



## ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *BOUGAINVILLEA GLABRA* CHOISY (VERANERA)

### ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOLIC EXTRACTS OF *BOUGAINVILLEA GLABRA* CHOISY (VERANERA)

Laura Cardona Bedoya<sup>1</sup>

Cristian Alonso Rodríguez González<sup>2</sup>

Alejandro Clavijo Maldonado<sup>3</sup>

Recibido: 28 de julio de 2017

Aceptado: 09 de octubre de 2017

#### Resumen

La *Bougainvillea glabra* Choisy es una planta trepadora de la familia de las *Nyctaginaceae*; la cual posee propiedades medicinales y es muy utilizada en la medicina tradicional para tratar tos, gripa o enfermedades gastrointestinales, también se le atribuye actividad frente a diferentes bacterias infecciosas. Por tal motivo se busca determinar si posee actividad antibacteriana frente a algunas bacterias patógenas las cuales causan diversas infecciones o enfermedades postquirúrgicas. Para esto se realizaron infusiones de hojas y flores con solvente alcohol etílico en una concentración al 96% y las cuales se conservaron durante dos meses en refrigeración. Para evaluar la actividad antibacteriana se utilizó el método de difusión por disco frente a las cepas de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli* donde se diluyó la concentración de cada microorganismo al  $1.5 \times 10^8$  UFC/ml; posteriormente fueron inoculadas en el medio de cultivo; después se depositó encima de éste los sensidiscos impregnados de los diferentes extractos; a cada prueba de susceptibilidad se le realizó su respectivo control para descartar la posibilidad de que fuera el alcohol etílico el que tuviera la actividad antibacteriana. Realizadas

1. Colombiana. Tecnóloga en procesos Biotecnológicos aplicados a la industria. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA del Centro de Automatización Industrial, Apoyo Tecnoacademia Sena regional Caldas. Investigador Grupo EAYERE email: lcardona21@misena.edu.co
2. Colombiano. Magíster Servicio Nacional de Aprendizaje SENA del Centro para la Formación cafetera, Instructor e investigador Grupo BIOSAN. Investigador grupo EAYER. email: alejandrocmvz@misena.edu.co
3. Colombiano. Esp. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA del Centro de Automatización Industrial, Facilitador Tecnoacademia SENA Regional Caldas. Bacteriólogo. Grupo EAYER. email: carodriguez880@misena.edu.co

estas pruebas se recolectaron los datos y se determinaron los promedios y porcentajes de inhibición de cada extracto y se hizo una prueba de normalidad Shapiro Wilks, en la cual se estableció que los extractos de hojas tienen una mayor actividad antibacteriana frente a las cepas de *S. aureus* con una inhibición de 65,3% y 55,5% y *P. aeruginosa* de 65,7% y 62,9%, representando así que nuestras infusiones tienen una actividad antibacteriana importante y característica.

**Palabras clave:** Antibacteriana, Bacterias, *Bougainvillea glabra* Choisy, Infusiones, Susceptibilidad

## Abstract

The *Bougainvillea glabra* Choisy is a climbing plant of the *Nyctaginaceae* family; which has medicinal properties and is widely used in traditional medicine to treat cough, flu or gastrointestinal diseases, it is also attributed to its activity against different infectious bacteria. For this reason it is sought to determine if this plant possesses antibacterial activity against some pathogenic bacteria which cause various infections or post-surgical diseases. For this, infusions of leaves and flowers with solvent ethyl alcohol in a 96% concentration were carried out and they were preserved in refrigeration for two months. To evaluate the antibacterial activity, the disc diffusion method was used against the strains of *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*, where the concentration of each microorganism was diluted to  $1.5 \times 10^8$  CFU / ml; and were subsequently inoculated in the culture medium; Afterwards, the discs impregnated with the different extracts were deposited on it; to each susceptibility test was given its respective

control to rule out the possibility that it was the ethyl alcohol which had the antibacterial activity. After these tests were made the data were collected, the average and percentages of inhibition of each extract were determined and a Shapiro Wilks Normal Test was done; from this, it was possible to establish that the leaf extracts have a greater antibacterial activity against the strains of *S. aureus* with an inhibition of 65.3% and 55.5% and *P. aeruginosa* of 65.7% and 62.9%, thus representing that our infusions have an important and characteristic antibacterial activity.

**Keywords:** Antibacterial, Bacteria, *Bougainvillea glabra* Choisy, Infusions, Susceptibility.

## Introducción

Las plantas medicinales han formado parte importante de la historia y cultura de los pueblos. El uso y aplicaciones para el remedio de enfermedades, constituye un conocimiento que se transmite en forma oral de generación en generación (Cosme, 2008).

Hoy en día las plantas medicinales son objeto de gran atención e importancia en el sistema sanitario y envuelve un interés incuestionable; por tal modo, la organización mundial de la salud en su programa "salud para todos en el 2000", recomienda la promoción de las medicinas tradicionales y las plantas medicinales, por su bajo costo y aceptación popular en la atención primaria en salud (Rivera et al, 2000).

El uso de la medicina tradicional se ha ampliado últimamente a partir de diferentes descubrimientos en los cuales han deducido que éstos ofrecen los mismos buenos resultados que



se obtienen de los fármacos pero sin sus efectos secundarios en determinados casos (Zambrana, 2005).

La resistencia bacteriana a múltiples sustancias es un problema de salud pública que se viene observando a nivel mundial después de la aparición de los antibióticos. El uso indiscriminado de los antibióticos y la presión selectiva ambiental realizada por antisépticos y desinfectantes han generado respuesta de supervivencia en los microorganismos (Cabrera et al, 2007).

Los mecanismos de resistencia adquirida y transmisible son los más importantes y consisten fundamentalmente en la producción de enzimas bacterianas que inactivan los antibióticos o en la aparición de modificaciones que impiden la llegada del fármaco al órgano donde se encuentra la infección o enfermedad (Daza, 1998).

*La Bougainvillea* es una planta muy común ornamentalmente, cultivada en los jardines tropicales y subtropicales del mundo. Crece como un arbusto, así como un escalador y pertenece a la familia *Nyctaginaceae* (Sahu & Saxena, 2012). Entre los constituyentes conocidos de la planta se encuentran el pinitol, betacianina, flavonoides, taninos y alcaloides, también se afirma que las hojas tienen efectos antiinflamatorios (Edwin et al, 2007).

Los microorganismos pueden generar resistencia a los medicamentos convencionales y la *B. glabra* tiene diversas propiedades, se busca determinar si posee actividad antibacteriana para así generar conciencia de la importancia del uso de plantas medicinales, antimicrobianas

y disminuir el consumo indiscriminado de fármacos o antibióticos sintéticos.

## Materiales y Métodos

**Material vegetal:** Se recolectaron hojas y flores de *B. glabra* del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Caldas con coordenadas 5°1'52N, 75°27'1W, dependiendo las características morfológicas de ésta especie y usando tijeras de jardinería.

**Limpieza y desinfección del material vegetal:** Este proceso se llevó a cabo en varias etapas: primero se lavaron las hojas y flores con agua potable, segundo se sumergió en alcohol etílico al 70% durante un minuto; tercero se empapó en hipoclorito de sodio en una concentración de 3% durante diez minutos y por último se lavaron con agua destilada estéril tres veces en recipientes distintos para eliminar los residuos procedentes de los desinfectantes que se usaron, posteriormente, el material vegetal se suspendió sobre láminas de papel filtro estéril para retirar el exceso de agua, esto se realizó dentro de una cabina de bioseguridad para que el material no corriera el riesgo de contaminarse.

**Preparación de las infusiones:** Se tomó el material vegetal y se pesó 16 gramos de hojas y flores húmedas, después se sumergió dentro de un frasco ámbar pequeño donde se agregó 100 ml del solvente, para esto se utilizó alcohol etílico 96%, se rotuló y se llevó a refrigeración por dos meses. Pasado este tiempo se realizó una filtración común con bomba de vacío para separar el extracto resultante del material vegetal y posteriormente se llevó a cabo una filtración por membrana para eliminar la carga microbiana encontrada en los extractos.

Selección de las cepas bacterianas: Las cepas seleccionadas para evaluar la actividad antibacteriana de estas infusiones fueron *Staphylococcus aureus* considerada la más virulenta, responsable de un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan con la vida (Cervantes-García et al, 2014). *Pseudomona aeruginosa* es uno de los patógenos nosocomiales que frecuentemente causa enfermedad severa en los pacientes críticos, tanto en inmunocomprometidos como en inmunocompetentes (Lloria, 2009) y *Escherichia coli* una bacteria que causa graves enfermedades a través de los alimentos contaminados (OMS, 2016). Estas cepas fueron obtenidas del cepario del Laboratorio de Ciencias Básicas del Centro para la Formación Cafetera del Sena Regional Caldas.

**Actividad antimicrobiana:** Se evaluó la actividad antibacteriana de las diferentes infusiones de hojas y flores a través de la prueba de difusión de disco descrita por Bauer, Kirby, Sherris y Turck y publicada en el año de 1966 (Cavaliere et al, 2005), para determinar la susceptibilidad bacteriana a ciertos antimicrobianos. Ésta se realizó preparando un medio de cultivo o agar denominado Müller Hilton, el cual se depositó en cajas petri estériles donde se sembró una suspensión estandarizada de inóculo de la cepa seleccionada.

Para estandarizar la densidad del inóculo se usó una suspensión de sulfato de bario como estándar de turbidez que correspondió a un 0,5 del nefelómetro de Mc Farland. La densidad se corroboró con un espectrofotómetro.

Se preparó para cada cepa un tubo de caldo nutritivo donde se tomó con un asa en argolla una pequeña parte de la bacteria activada anteriormente en un agar brain heart infusión (BHI) y se inoculó a este caldo, después se comparó visualmente con una hoja blanca con líneas negras como contraste del patrón de Mc Farland, es decir, que el caldo tiene en relación al patrón  $1.5 \times 10^8$  UFC/ml (Pasteran, 2008). Con un hisopo estéril se sumergió en el tubo con el inóculo estandarizado, posteriormente se retiró y se sembró en la caja Petri con el agar Müller Hilton usando la técnica de siembra masiva. Con ayuda de pinzas previamente flameadas se tomó un disco de papel filtro estéril de un diámetro de 6 mm, se sumergió uno por uno en las diferentes infusiones y se colocaron sobre la caja Petri ya inoculada.

Para cada infusión se realizaron dos cajas Petri, es decir que al final se contó con ocho cajas Petri, cuatro para infusión de hojas con alcohol etílico al 96% y las restantes con sensidiscos impregnados de la infusión de flores, por cepa bacteriana. Al final se contó con 24 cajas Petri realizadas por cepa bacteriana, lo cual corresponde a que una caja Petri contaba con tres discos de papel filtro impregnados de la infusión como réplica y tres cajas adicionales una para cada bacteria con un control respectivo en este caso sensidiscos impregnados solamente de alcohol etílico al 96%.

Estas pruebas se incubaron a 37°C durante 24 horas y se midió el diámetro de inhibición.

Pasado el periodo de incubación se recolectaron los datos suministrados por las pruebas de

susceptibilidad y se determinaron promedios y porcentajes de inhibición, también se realizó una prueba de normalidad Shapiro Wilks la cual determina si una muestra aleatoria presenta distribución normal.

## Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se pueden observar en las tablas 1, 2 y 3 de ensayos, promedios y porcentajes de susceptibilidad en las pruebas de difusión por disco y en la figura 1 de normalidad Shapiro Wilks.

**Tabla 1. Ensayos de pruebas de difusión por disco de *Bougainvillea glabra* Choisy con solvente alcohol etílico al 96%.**

| Infusiones en etOH 96% - Halos de inhibición en mm |                          |                                |                              |                          |                        |
|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|
| <i>S. aureus</i><br>Flores                         | <i>S. aureus</i><br>Hoja | <i>P. aeruginosa</i><br>Flores | <i>P. aeruginosa</i><br>Hoja | <i>E. coli</i><br>Flores | <i>E. coli</i><br>Hoja |
| 10.0                                               | 15.0                     | 12.0                           | 17.0                         | 8.0                      | 8.0                    |
| 9.0                                                | 17.0                     | 11.0                           | 22.0                         | 7.0                      | 9.0                    |
| 10.0                                               | 15.0                     | 8.0                            | 14.0                         | 7.0                      | 8.0                    |
| 10.0                                               | 17.0                     | 10.0                           | 17.0                         | 8.0                      | 10.0                   |
| 10.0                                               | 20.0                     | 11.0                           | 16.0                         | 8.0                      | 9.0                    |
| 8.0                                                | 20.0                     | 8.0                            | 19.0                         | 11.0                     | 9.0                    |
| 10.0                                               | 14.0                     | 9.0                            | 17.0                         | 9.0                      | 9.0                    |
| 9.0                                                | 14.0                     | 8.0                            | 15.0                         | 7.0                      | 10.0                   |
| 8.0                                                | 15.0                     | 11.0                           | 13.0                         | 8.0                      | 8.0                    |
| 10.0                                               | 12.0                     | 11.0                           | 21.0                         | 7.0                      | 9.0                    |
| 10.0                                               | 15.0                     | 9.0                            | 16.0                         | 0.0                      | 8.0                    |
| 9.0                                                | 11.0                     | 0.0                            | 15.0                         | 0.0                      | 7.0                    |

**Fuente:** Los autores.

**Tabla 2. Promedio de susceptibilidad en pruebas de difusión por disco.**

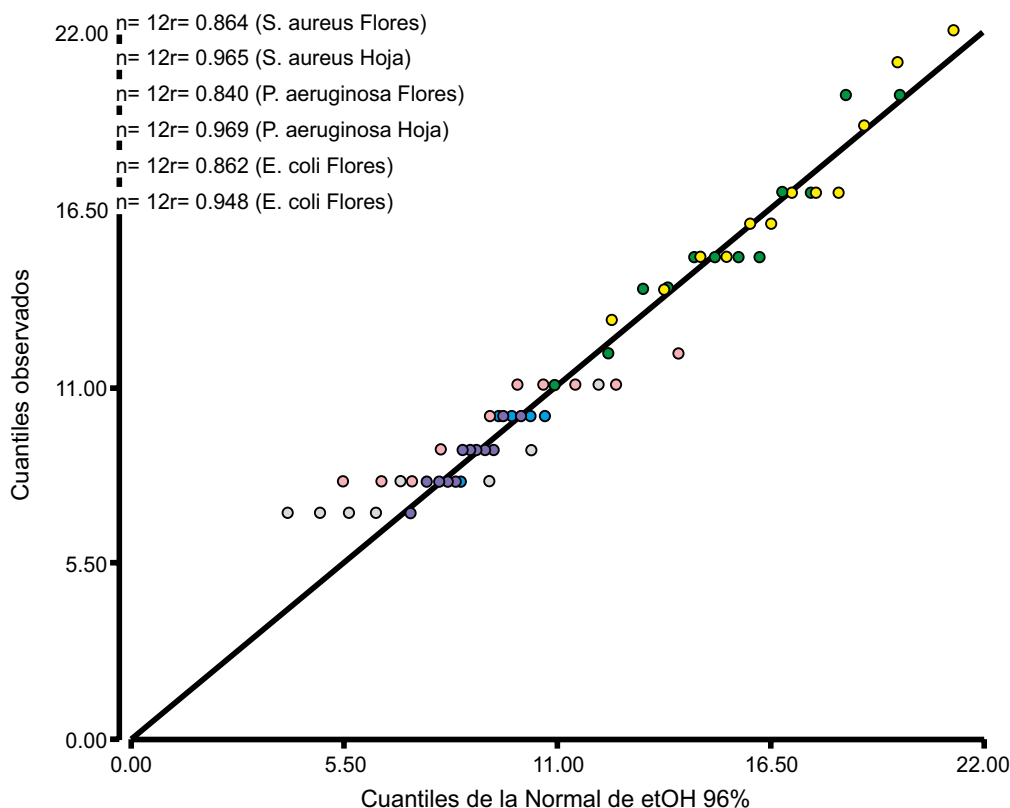
| Infusiones/<br>Cepas<br>bacterianas | Flores | Hojas  | Control |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|
| <i>S. aureus</i>                    | 9,5mm  | 17,3mm | 8,6mm   |
|                                     | 9,3mm  | 13,5mm |         |
| <i>P. aeruginosa</i>                | 10,4mm | 17,5mm | 8mm     |
|                                     | 9,3mm  | 16,2mm |         |
| <i>E. coli</i>                      | 7,6mm  | 8,8mm  | 8,3mm   |
|                                     | 8,4mm  | 8,5mm  |         |

**Fuente:** Los autores.

**Tabla 3. Porcentajes de susceptibilidad en pruebas de difusión por disco.**

| Infusiones/<br>Cepas<br>bacterianas | Flores | Hojas  | Control |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|
| <i>S. aureus</i>                    | 36,80% | 65,30% | 30,20%  |
|                                     | 35,50% | 55,50% |         |
| <i>P. aeruginosa</i>                | 42,30% | 65,70% | 25%     |
|                                     | 35,50% | 62,90% |         |
| <i>E. coli</i>                      | 21%    | 31,80% | 27,70%  |
|                                     | 28,50% | 29,40% |         |

**Fuente:** Los autores.



**Fuente:** Los autores.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las infusiones con hojas de la Veranera presentan mayor actividad antibacteriana, con mejores resultados de susceptibilidad en las cepas de *S. aureus* con porcentajes de inhibición de 65,3% y 55,5% y *P. aeruginosa* de 65,7% y 62,9%, lo que permite identificar que las infusiones tienen una actividad antibacteriana importante y característica. En comparación con el estudio desarrollado en México por Oswaldo Javier Enciso Díaz, Alfonso Méndez Gutiérrez, titulado Actividad antibacteriana de *Bougainvillea glabra*, *Eucalyptus Globulus*, *Gnaphalium attenuatum* y propóleos recolectados en México donde la *B. glabra* presenta halos de inhibición frente a *S. aureus* de 13mm y frente a *E. coli* de 8mm en promedio y nuestros resultados frente a estas dos bacterias son de 9,5mm y 9,3mm de flores y 17,3mm y 13,5mm de hojas para *S. aureus* y

7,6mm y 8,4mm de flores y 8,8mm y 8,5mm de hojas para *E. coli*.

## Conclusiones

Las infusiones realizadas con hojas de Veranera presentaron mejores resultados con porcentajes de inhibición frente a la cepa de *S. aureus* de 65,30% y 55,50% y *P. aeruginosa* de 65,70% y 62,90% en comparación con el mismo extracto de hojas en *E. coli* de 31,80 y 29,40% de inhibición. También es importante realizar la comparación frente a las infusiones de flores donde *S. aureus* inhibió en 36,80% y 35,50%, *P. aeruginosa* 42,30% y 35,50% y *E. coli* 21% y 28,50% y frente a los controles de 30,20% para *S. aureus*, 25% para *P. aeruginosa* y 27,70% para *E. coli*.



La Veranera es una planta que en Colombia no se ha estudiado con detenimiento ya que no es muy usual el consumo de esta planta en los hogares y las familias que ya la usan, no tienen claro cuáles sus verdaderas propiedades.

Datos de estudios realizados en India y México como: "Efecto antimicrobiano, antiulceroso y antidiarreico de las hojas de *Buganvillea* (*Bougainvillea glabra* Choisy) realizado en Madhya Pradesh, India y "Actividad antibacteriana de *Bougainvillea glabra*, *Eucalyptus globulus*, *Gnaphalium attenuatum* y propóleos recogidos en México" y los datos brindados por la investigación son de los más representativos, esto debido a que el método de extracción de las propiedades de esta planta pueden variar en eficacia y así hallarse una diferencia en los resultados.

Hasta el momento en nuestra búsqueda bibliográfica no hemos encontrado estudios donde la extracción de las propiedades de la Veranera se realice usando el método de infusión en frío.

## Referencias

- Rivera A., Buitrón X. y Rodríguez P. (2000, Septiembre). Uso y comercio sostenible de plantas medicinales. Traffic América del sur. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Traf-064.pdf>
- Cosme P.I. (2008). El uso de las plantas medicinales. Revista intercultural. Universidad Veracruzana intercultural. Disponible en: [http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/8921/1/tra6\\_p23-26\\_2010-0.pdf](http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/8921/1/tra6_p23-26_2010-0.pdf)
- Zambrana Á. T. (2005). Beneficios de la fitoterapia. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 10(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962005000200001&lng=es&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962005000200001&lng=es&lng=es).
- Edwin E., Sheeja E., Toppo E., Tiwari V. y Dutt KR. (2007) Efecto antimicrobiano, antiulceroso y antidiarreico de las hojas de *Buganvillea* (*Bougainvillea glabra* Choisy). Ars Pharm. 48 (2): 135-144.
- Sahu N. y Saxena J. (2012). Análisis fitoquímico comparativo de *Bougainvillea glabra* Choisy y california oro. Revista Internacional de Farmacia y Biociencias. 247- 250.
- Daza Pérez R.M. (1998). Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud, Madrid. Vol. 22, N.º 3
- Cabrera C. E., Gomez R.F., Zuñiga A. E. (2007). La resistencia de bacterias a antibióticos, antisépticos y desinfectantes una manifestación de los mecanismos de supervivencia y adaptación. Colombia médica. Vol. 38 Nº 2
- Cavalieri S.J. (2005). Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Catalogación en la publicación de la Biblioteca del Congreso
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2016, Octubre) Notas descriptivas, *E. coli*. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/es/>

Cervantes G. E., Garcia G.R. y Salazar S.M. (2014).  
Características generales del *Staphylococcus aureus*. Revista latinoamericana de patología. 61 (1): 28-40

Lloria M. (2009). Manejo de las infecciones por organismos multirresistentes. Sociedad Argentina de terapia intensiva.

Lizcano R.A. y Vergara G.J. (2008). Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos y/o aceites esenciales de las especies vegetales *Valeriana pilosa*, *Hesperomeles ferruginea*, *Myrcianthes rhopaloides* y *Passiflora manicata* frente a microorganismos patógenos y fitopatogenos. Pontificia Universidad Javeriana.

Pasterán, M. G. (2008). Manual de Procedimientos Sensibilidad a los antimicrobianos.