

**ACTIVIDAD EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJA DE *Allium Sativum* (Ajo) SOBRE
*Staphylococcus Aureus***

ETHANOLIC EXTRACT OF LEAF OF *Allium Sativum* (Garlic) ACTIVITY ON *Staphylococcus aureus*

Juan Luis Rodríguez Vega¹
Davis Alberto Mejia Pinedo²
Miryam Griselda Lora Loza³
Pedro Carlos Pérez Martinto⁴



Recibido: 23/05/2020
Aprobado: 12/07/2020
En línea: 27/07/2020

RESUMEN

El estudio evaluó la actividad antibacteriana de los extractos etanólicos de *Allium sativum* “Ajo” sobre *Staphylococcus aureus*. Se empleó alcohol etílico de 96° para la extracción de los metabolitos de las plantas y se prepararon concentraciones al 100%, 75% y 50%, las que fueron expuestas a cultivos de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, se demostró la actividad antibacteriana mediante el método de difusión de disco en agar o Kirby Bauer, los extractos etanólicos de la hoja de *Allium sativum* “Ajo” presentaron halos de inhibición de 20.433 mm, 17.126 y 10.659 para las concentraciones de 100%, 75% y 50% respectivamente. Se demostró actividad antibacteriana en *Allium sativum* “Ajo”.

Palabras clave: Extracto Etanólico, Hoja de *Allium Sativum*, *Staphylococcus Aureus*

ABSTRACT

The study evaluated the antibacterial activity of the ethanolic extracts of *Allium sativum* "Garlic" on *Staphylococcus aureus*. Ethyl alcohol of 96 ° was used for the extraction of the metabolites of the plants and concentrations at 100%, 75% and 50% were prepared, which were exposed to *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 cultures, the antibacterial activity was demonstrated by the method of disc diffusion in agar or Kirby Bauer, the ethanolic extracts of the *Allium sativum* “Garlic” leaf presented inhibition halos of 20,433 mm, 17,126 and 10,659 for the concentrations of 100%, 75% and 50% respectively. Antibacterial activity was demonstrated in *Allium sativum* "Garlic".

Keywords: Ethanolic Extract, *Allium Sativum* Leaf, *Staphylococcus Aureus*

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2639-7339>. E-mail: galloide@hotmail.com

² Universidad Alas Peruanas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8790-1682>. E-mail: farmaciabeto@hotmail.com

³ Universidad Cesar Vallejo ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5099-1314> E-mail: mlora@ucv.edu.pe

⁴ Universidad Señor de Sipán ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8554-6034>. E-mail: pedroperez@crece.uss.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Staphylococcus aureus es una bacteria gran positiva que en los últimos años ha presentado gran resistencia a los antibióticos comunes, causando una gran problemática a nivel mundial y local debido al incremento de tasas de mortalidad, situación que se agrava en el transcurrir del tiempo. A pesar de la tecnología empleada por la industria farmacéutica, esta no logra superar la tasa de resistencia producida por esta bacteria y otros microorganismos.

Uno de los factores que favorece el incremento de resistencia bacteriana es el uso indiscriminado de antibióticos y su aparición en el medio ambiente como el agua y suelo, producto de un mal tratamiento de residuos sólidos; por tal razón disminuir estos factores provocaría un gran impacto sobre esta problemática.

El uso de las plantas medicinales en el tratamiento de infecciones y otras enfermedades es una alternativa que puede lograr disminuir el uso indiscriminado de los antibióticos, por tal razón el objetivo de la presente investigación busca demostrar la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de *Datura stramonium* "Chamico" y *Allium sativum* "Ajo" sobre *Staphylococcus aureus*.

Las infecciones por *Staphylococcus aureus* están dentro de la lista de los patógenos que generan mayor resistencia a los antibióticos según la Organización Mundial de la Salud (1)¹ (OMS) en el 2017, existiendo la necesidad de investigar nuevas alternativas o propuestas antibacterianas.

La resistencia bacteriana es una situación que genera una reacción de alerta al sistema de salud a nivel mundial², esto debido a que, el tratamiento farmacológico se hace ineficaz ante este comportamiento bacteriano, lo que motiva a tomar medidas inmediatas de prevención en todo el mundo.

La OMS³, informa que en Europa, en casi todos los países de este continente existe un alto porcentaje de resistencia a los antibióticos, habiéndose presentado en algunas regiones hasta un 60% de infecciones con cepas de *S. aureus* resistentes a metilina.

En la región de las Américas sucede un caso similar, con mayor implicancia en cuanto a la resistencia de las cepas de *S. aureus* en infecciones, llegando a presentarse hasta un 90% de resistencia a la metilina, lo que indica que el tratamiento habitual con los antibióticos no funciona.³

En el Perú, García⁴ presentó un artículo donde encontró que el 50% de los *S. aureus* aislados de hemocultivos de varios hospitales presentaban resistencia a la metilina, y que este tipo de infecciones tiene como factor común relación con los servicios de salud.

En el departamento de Lambayeque un estudio realizado por Aguilar⁵ et al. mostro la prevalencia de cepas de *S. aureus* metilino resistentes, en muestras tomadas de portadores de diferentes áreas del hospital.

La resistencia bacteriana que provoca *S. aureus* se ha visto aumentada con el uso de antibióticos, esto ha ocasionado que las cepas muten y se hagan más fuertes, el uso indiscriminado de antibióticos está ocasionando cada día menos efectividad de los mismos y por consiguiente el difícil tratamiento de las infecciones.

MATERIAL Y MÉTODO:

Recolección y preparación de la muestra vegetal de *Allium sativum* “Ajo”:

Se recolectó bulbos de ajos del mercado de Abastos de Moshoque del distrito de José Leonardo Ortíz provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque. Se escogió aquellos que presentaron características similares en cuanto a tamaño, peso y frescura de 5 puestos diferentes escogidos al azar. Se pesó 500 gr. bulbos de *Allium sativum* “Ajo”, los cuales se les dejaron secar a temperatura ambiente por 4 días previo lavado y pelado

Preparación de la muestra vegetal para estudio Taxonómico:

La especie vegetal *Allium sativum* “Ajo”, no fue necesaria su identificación taxonómicamente por ser una especie muy común y ampliamente reconocida, además de presentar solo una variedad comercial.

Reactivación de la cepa de *Staphylococcus aureus*:

- Se retiró del refrigerador el sachet que contiene el liofilizado de *Staphylococcus aureus* 25923 y dejó a temperatura ambiente por un tiempo de 2 horas para evitar el cambio brusco de temperatura al momento de la apertura del sachet.
- Se procedió luego a la apertura del sachet que contiene el liofilizado del microorganismo y se hace presión sobre la ampolla que contiene el solvente para que se mezcle con el liofilizado de la cepa, se agitó hasta obtener la disolución completa del liofilizado.
- Se saturó el hisopo estéril contenido en el sachet con la solución obtenida y luego se colocó en agar nutritivo, luego se llevó a incubación por 24 horas a temperatura de 37°.

Preparación del inóculo:

- Del cultivo obtenido se extrae una alícuota de 1000 uL. del cultivo y se comparó con los estándares de Mc Farland, se realizó diluciones de esta solución hasta alcanzar los 0.5 Mc Farland.
- Se preparó medios de cultivo con Agar Trypticase Soya en 15 placas petri grandes
- De la dilución obtenida se agregó 100 uL. a cada placa petri y se extendió con un asa de Digrasky, luego se dejó secar por aproximadamente 15 minutos (ver anexo 5).

Prueba de sensibilidad:

- Se agregó 20 uL. los diferentes extractos de ambas plantas a discos de papel de filtro de 6 mm. de diámetro y 0.02 mm. de espesor.
- También se agregó 20 uL. de etanol de 96° en un disco de 6mm. de diámetro lo que representará el control negativo.
- Se colocaron los discos con los diferentes extractos, así como el control negativo y el disco de SMT+TMP (control positivo) en cada placa Petri.
- Las placas se llevaron a incubación por un tiempo de 24 horas a 37°C (ver anexo 6)

Determinación de la actividad antibacteriana:

- Se retiró las placas Petri de la incubadora y dejó sobre la mesa de trabajo por 20 minutos antes de empezar a trabajar.

REV. Epistemia. Vol. 4 Núm. 2 (2020) – Número Especial. Casas, J. (2020). Actividad extracto etanólico de hoja de *allium sativum* (ajo) sobre *staphylococcus aureus*. Perú. *Rev. Epistemia*, 4(2)

- Se procedió a medir con un vernier digital el tamaño de los halos de inhibición formados por los discos colocados

Categorización de los halos de inhibición según el Aromatograma de sensibilidad de Duraffourd para el extracto etanólico de *Allium sativum* (Ajo)

Muestra de prueba	Nula (≤ 8 mm)	Sensible (9 - 14mm)	Intermedio (15-19 mm)	Sumamente sensible (≥ 20 mm)
Extracto etanólico - Ajo (100%)	-	-	-	20,433
Extracto etanólico - Ajo (75%)	-	-	17,126	-
Extracto etanólico - Ajo (50%)	-	10,659	-	-
Control Positivo (SMT+TMP)	-	-	-	21,391
Control Negativo (Etanol)	6,164	-	-	-

Muestra la sensibilidad de los extractos etanólicos frente a *Staphylococcus aureus* según la Escala de Duraffourd, se observa que el extracto etanólico de *Allium sativum* (Ajo) es sumamente sensible para la concentración del 100% (20,433 mm.), tiene sensibilidad intermedia para la concentración del 75% (17,126 mm.) y es sensible a una concentración del 50% (10,659 mm.) según esta escala.

La concentración del 100% del extracto etanólico de *Allium sativum* (Ajo) mostró un promedio del halo de inhibición de 20,433 mm. la cual es similar a la del control positivo (SMT+TMP) con un halo de inhibición promedio de 21,391 mm.

DISCUSIÓN

Los resultados mostrados indican que los extractos etanólicos de *Datura stramonium* (Chamico) al 100%, 75% y 50% no presentan actividad antibacteriana sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, el tamaño del diámetro encontrado en todos ellos es similar al encontrado por el control negativo (etanol 96°) estos resultados difieren de la investigación realizada por Altameme, H. et al (2015) realizado en Iraq, donde encontraron un potencial efecto antibacteriano de esta planta al exponer extractos etanólicos de *Datura stramonium* a *Escherichia coli*, *Pseudomonas eurogenosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumonia* atribuyendo tal efecto a los alcaloides que presenta.

Tello J, (2016) evaluó el efecto antimicrobiano de los extractos acuosos de *Allium sativum* “ajo” a diferentes concentraciones sobre *Streptococcus pneumoniae* y *Streptococcus pyogenes*, demostrando que dichos extractos presentan efecto a concentraciones mayores del 80%; Juárez, K. et al (2019) demostró también la actividad antifúngica sobre *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus niger* de los extractos crudos de *Allium sativum*. Varios estudios demuestran el efecto antibacteriano y antifúngico de los extractos acuosos de *Allium sativum*, pero pocos han demostrado el efecto de los extractos etanólicos y menos su actividad antibacteriana de este sobre *Staphylococcus aureus*.

La alicina, los ajoenos y el trisulfuro de dialilo contenidos en el *Allium sativum* (Ajo) le confieren a este las propiedades antimicrobianas y antifúngicas, debido a las características similares del agua, el etanol ha sido capaz de extraer estos componentes en los extractos etanólicos y demostrar su efecto sobre *Staphylococcus aureus*.

CONCLUSIONES

Se logró demostrar el efecto antibacteriano de *Allium sativum* “Ajo” sobre *Staphylococcus aureus*, pero *Datura stramonium* “Chamico” no demostró efecto antibacteriano.

Se determinó que los extractos etanólicos de *Allium sativum* “Ajo” al 100%, 75% y 50% presentan actividad antibacteriana sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1.- Organización Mundial de la Salud. La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos [Internet]. OMS. 2017 [cited 2019 May 24]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
- 2.- Organización Mundial de la Salud. Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Ginebra; 2016 [cited 2019 Sep 24]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761-spa.pdf;jsessionid=FF3B521C821DE3A0930CB2BE13EFB7D2?sequence=1>
- 3.- Organización Mundial de la Salud. El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo. WHO [Internet]. 2014 [cited 2019 Sep 24]; Available from: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es>
- 4.- García C. Resistencia antibiótica en el Perú [Internet]. Colegio Médico del Perú; 2012 [cited 2019 Sep 26] p. 99–103. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172012000200010
- 5.- Aguilar Gamboa FR, Aguilar Martínez SL, Cubas Alarcón DM, Coaguila Cusicanqui LÁ, Fernández Valverde DA, Mario Cecilio MM, et al. Portadores de bacterias multirresistentes de importancia clínica en áreas críticas (UCI-UCIN) de un hospital al norte del Perú. *Horiz Médico* [Internet]. 2016 [cited 2019 May 24];16(3):50–7. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-
- 6.- Martínez J. Genotoxicidad in vitro de hojas de *Datura stramonium* L. “chamico”. Ayacucho, 2016. [Internet]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2017. Available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1711>
- 7.- Yaranga Zaga L. Efecto biotóxico del extracto hidroalcohólico de las hojas y semillas de *Datura stramonium* “chamico” sobre larvas del mosquito *Culex quinquefasciatus*. [Internet]. 2015 [cited 2019 Jul 3]. Available from:

REV. Epistemia. Vol. 4 Núm. 2 (2020) – Número Especial. Casas, J. (2020). Actividad extracto etanólico de hoja de *Allium sativum* (ajo) sobre *Staphylococcus aureus*. Perú. *Rev. Epistemia*, 4(2)

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSJ_bcf0ce4ccf0bba94fcc5b55d486e1b4/Description#tabnav

8.- Pérez Eslava M. Caracterización de *Staphylococcus aureus* resistentes a metilina en personas institucionalizadas en centros geriátricos. 2018 [cited 2019 Sep 24];1. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=198999>

9.- Flores-Villegas MY, González-Laredo RF, Prieto-Ruiz JA, Pompa-García M, Ordaz-Díaz LA, Domínguez-Calleros PA. Eficiencia del extracto vegetal de *Datura stramonium* L. como insecticida para el control de la mosca sierra. *Rev Madera y Bosques*. 2019;25(1):1–11.

10.- Juárez-Segovia K., Díaz-Darcía E., Méndez-López M., Pina-Canseco M., Pérez-Santiago A., Sánchez-Medina M. Efecto de los extractos crudos de ajo (*Allium sativum*) sobre el desarrollo in vitro de *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus niger*. *Polibotánica*. 2019;0(46):99–111.

11.- Soni P, Siddiqui AA, Dwivedi J, Soni V. Pharmacological properties of *Datura stramonium* L. as a potential medicinal tree: an overview. *Asian Pac J Trop Biomed* [Internet]. 2012 Dec [cited 2019 Jun 1];2(12):1002–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23593583>