición de las bacterias gramnegativas fue de menos intensidad.<sup>24</sup> En otro trabajo se demostró un gran potencial de los extractos de *S. cumini*, donde se inhibe 57,1 % de los organismos analizados, y la elevada actividad frente a cepas multirresistentes, con un porcentaje de 83,3 %. Todos estos experimentos se realizaron con la planta seca.<sup>25</sup> Los resultados de este estudio refuerzan la actividad antibacteriana del extracto hidroalcohólico de las hojas de *S. cumini*; una mayor actividad se logra cuando se utilizan las hojas frescas. Esta actividad pone el *S. cumini*, alternativamente, en la prevención y el tratamiento de la mastitis bovina. Sin embargo, otros estudios con nuevos enfoques todavía deben ser realizados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schuch LFD, Wiest JM, Coimbra HS, Prestes LS, Toni L, Lemos JS. Cinética da atividade antibacteriana in vitro de extratos naturais frente a microorganismos relacionados à mastite bovina. *Ciência Animal Brasileira*. 2008;9(1):161-9.
2. Schalm OW, Carrol EJ, Jain NC. Bovine mastitis. Physiological and chemical tests for detection of mastitis. Philadelphia: Lea & Febiger; 1971. p. 128-57.
3. Novais TS, Costa JFO, David JPL, David JM, Queiroz LP, França F, et al. Atividade antibacteriana em alguns extratos de vegetais do semi-árido brasileiro. *Rev Brasileira Farmacognosia, João Pessoa*. 2003;14(2):8-11.
4. Marchiori JN, Sobral M. Dendrologia das angiospermas: myrtales. Santa Maria: UFSM; 1997. p. 304.
5. Pio Corrêa M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro; Ministério da Agricultura/ IBDF; 1984. p. 429-30.
6. Pepato MT, Folgado VBB, Kettelhut IC, Brunette IL. Lack antidiabetic effect of a *Eugenia jambolana* leaf decoction on rat streptozotocin diabetes. *Brazilian J Medical Biological Research, Salvador*, 2001;34(3):389-95.
7. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum; 2002. p. 544.
8. Migliato KF, Baby AR, Zague V, Velasco MVR, Corrêa MA, Sacramento LVS, et al. Ação farmacológica de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Acta Farm Bonaerense*. 2006;25(2):310-4.
9. Grover JK, Vats V, Rathi SS, Dawar R. Traditional Indian anti-diabetic plants attenuate progression of renal damage in streptozotocin induced diabetic mice. *J Ethnopharmacol*. 2001;76(3):233-8.

10. Alberton JR, Ribeiro A, Sacramento LVS, Franco SL. Caracterização farmacognóstica do jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Rev Bras Farmacog. 2001;11(1):37-50.
11. Ong KC, Khoo HE. Effects of myricetin on glycemia and glycogen metabolism in diabetic rats. Life Sciences, Amsterdam. 2000;67(14):1695-705.
12. Braga FG, Bouzada MLM, Fabri RL, Matos MO, Moreira FO, Scio E, et al. Antileishmanial and antifungal activity of plants used in traditional medicine in Brazil. J Ethnopharmacol. 2007;111(2):396-402.
13. Lima LA, Siani AC, Brito FA, Sampaio ALF, Oliveira MGM, Riehl H CAS. Correlation of anti-inflammatory activity with phenolic content in the leaves of *Syzygium cumini* (L.). Quimica Nova, São Paulo. 2007;30(4):860-4.
14. Oliveira GF, Furtado NAJC, Filho AAS, Martins CHG, Bastos JK, Cunha WR, et al. Antimicrobial activity of *Syzygium cumini* (Myrtaceae) leaves extract. Brazilian J Microbiology São Paulo. 2007;38(2):381-4.
15. Brito FA, Lima LA, Ramos MFS, Nakamura MJ, Machado SCC, Siani AC, et al. Pharmacological study of anti-allergic activity of *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Brazilian J Medical Biological Research Ribeirão Preto. 2007;40(1):105-15.
16. Kuskoski EM, Marques PT, Fett R. Estudo comparativo da estabilidade das antocianinas do baguaçu, jambolão e da uva. Rev Brasileira Corantes Naturais Vitória da Conquista. 2000;4(1/2):73-6.
17. Timbola AK, Szpoganicz AB, Monache FD, Pizzolatti MG. A new flavonol from leaves of *Eugenia jambolana*. Fitoterapia. 2002;73(2):174-6.
18. Loguercio AP, Battistin A, Vargas AC, Henzel A, Witt NM. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Ciência Rural, Santa Maria. 2005;35(2):371-6.
19. Costa ACP, Pereira CA, Freire F, Junqueira JC, Jorge AOC. Atividade antifúngica dos extratos glicólicos de *Rosmarinus officinalis* Linn. e *Syzygium cumini* Linn. sobre cepas clínicas de *Candida albicans*, *Candida glabrata* e *Candida tropicalis*. Rev Odontologia UNESP V. 2009;38(2):111-6.
20. Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil. 2ª.ed. São Paulo: Siqueira; 1959. p. 610.
21. Prestes LS, Frascolla R, Santin R, dos Santos MAZ, Schram RC, Rodrigues MRA, et al. Actividad de extractos de orégano y tomillo frente a microorganismos asociados con otitis externa. Rev Cubana Plant Med. 2008;13(4):260-6.
22. Oyarzabal MEB, Schuch LFD, Prestes, LSP, Schiavon DBA, Rodrigues MRA, Mello JRB. Actividad antimicrobiana de aceite esencial de *Origanum vulgare* L. ante bacterias aisladas en leche de bovino. Rev Cubana Plant Med. 2011;16(3):260-6.
23. Scalbert A. Antimicrobial properties of tannins. Phytochemistry Chichester. 1991;30(12):3875-83.

24. Chandrasekaran M, Venkatesalu V. Antibacterial and antifungal activity of *Syzygium jambolanum* seeds. J Ethnopharmacol. 2004;91(1):105-8.
25. Nascimento GGF, Locatelli J, Freitas PC, Silva GL. Antibacterial activity of plant and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. Braz J Microbiol. 2000;31(4):247-56.

Recibido: 2 de agosto de 2012.  
Aprobado: 8 de marzo de 2013.

*Fernanda Voigt Mota*. Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Campus Universitário s/n, Capão do Leão, RS. Brasil CEP 96010-900. Correo electrónico: [nandavoight@yahoo.com.br](mailto:nandavoight@yahoo.com.br)