

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO DE *CURCUMA LONGA LINN* AL 4, 8, 12 Y 16% SOBRE FLORA SALIVAL MIXTA

ANTIBACTERIAL ACTIVITY IN VITRO OF THE ALCOHOLIC EXTRACT OF *CURCUMA LONGA LINN* AT 4, 8, 12 AND 16% AGAINST MIXED SALIVARY FLORA

Diana Bravo Oviedo¹, Mónica Salas Rojas¹, María del Socorro Barriga Flores¹

(1) Universidad Católica de Santa María, Arequipa - Perú

RESUMEN: El propósito de este estudio fue demostrar la actividad antibacteriana del extracto alcohólico de la *Curcuma Longa Linn* frente a los microorganismos presentes en la flora salival. La investigación tuvo como muestra la flora salival de estudiantes del X Semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. El método utilizado para su tratamiento fue Kirby Bauer, con discos de inhibición del extracto alcohólico de cúrcuma, en concentraciones de: 4%, 8%, 12% y 16%. Se utilizaron como control positivo clorhexidina al 2% y control negativo solución salina al 0.09% (suero fisiológico). Se obtuvieron resultados de los promedios de las medidas de halos de inhibición para el extracto alcohólico de cúrcuma: al 4% 7.588mm, al 8% 7.763mm, al 12% 8.163mm y al 16% 8.463mm, para el control negativo de solución salina al 0.09%: 6mm, y el control positivo de clorhexidina al 2%: 18.475mm. Estadísticamente se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) entre las diferentes concentraciones del extracto alcohólico de *Curcuma longa Linn*, de mayor halo obtenido en la concentración al 16%, seguida del 12%. Las otras concentraciones no tuvieron mayor relevancia. De este modo se concluye que el extracto alcohólico de *Curcuma Longa Linn* no posee actividad antibacteriana frente a los microorganismos de la flora salival mixta.

Palabras clave: Cúrcuma longa, flora salival, halo de inhibición, sensibilidad, actividad antibacteriana.

ABSTRACT: The purpose of this study was to demonstrate the antibacterial activity of the alcoholic extract of *Curcuma Longa Linn* against the pathogen microorganisms at the salivary flora. The investigation had as sample the salivary flora of the students of X semester of Dentistry of the Catholic University of Santa María- the method used for its treatment was Kirby Bauer, with discs of inhibition of the curcuma alcoholic extract at concentrations of 4%, 8%, 12% and 16%. The positive control was chlorhexidine at 2% and negative control was saline solution at 0.09% (physiological serum). The results obtained were averages of measures of inhibition halos for the curcuma alcoholic extract: at 4% 7.588mm, at 8% 7.763mm, at 12% 8.163mm, and at 16% 8.463mm, for the negative control of saline solution at 0.09%: 6mm, and the positive control with chlorhexidine at 2%: 18.475mm. Statistically it was found significant difference ($P < 0.05$) between the different concentrations of the alcoholic extract of *Curcuma longa Linn*, with the highest halo obtained with the 16% concentration, followed by 12%. The other concentrations had no greater relevance. In this way, it concludes that the alcoholic extract of *Curcuma longa Linn* doesn't have antibacterial activity against microorganisms of the mixed salivary flora.

Keywords: *curcuma longa*, salivary flora, inhibition halo, sensibility, antibacterial activity.

INTRODUCCIÓN

La complejidad de la ecología microbiana oral es magnificada por el hecho de que la boca también posee otras superficies que constituyen hábitats únicos para la colonización microbiana. También ocurren considerables fluctuaciones en los parámetros ambientales orales, como temperatura, disponibilidad de oxígeno, pH y composición de los constituyentes alimentarios y exposición a ellos.

Por último, los tejidos bucales están bañados por saliva, la cual es un limpiador físico debido a sus efectos de flujo y dilución, así como los factores de defensa inmunitarios y no inmunitarios que contiene y que juntos tienen profundos efectos en la ecología microbiana.

Ante la presencia de tan variados microorganismos en el hábitat de la cavidad oral, y la incesante búsqueda por disminuir sus efectos adversos en la población, en el año 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió incorporar los usos y técnicas de la medicina tradicional a la salud pública. En este rubro cabe destacar el ingreso de la fitoterapia, que a través de extractos naturales de plantas, alimentos y elementos nutritivos, demuestra sus propiedades curativas.

En nuestro país, el estudio y utilización masiva de manera empírica de las plantas medicinales es vasto, pero desde un enfoque científico está limitado, por lo que es necesario contribuir a la investigación y posterior difusión de sus propiedades. La *Curcuma longa Linn*, familia de las Zingiberáceas, es usualmente conocida por su alta actividad antiinflamatoria, pero se debe recordar que no es su única propiedad, ya que posee propiedad antioxidante, hepatoprotectora, neuroprotectora, antiprotozoaria, entre otras. De las muchas propiedades de la *Curcuma longa Linn*, se pretende conocer si posee actividad antibacteriana sobre la flora salival mixta, la cual podría significar una opción más natural para los tratamientos bucodentales

Correspondencia:

C.D. Diana Bravo Oviedo

E-Mail: diamena94@hotmail.com

Dirección: Urb. Villa Eléctrica F-8, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa

Teléfono: 942347288

MATERIALES Y MÉTODOS

Técnicas

Se empleó la metodología de Kirby-Bauer a través de la difusión disco agar.

a) Obtención del extracto alcohólico de *Curcuma longa* L.

Según estudios realizados por Ribeiro, Ferreira y Abreu (2004), se procedió a la preparación del extracto alcohólico con 200 g de cúrcuma en polvo a diluir en 1200 ml de alcohol etílico de 96°, utilizando proporciones de 1:6, considerando el extracto obtenido como 16%. Luego de 48 horas, se procedió a filtrar y esterilizar el extracto. Finalmente, se disolvió el extracto obtenido del 16% con suero fisiológico en porcentajes de 12, 8 y 4%.

b) Obtención de la muestra salival

La muestra se obtuvo directamente de la cavidad bucal por frote en la zona sublingual, con un hisopo estéril, obteniéndose 0.5ml de saliva estimulada.

c) Trabajo en Laboratorio – Método Kirby-Bauer

Se realizó la preparación de Agar Mueller Hinton (160 placas) y caldo Tripticasa Soja (80 tubos). En las primeras 80 placas Petri se sembró la muestra de la población, mediante estría simple. Luego, fueron incubadas por 24 horas a 37°C. Seguidamente, se procedió a seleccionar 5 colonias para transferirlas a un tubo con 4 ml de caldo Tripticasa Soja, para su incubación por 8 horas a 37°C. Posteriormente, se procedió a diluir el cultivo con solución salina estéril hasta conseguir una turbidez equivalente a 0.5 en la escala de McFarland (10⁸UFC). Se procedió a sembrar el inóculo con un hisopo estéril en 80 placas de Agar Mueller Hinton. Con pinzas estériles se colocó en cada placa 6 discos: 4 discos con las diferentes concentraciones del extracto de *Curcuma longa* L., 1 con clorhexidina al 0.12% y 1 con solución salina. Finalmente, se procedió a la incubación de las 80 placas Petri a 37°C por 24 horas.

d) Lectura de los halos de inhibición

A las 24 horas, se realizó la medición en milímetros (mm) de las zonas claras de inhibición del crecimiento bacteriano utilizando una regla Vernier.

RESULTADOS

Tabla 1. Medida del diámetro del halo de inhibición del extracto alcohólico de *Curcuma longa* linn al 4, 8, 12, 16% y clorhexidina al 2% sobre flora salival mixta Arequipa 2018

Estadísticos	Cúrcuma 4%	Cúrcuma 8%	Cúrcuma 12%	Cúrcuma 16%	Clorhexidina
Media	7,588	7,763	8,163	8,463	18,475
Desviación	0,495	0,413	0,514	0,489	2,127
Máximo	8,5	8,5	9,5	9,5	23,5
Mínimo	6,5	6,5	6,5	6,5	11,5
TAMANO	80	80	80	80	80

Fuente: Matriz de datos.

F=1622.834 P<0.05 P=0.00

La Tabla N°. 1 según el análisis de la varianza (F=1622.834) muestra que el diámetro del halo de inhibición del extracto alcohólico de *Curcuma longa* linn al 4, 8, 12, 16% y clorhexidina al 2% presentaron diferencia estadística significativa (P<0.05).

Asimismo se observa que el diámetro promedio del halo de inhibición al 4% fue de 7.588, el halo promedio al 8% fue de 7.763, el halo al 12% tuvo un diámetro de 8.163 mm, el halo de inhibición al 16% fue de 8.463 mm; mientras que el halo de inhibición de la clorhexidina al 2% presentó una diferencia marcada con un promedio de 18,475 mm.

Tabla 2. Comparaciones múltiples por grupo

Grupos	Media	Tukey
Cúrcuma 4%	7,588	A
Cúrcuma 8%	7,763	a
Cúrcuma 12%	8,163	b
Cúrcuma 16%	8,463	c
Clorhexidina	18,47	d

Fuente: Matriz de datos.

Según la prueba de tukey se muestra que el halo de inhibición que presenta mayor diferencia en el resultado lo encontramos en la concentración de clorhexidina al 2% con una media de 18.47 mm, seguido de la cúrcuma al 16% con halo promedio de 8.463 mm y la concentración al 12% con promedio de 8.163 mm.

Tabla 3. Actividad antibacteriana del extracto alcohólico de *Curcuma longa* linn y clorhexidina al 2%

Sensibilidad	Concentración de <i>Curcuma Longa</i> Linn								Clorhexidina 2%	
	4%		8%		12%		16%		Nº.	%
Nula	80	100,0	80	100,0	71	88,7	56	70,0	1	1,3
Límite	0	0,0	0	0,0	9	11,3	24	30,0	30	37,5
Media	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	48	60,0
Alta	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,3
TOTAL	80	100	80	100	80	100	80	100	80	100

Fuente: Matriz de datos.

X²=396.76 P<0.05 P=0.00

La Tabla N°. 3 según la prueba de chi cuadrado (X²=396.76) muestra que actividad antibacteriana del extracto alcohólico de *Curcuma longa* Linn al 4, 8, 12, 16% y la clorhexidina al 2% presentaron diferencia estadística significativa (P<0.05).

En este apartado se utilizó como referencia para el análisis y discusión, la escala de sensibilidad definida por Duraffourd (1).

- Sensibilidad nula (-) si es menor o igual a 8mm.
- Sensibilidad límite (+) de 9 a 14mm.
- Sensibilidad media (++) de 15 a 19mm.
- Sensibilidad alta (+++) si es igual o mayor a 20mm.

Así mismo se observa que la actividad antibacteriana al 4, 8, 12 y 16% no poseen actividad antibacteriana frente a la flora salival mixta, mientras que el 1.3% de los casos de la clorhexidina al 2% presentaron sensibilidad nula, el 37.5% tuvieron sensibilidad límite, la mayoría equivalente al 60.0% presentaron sensibilidad media y solo el 1.3% presentaron sensibilidad alta.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se determinó la actividad antibacteriana de la *Curcuma longa* Linn sobre flora salival mixta, obteniendo resultados de sensibilidad nula en los cultivos realizados. Sin embargo, cabe destacar que el extracto alcohólico de *Curcuma longa* Linn al 16% obtuvo la mayor media de comparación, siendo de 8.463 mm.

Según los estudios realizados por Coy y Acosta (2013) (2), en donde obtienen resultados de inhibición en porcentajes de 70% frente a *Staphylococcus aureus* y 50% frente a *Enterococcus faecalis* del aceite esencial de *Curcuma longa* Linn. Ambas bacterias son grampositivas, ya que en el estudio realizado en bacterias gramnegativas no se presentó porcentaje de inhibición (*E. coli* y *S. tiphy*).

De este modo, se puede concluir que es necesario el estudio por cepas específicas.

En "Estudio de la actividad antibacteriana del aceite esencial de los rizomas de *Curcuma longa* L.", realizado por Torres, Moreno Tamayo, Hermosilla y Guillén en 2014 (3), la acción antibacteriana más promisorio fue la obtenida frente a *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*. Se refuerza la primera discusión.

El estudio realizado por Majolo, Nascimento, Chagas y Chaves, titulado "Atividade antimicrobiana do óleo essencial de rizomas de acafrao (*Curcuma longa* L.) e gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) frente a salmonelas entéricas aisladas de frango resfriado" (2014) (4), demostró mayor actividad antibacteriana del jengibre en comparación con la cúrcuma. Dichos resultados son similares a los obtenidos en el presente estudio.

Méndez, Angulo y Contreras, en su artículo titulado "Actividad antibacteriana in vitro de *Curcuma longa* (Zingiberaceae) frente a bacterias nosocomiales en Montería, Colombia" (2016) (5), utilizaron tanto el extracto alcohólico como el aceite esencial de la *Curcuma longa* Linn frente a diferentes bacterias nosocomiales. Las concentraciones del extracto alcohólico a 1000 ppm obtuvieron porcentajes significativos de reducción frente a *K. pneumoniae* (+50%), *E. coli* (50%) y otros microorganismos (17 a 42%). Dichos resultados del extracto alcohólico fueron mayores a los obtenidos por el aceite esencial. Si se compara dicho estudio con el presentado, se concluye que el extracto alcohólico en el primer caso sí posee efectividad antibacteriana, mientras que en el segundo caso la sensibilidad mostrada es nula.

En el estudio realizado por Velasco y Navarro, titulado "Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de *Curcuma longa* (Guisador), mediante el método de macrodilución frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*" (2013) (6), se obtuvieron resultados de inactivo frente a *E. coli* y poco activo frente a *S. aureus*. Dicho estudio posee resultados similares a los obtenidos en la presente investigación.

A partir de la discusión presentada, se puede afirmar que la *Curcuma longa* Linn podría poseer actividad antibacteriana frente a diversos microorganismos, pero su estudio debe ser realizado por separado en diferentes cepas, para así poder distinguir claramente frente a qué microorganismos posee dicho efecto, y no obtener resultados negativos que pueden ser falsos por haber incluido varias cepas en un mismo estudio.

REFERENCIAS

- [1] Duraffourd, C, D´hervocourt, L y Lapraz, JC. Cuadernos de Fitoterapia Clínica. Madrid : Masson SA, 1986.
- [2] Actividad antibacteriana y determinación de la composición química de los aceites esenciales de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y cúrcuma (*Curcuma longa*) de Colombia. Coy Barrera, CA y Acosta, GE. 2, s.l.: Rev Cub Plan Med, 2013, Vol. 18, págs. 237-246.
- [3] Estudio de la actividad antibacteriana del aceite esencial de los rizomas de *Curcuma longa* L. Torres R., E., y otros. 13, Cuba: QuimicaViva, 2014, Vol. 2.
- [4] "Atividade antimicrobiana do óleo essencial de rizomas de acafrao (*Curcuma longa* L.) e gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) frente a salmonelas entéricas aisladas de frango resfriado". Majolo, Nascimento, Chagas y Chaves, 2014.

- [5] Actividad antibacteriana in vitro de *Curcuma longa* (Zingiberaceae) frente a bacterias nosocomiales en Montería, Colombia. Méndez, Angulo y Contreras. 2016.
- [6] Velasco Chong, J.R. y Navarro Navarro, P.A. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de *Curcuma longa* (Guisador), mediante el método de macrodilución frente *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Iquitos - Perú: UNAP, 2013.
- [7] Biological activities of *Curcuma longa* L. Araújo, CAC y León, LL. 5, s.l.: Mem Inst Oswaldo Cruz, 2001, Vol. 96, págs. 723-728.
- [8] Turmeric the genus *Curcuma*. Ravindran, P, Nirmal, K y Sivaraman, K. New York: Taylor & Francis Group, 2007, págs. 47-453.
- [9] Extraction, processing, and storage effects of curcuminoids and oleoresin yields from *Curcuma longa* L. grown in Jamaica. Green, CE y et al. s.l. : Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2008, Vol. 56, págs. 3664-3670.
- [10] Avances en la caracterización farmacotóxica de la planta medicinal *Curcuma longa* Linn. Clapé Laffita, O y Castillo, AA. 1, s.l.: Medisan, 2011, Vol. 16, págs. 97-114.
- [11] Discovery of the curcumin metabolic pathway involving a unique enzyme in an intestinal microorganism. Hassaninasab, A, y otros. 16, USA: Proc Natl Acad Sci, 2011, Vol. 108, págs. 6615-6620.
- [12] Moromi, H. Manual de prácticas de microbiología general y estomatológica. Lima : s.n., 2002.
- [13] Negroni, M. Microbiología estomatológica. Buenos Aires : Médica panamericana, 2009. págs. 225-245.
- [14] Antimicrobial agents in saliva-protection for the whole body. Tenovu, J. 12, s.l. : Journal of Dental Research, 2002, Vol. 81.
- [15] Plant delivered health - the effects of turmeric and curcuminoids. Bengmark, S., Mesa, M.D. y Gil, A. s.l. : Nutr Hosp., 2009.
- [16] Actividad biológica de tres Curcuminoides de *Curcuma longa* L. (Cúrcuma) cultivada en el Quindío - Colombia. García Ariza, L., y otros. 1, Colombia : Rev Cub Plant Med, 2017, Vol. 22.
- [17] Liébana Ureña, J. Microbiología Oral. España : McGraw - Hill, 2002.
- [18] Espinoza Gómez, A.V. y La Fuente Ríos, K.K. Efecto antimicrobiano in vitro del extracto de *Curcuma longa* L. (palillo) sobre cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. Arequipa : UCSM, 2017.
- [19] Mego Terrones, W. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Curcuma longa* L sobre cepas de *Staphylococcus aureus*, comparada con oxacilina, estudio in vitro. Trujillo - Perú : UCV, 2019.
- [20] Puente Contreras, E.E. y Torres Casanova, S.J. Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de las raíces de *Zingiber officinale* roscoe (kion) y *Curcuma longa* L. (Palillo) frente a cepas de *Staphylococcus aureus*. Lima - Perú : UIGV, 2018.
- [21] Vera Castro, J.M. Evaluación del efecto antimicrobiano de los aceites esenciales de jengibre (*Zingiber officinale*) y cúrcuma (*Curcuma longa*) frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 12260. Cuenca - Ecuador : s.n., 2018.
- [22] Curcumina, o pó dourado do acafrao.da.terra: introspeccoes sobre química e atividades biológicas. Sueth-Santiago, V., y otros. 4, s.l. : Quim.Nova., 2015, Vol. 38.
- [23] Cúrcuma: planta medicinal, condimentar e de outros usos potenciais. Cecilio Filho, A.B., y otros. 1, s.l. : Ciencia Rural, 2000, Vol. 30.
- [24] Lamont, R.J., Hajishengallis, G.N. y Jenkinson, H.F. Microbiología e Inmunología Oral. México D.F. : Manual Moderno, 2015.

Recibido el 23 de abril del 2019 y aceptado para su publicación el 04 de junio del 2019