

## ACTIVIDAD BACTERIOSTÁTICA Y BACTERICIDA DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE PROPÓLEOS VENEZOLANOS Y EUROPEOS SOBRE *Escherichia coli* Y *Staphylococcus aureus*.

Marielsa Gil<sup>1</sup>, Marialbet Gonzalez<sup>1</sup>, Oleyna Orlandi<sup>1</sup>, Katlhen Ugas<sup>1</sup>, Graciela Nicita<sup>2</sup>, Esther Perozo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Microbiología, Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, Venezuela. <sup>2</sup>Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

Dirección: Laboratorio 12-12 Piso 2, Edif. Ciencias Biomédicas, Universidad de Carabobo, Campus Bárbula, municipio Naguanagua, Estado Carabobo, Venezuela.

\*Autor de Correspondencia: e- mail: [marielsagilfd@hotmail.com](mailto:marielsagilfd@hotmail.com).

### Resumen

El propóleos es una resina cerosa elaborado por abejas *Apis mellifera* Linnaeus. El objetivo fue determinar la concentración mínima bacteriostática o inhibitoria (CMI) y la concentración mínima bactericida (CMB) de extractos etanólicos de propóleos (EEP) venezolanos provenientes de los estados Carabobo (Trincheras) y Cojedes (Tinaquillo) y europeos provenientes de España (Barcelona), Italia (Roma) y Alemania (Berlín) sobre *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Se utilizó la técnica de macrodilución en tubo. Los EEP venezolanos y europeos sobre *S. aureus* mostraron un efecto bacteriostático parcial y bactericida con una CMI y CMB de 1% y 2% respectivamente, a excepción del EEP de Venezuela del estado Cojedes en el que no hubo efecto bacteriostático y el efecto bactericida se obtuvo a una concentración de 4%. Sobre *E. coli* se observó un efecto bacteriostático parcial con todos los EEP con una CMI de 8% y CMB 15% a excepción del EEP italiano que no tuvo efecto bacteriostático, pero sí un mejor efecto bactericida con una concentración de 8%. El presente trabajo demostró que los extractos etanólicos de propóleos tienen un efecto bacteriostático y bactericida in vitro en las cepas estudiadas.

**Palabras clave:** Extracto etanólico de propóleos, bacteriostático, bactericida.

### Abstract

#### Bacteriostatic and bactericidal activity of Europeans and Venezuelans ethanolic propolis extracts of on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

The propolis is a waxy resin made by honeybees *Apis mellifera* Linnaeus. The objective was to determine the minimum bacteriostatic or inhibitory concentration (MIC) and the minimum bactericidal concentration (MBC) of ethanolic extracts of propolis (EEP) coming from the Venezuelan states of Carabobo (Trincheras), and Cojedes (Tinaquillo) and European propolis from Spain (Barcelona), Italy (Rome) and Germany (Berlin) on *Escherichia coli* (Migula) ATCC 25922 and *Staphylococcus aureus* Rosenbach ATCC 25923. The technique used was the in tube macrodilution. The Venezuelans and European EEP on *S. aureus* showed a partial bacteriostatic and bactericidal effect with MIC and MBC of 1% and 2% respectively, except the Venezuelan EEP from the state of Cojedes in which there was no bacteriostatic effect; the bactericidal effect was obtained with a concentration of a 4%. A partial bacteriostatic effect on *E. coli* was observed on every EEP with MIC of 8% and 15% MBC, except the Italian EEP that did not have any bacteriostatic effect but a better bactericidal effect with a concentration of 8%. The present work showed that the EEP have a bacteriostatic and bactericidal in vitro effect in the studied strains.

**Key words:** Ethanolic extract of propolis, bacteriostatic and bactericidal.

### INTRODUCCIÓN.

El propóleos es una resina cerosa de composición compleja y consistencia viscosa, que las abejas elaboran a partir de partículas resinosas de las yemas, brotes y pecíolos de las hojas de diferentes vegetales, las cuales en la colmena mezclan con cera y secreciones salivares para obtener el propóleos (Pierre y Pierre 2006). Las abejas utilizan el propóleos en la construcción, reparación y protección de la colmena (Pierre y Pierre 2006). Entre las especies de abejas que producen propóleos se encuentran: *Apis mellifera* Linnaeus, *Melipona quadrifasciata* Le

Peletier, *Melipona compressipes*, *Tetragonisca angustula* (Latreille) y *Nannotrigona* spp. El propóleos suele ser aromático y en función de su origen botánico, su origen geográfico y de la época de recolección difieren en color, sabor y consistencia. El color puede ir desde amarillo claro a castaño oscuro, el sabor puede ser amargo, ligeramente picante o insípido y la consistencia viscosa variable (Farré et al. 2004, Manrique 2006).

Investigaciones han comprobado la actividad antibacteriana, antiviral, antifúngica, antioxidante, inmunoestimulante, antiinflamatorio, analgésico

y antitóxico que posee el propóleos y sus derivados, además de estas funciones, es empleado para la curación de heridas, en la dermatología, así como también para combatir las neoplasias (Medellín et al. 2007, García 2007, Alaniz 2008, Manrique y Santana 2008, Valente et al 2011). Se conocen más de 180 compuestos pertenecientes al propóleos americano, donde las resinas y bálsamos que contienen flavonoides y ácidos fenólicos o sus ésteres constituyen aproximadamente un 50%; cera de 7.5 al 35%; aceites volátiles en un 10%; polen 5% e impurezas propias de la fabricación y manipulación 4.4-19.5%. También se han hallado pequeñas cantidades de terpenos, taninos, restos de secreciones salivares de las abejas y posibles contaminantes (Tabera et al 2000).

En el propóleos europeo se han determinado 160 compuestos diferentes, los más predominantes son galangina, pinocembrina y pinobanksina, acetato de 3-Opinobanksina, bencil-p-cumarato, ésteres del ácido caféico y ácidos ferúlico. Los análisis de muestras italianas, demuestran contenidos de bencil p-cumarato y de bencilferulato bastante altos (>5%) y ausencia de pinobanksina y prenilcafeatos del propóleos (Farré et al. 2004, Havsteen 2002, Valente et al 2011).

Se ha demostrado mediante ensayos *in vitro* que el propóleos posee una gran actividad frente a cocos Gram positivos y algunas bacterias Gram negativas, dependiendo de la dosis, almacenamiento del producto, contenidos de flavonoides y capacidad inhibitoria. En Europa es frecuente el uso de extractos de propóleos en la población y su aplicación varía de acuerdo al microorganismo a someter y al efecto requerido, aun cuando la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) pone en duda la relación causa y efecto sobre el consumo de propóleos o de los flavonoides y los supuestos beneficios considerados sobre la salud, como la actividad antibacterial, antifúngico, hepatoprotector, inmunoestimulante entre otros. (European Food Safety Authority 2010)

En la actualidad la población venezolana no presenta esta práctica, principalmente por desconocimiento de la existencia del propóleos y por los escasos estudios científicos que investiguen las verdaderas bondades del propóleos autóctono. Venezuela presenta diversos problemas en lo que respecta a la salud, debido principalmente a precarias condiciones de salubridad y desabastecimiento de medicamentos en la red de instituciones de salud pública

(Krivoy 2008). Por ende, la población se encuentra expuesta a enfrentar infecciones o enfermedades causadas por diversos microorganismos y con dificultad para recibir tratamiento adecuado. Debido a esto, muchos científicos en el país han dirigido sus investigaciones a estudiar el efecto bacteriostático y bactericida de determinados productos naturales como el propóleos, sobre agentes infecciosos de importancia clínica (Cabrera et al 2003, Manrique 2006, Manrique y Santana 2008, Gil et al 2008, Gil et al 2012). El avance sobre terapias alternativas con productos naturales en diversas enfermedades, ha tenido un papel importante en todas las áreas de ciencias de la salud, especialmente en biología, veterinaria y microbiología (Farré et al. 2004, Cabrera 2003, Gil et al 2008).

Entre las principales bacterias que afectan a la población venezolana se encuentra *Staphylococcus aureus* Rosenbach y *Escherichia coli* (Migula). El *S. aureus* es una bacteria productora de diversas infecciones cutánea y de mucosa como: foliculitis, forunculosis o conjuntivitis, y enfermedades de riesgo vital como: celulitis, abscesos profundos, osteomielitis, meningitis, sepsis, endocarditis o neumonía (Koneman et al 2008). El *E. coli* es causante de infecciones intestinales y extraintestinales generalmente graves, tales como infecciones del aparato excretor, cistitis, meningitis, peritonitis, mastitis, septicemia y neumonía (Donnenmberg 2002).

Por otra parte, *S. aureus* desarrolla resistencia ante los antibióticos tales como: la penicilina, meticilina, nafcilina, vancomicina, eritromicina, clindamicina y *E. coli* a cefalosporinas, penicilinas de amplio espectro y aztreonam entre otros (Koneman et al 2008, Murray 2006). Debido a la resistencia que poseen frente a los antibióticos se ha optado por la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas y de bajo costo en donde se investiguen las acciones, efectos y posibles usos del propóleos venezolano sobre bacterias frecuentemente resistentes a los antibióticos comerciales, partiendo de experiencias satisfactorias obtenidas en otros países. Por ello, se planteó determinar la concentración mínima inhibitoria o bacteriostática (CMI) y bactericida (CMB) de extractos etanólicos de propóleos (EEP) venezolanos y europeos sobre *E. coli* y *S. aureus* por ser microorganismos de gran interés clínico en humanos y animales.

## METODOLOGÍA.

La investigación fue de tipo descriptiva, de campo, de corte transversal con un diseño no experimental.

### **Extractos etanólicos de propóleos.**

Para el estudio se utilizaron extractos etanólicos de propóleos (EEP) de origen venezolano, provenientes del Estado Cojedes (Tinaquillo) y del Estado Carabobo (Las Trincheras) y de origen europeo provenientes de España (Barcelona), Italia (Roma) y Alemania (Berlín).

### **Cepas bacterianas.**

Las cepas utilizadas fueron las siguientes bacterias *Escherichia coli* American Type Culture Collection (ATCC) 25922 y *Staphylococcus aureus* (ATCC) 25923 obtenidas del Centro Venezolano de Colección de Microorganismos (CVCVM).

### **Preparación de las Suspensiones Bacterianas**

Las cepas de *Escherichia coli* (ATCC) 25922 y *Staphylococcus aureus* (ATCC) 25923 liofilizadas se hidrataron por separado con caldo BHI (infusión cerebro corazón) y se incubaron durante 24 horas a 37 °C para su reproducción. Luego se sembraron en agar sangre. Se seleccionaron colonias aisladas suspendiéndolas en caldo BHI hasta alcanzar la turbidez del patrón de 0.5 % Mc Farland, equivalente a  $1.5 \times 10^8$  UFC/ml.

### **Determinación de la concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bactericida.**

Para las diluciones se utilizó la técnica de macrodilución en tubo adaptada por Gil et al (2008) y citada por Gil et al (2012) con una pequeña modificación la cual consistió en cambiar únicamente el uso de diluciones puntuales por seriadas. Las concentraciones fueron como sigue: 60%, 30%, 15%, 8%, 4%, 2%, 1%, 0.5%, 0.25%, control positivo (control de viabilidad), control negativo (control de esterilidad del EEP). Una vez realizadas las diluciones se procedió a inocular cada tubo menos al control negativo con 100 µl de la suspensión bacteriana al 0.5% de turbidez Mc Farland de *S. aureus* y *E. coli* correspondiente a cada serie. Se incubaron por 24 horas a 37 °C. Transcurrido el tiempo de incubación, se procedió a tomar 10µl de cada dilución para sembrarlo en agar BHI, utilizando la técnica de siembra en superficie con espátula de Drigalski, así mismo se tomó con asa calibrada µD de cada dilución y se inoculó en caldo BHI. Ambos procedimientos se incubaron durante 24 a 48

horas a 37°C. Posteriormente, se observó si hubo o no crecimiento del microorganismo tanto en agar como en los caldos, determinando de esta manera la concentración mínima inhibitoria (valor de la menor dilución que inhibió parcial o totalmente el desarrollo de las bacterias sobre el agar BHI, pero no así sobre caldo BHI) y la concentración mínima bactericida (valor de la menor dilución en la que no se observa crecimiento de las bacterias en agar BHI y tampoco en caldo BHI) respectivamente. (Gil et al 2008, Gil et al 2012).

### **Controles utilizados durante el desarrollo de la metodología.**

En cada ensayo se utilizó un control de esterilidad, el cual evalúa si el producto utilizado está libre de microorganismos contaminantes y un control de viabilidad el cual garantiza que el microorganismo es capaz de reproducirse en el agar y en el caldo BHI. Adicionalmente, en los tubos y en las placas donde se observó crecimiento bacteriano se realizó tinción de Gram y las pruebas bioquímicas convencionales para su identificación, con la finalidad de confirmar si se trataba de las bacterias utilizadas o de una posible contaminación. Cada procedimiento se realizó por duplicado, obteniéndose reproducibilidad de los resultados.

### **RESULTADOS.**

En la tabla 1 se presentan los resultados de la evaluación de la actividad bacteriostática y bactericida de los extractos etanólicos de propóleos venezolanos y europeos sobre *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. En *S. aureus* se observó un efecto bacteriostático parcial (disminución de las UFC) y bactericida con todos los EEP utilizados de una manera homogénea sobre este microorganismo, a excepción del EEP de Venezuela del estado Cojedes en el que no hubo efecto bacteriostático y el efecto bactericida se obtuvo a una concentración más elevada. Mientras que en *Escherichia coli* se observó un efecto inhibitorio o bacteriostático parcial con todos los EEP de forma indistinta a excepción del proveniente de Italia que no tuvo efecto bacteriostático, pero tuvo un mayor efecto bactericida con una concentración menor que el resto de los propóleos estudiados.

En la tabla 2 se observan las concentraciones mínimas inhibitorias y bactericidas sobre *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* con los diferentes EEP estudiados en donde se evidencia que la CMI y CMB se alcanzan a bajas

concentraciones en la bacteria Gram positiva, mientras que en la bacteria Gram negativa se alcanzan a concentraciones mayores.

En ambas bacterias estudiadas se encontró un crecimiento abundante en los controles positivos de viabilidad sin propóleos y un crecimiento nulo en el control negativo o de esterilidad, lo que valida los resultados obtenidos.

### **DISCUSIÓN.**

Las CMI y CMB de esta investigación fueron más bajas en la bacteria Gram positiva *S. aureus* que en la bacteria Gram negativa *E. coli*, lo cual coincide con el estudio de Díaz (2005), los cuales evaluaron la actividad antimicrobiana de EEP cubanos, por el método de dilución en agar, en dicho estudio demostraron que los EEP presentaron un efecto marcadamente mayor frente a bacterias Gram positivas, con valores de CMI entre 0.025 y 10% así como también encontraron efectos antibacterianos de los EEP frente a las cepas Gram negativas con valores de CMI entre 10 y 50 %, concluyendo que los EEP inhiben a las bacterias Gram positivas a bajas concentraciones y que las bacterias Gram negativas poseen menos susceptibilidad con una mayor concentración de CMI. Este hallazgo es similar a este estudio, con la salvedad de que las CMI y CMB alcanzadas en la bacteria Gram negativa fue mucho más baja con un rango de 8 a 15%, lo que sugiere que estos extractos son más efectivos contra estas bacterias que los propóleos cubanos.

Mercan et al (2006) estudiaron la actividad antibacteriana del propóleos recolectado de distintas regiones de Turquía en donde tuvieron un efecto similar sobre el crecimiento de la bacteria Gram positiva, siendo su efecto menor sobre la bacteria Gram negativa. Gonzales et al (2006), investigaron la actividad antibacteriana del propóleos de Goiás, Paraná y São Paulo, Brasil frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* y en controversia con el presente estudio concluyeron que el propóleos inhibe el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, pero no el de *Escherichia coli*.

### **CONCLUSIÓN.**

Debido a la importancia que posee la bacteria *S. aureus* en producir diversas infecciones cutánea y de mucosa así como enfermedades de riesgo vital (absceso, foliculitis, pericarditis, peritonitis, celulitis de cara y cuello entre otros) y la bacteria *E. coli* causante de infecciones intestinales y extraintestinales generalmente graves (Koneman et al 2008, Torres et al. 2002), es importante

demostrar que el EEP pueda ser una alternativa en sus tratamientos, siendo un producto natural al cual no se le ha demostrado resistencia y cuya única contraindicación hasta ahora es que el paciente sea alérgico a los productos apícolas (Gil et al 2008, Gil et al 2012).

En el presente estudio se concluye que a pesar de que los EEP estudiados provienen de zonas geográficas y climáticas disímiles, lo que se traduce en que posean diferencias importantes en cuanto a su composición química, la eficacia de los distintos EEP europeos y venezolanos fue homogéneo en ambas bacterias.

Finalmente, el EEP venezolano del estado Cojedes fue el menos efectivo al compararlo con los demás EEP sobre *S. aureus*, mientras que sobre *E. coli* el EEP de Italia fue el más efectivo en comparación al resto. Sin embargo, pese a estas pequeñas diferencias observadas se destaca que todos obtuvieron CMI y CMB a bajas concentraciones y fue efectivo tanto en bacterias Gram positivas como en Gram negativas, lo cual sugiere que los EEP venezolanos son de calidad equiparable con los EEP europeos, por tanto se coincide con otros autores que los EEP pueden ser utilizados como un excelente antimicrobiano (Gil et al 2012, Berretta Nascimento y Bueno 2012, Ugur et al 2000), especialmente en Venezuela donde la crisis económica ha desencadenado escasez en los fármacos comerciales de uso cotidiano (Krivoy 2008); por lo que aprovechar las bondades del propóleos sería conveniente tal como lo hacen en Europa y aunque según la EFSA existen dudas sobre el consumo de propóleos y la generación de efectos benéficos en el organismo, queda claro que la exposición de la bacteria a ciertas concentraciones es bactericida, por lo que el uso tópico del propóleos sobre afectaciones en piel en concentraciones adecuadas promete dar resultados satisfactorios. Sin embargo, siguen haciendo falta investigaciones que evalúen los efectos de forma *in vivo*, tanto con los propóleos venezolanos como en los europeos.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la Dra. Milagros Joya por su valiosa contribución al presente trabajo y al personal administrativo y obrero del Departamento de Microbiología de la Universidad de Carabobo por el apoyo técnico en especial a la Lcda. Greysys Ochoa y la asistente Briggit Perozo.

### **REFERENCIAS.**

- Alaniz R, Morales A, Rosas B et al. 2008. Actividad antibacteriana de extractos etanólicos de propóleos recolectados de apiarios del Estado Jalisco, México. Avances en la Investigación Científica CUCBA. En: <http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/pdf/investigacion/avances2008/veterinaria/saludpublica%28pp569-616%28pp574%29%29%29%29.pdf>- Acceso: 18 Mayo de 2012.
- Berretta A, Nascimento A, Bueno P et al. 2012. Propolis Standardized Extract (EPP-AF®), an innovative chemically and biologically reproducible pharmaceutical compound for treating wounds. Int J Biol Sci. 8: 512-521.
- Cabrera L, Ojeda G, Céspedes E et al. 2003. Actividad antibacteriana de miel de abejas multiflorales (*Apis mellifera scutellata*) de cuatro zonas apícolas del estado Zulia, Venezuela. Rev. Científ. FCV-LUZ. 13: 205-211.
- Díaz D. 2000. Determinación de la CMI de propóleos cubanos a partir de dos técnicas diferentes. Apiciencia. 10: 1-12.
- Donnenberg M. 2002. Virulence, mechanism of a versatile pathogen *Escherichia coli*. Elsevier science. 25: 136.
- Farré R, Frassetto I, Sánchez A et al. 2004. El propolis y la salud. Ars Pharmaceutica. 45:21-43.
- García M, Medinas R, Hidalgo P et al. 2007. Actividad in vitro del propóleos frente a patógenos bacterianos aislados de infecciones humanas. Cuba. Rev Lat Am J Pharm. 26: 100-102.
- Gil M, Reyes D, Rojas T et al. 2008. Actividad bacteriostática y bactericida de una tintura de propóleo proveniente del estado Cojedes sobre bacterias de interés clínico. Bol Venez de Infectol. 19: 124.
- Gil M, Perelli A, Alvarado R et al. 2012. Actividad bacteriostática y bactericida de la tintura de propóleos sobre bacterias enteropatógenas. Rev Salus. 16: 29-37.
- Gonzales G, Orsi R, Fernandes A et al. 2006. Antibacterial activity of propolis collected in different regions of Brazil. J Venom Anim Toxins. 12 (2). En: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167891992006000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167891992006000200009&script=sci_arttext). Acceso: 10 julio 2013.
- Havsteen B. 2002. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. Pharmacol. Ther. 96: 67-202.
- Koneman E, Winn W, Allen S et al. 2008. Diagnóstico microbiológico. Editorial Médica Panamericana 6<sup>ta</sup> ed. Madrid. España.
- Krivoy S. 2008. La problemática de la salud en Venezuela. Gac Med Caracas 116: 91-92.
- Manrique A. 2006. Actividad antimicrobiana de propóleos provenientes de dos zonas climáticas del Estado Miranda, Venezuela. Efecto de la variación estacional. Zoot Trop. 24: 43-53.
- Manrique A, Santana W. 2008. Flavonoides, actividades antibacteriana y antioxidante de extractos etanólicos de propóleos de abejas sin aguijón, *Melipona quadrfasciata*, *Melipona compressipes*, *Tetragonisca angustula* y *Nannotrigona sp.* de Brasil y Venezuela. Rev Zoot Trop. 26: 157-166.
- Medellín R, Correa A, Pérez A. 2007. Los beneficios del propóleos. Buenos Aires Rev Todomiel. 12 (117).
- Mercan N, Kivrak I, Duru M et al. 2006. Chemical composition and antibacterial activities of propolis collected from different regions of Turkey. Annals of Microbiology. 56: 373-378.
- Murray P, Rosenthal K, Kobayashi G et al. 2006. Microbiología Médica. Ed. Elsevier, 5<sup>ta</sup> Ed. Madrid. España.
- Panel on dietetic products, nutrition and allergies. 2010. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to propolis (ID 1242, 1245-1248, 3184) and flavonoids in propolis (ID 1244, 1644, 1645, 3526, 3527, 3798, 3799) pursuant to article 13 (1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal; 8: 1810.
- Pierre J, Pierre M. 2006. Apicultura. Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. Ediciones Mundi-prensa. Madrid. España.
- Tabera A, Bedascarrasbure E, Maldonado L et al. 2000. Actividad antibacteriana de propóleos argentinos enfrentados a *Staphylococcus aureus*. Actas del Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina. p. 97. En: <http://www.oocities.org/sitioapicola/noticias/eventos/congresosinternaciona.htm>. Acceso: 2 Mayo de 2012
- Torres M, Álvarez J, Artigas A. 2002. Tratado de cuidados críticos y emergencias. Ediciones Arán SL. Madrid. España.
- Ugur A, Barlas M, Ceyhan N et al. 2000. Antimicrobial effects of propolis extracts on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* strains resistant to various antibiotics and some microorganisms. J Med Food. 3: 173-180.
- Valente M, Baltazar A, Henrique R et al. 2011. Biological activities of Portuguese propolis: Protection against free radical-induced erythrocyte damage and inhibition of human

*Gil et al. 2016. actividad bacteriostática y bactericida de extractos de propóleos. MedULA 25: 6-12.*

renal cancer cell growth in *vitro*. Food Chem. Toxicol. 49: 86-92.

Recibido: 26 nov 2015      Aceptado: 10 dic 2015

Tabla 1 Evaluación de la actividad bacteriostática y bactericida de los Extractos Etanólicos de Propóleos Venezolanos y Europeos sobre *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*

CONCENTRACIÓN MÍNIMA INHIBITORIA												
<i>Staphylococcus aureus</i>												
PROPÓLEOS	Diluciones	Puro	1/2	1/4	1/8	1/15	1/32	1/64	1/128	1/256	C(+)	C(-)
	Concentración (%)	60	30	15	8	4	2	1	0,5	0,25		
Europeos	Español	-	-	-	-	-	-	+	+++	+++	+++	-
	Italiano	-	-	-	-	-	-	+	+++	+++	+++	-
	Alemán	-	-	-	-	-	-	+	+++	+++	+++	-
Venezolanos	Edo. Cojedes	-	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	-
	Edo. Carabobo	-	-	-	-	-	-	+	+++	+++	+++	-
<i>Escherichia coli</i>												
Europeos	Español	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
	Italiano	-	-	-	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
	Alemán	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
Venezolanos	Edo. Cojedes	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
	Edo. Carabobo	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
Europeos	Español	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
	Italiano	-	-	-	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	-
CONCENTRACIÓN MÍNIMA BACTERICIDA												
<i>Staphylococcus aureus</i>												
Europeos	Español	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
	Italiano	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
	Alemán	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
Venezolanos	Edo. Cojedes	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
	Edo. Carabobo	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>Escherichia coli</i>												
Europeos	Español	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
	Italiano	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-
	Alemán	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
Venezolanos	Edo. Cojedes	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-
	Edo. Carabobo	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-

CMI: lectura a las 24h/48h.

(+) 1-25 UFC

(++) 26-50UFC

(+++) >50UFC

(-) Ausencia de desarrollo bacteriano.

CMB: lectura a las 24h/48h.

(+) Presencia de desarrollo bacteriano

(-) Ausencia de desarrollo bacteriano

Tabla 2 Concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bactericida de los extractos etanólicos de propóleos venezolanos y europeos sobre *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

<i>Staphylococcus aureus</i>			
	PROPÓLEOS	CMI %	CMB%
Europeos	Español	1	2
	Italiano	1	2
	Alemán	1	2
Venezolanos	Edo. Cojedes	---	4
	Edo. Carabobo	1	2
<i>Escherichia coli</i>			
	PROPÓLEOS	CMI %	CMB %
Europeos	Español	8	15
	Italiano	---	8
	Alemán	8	15
Venezolanos	Edo. Cojedes	8	15
	Edo. Carabobo	8	15

CMI: Concentración mínima inhibitoria o bacteriostática, CMB: Concentración mínima bactericida

--- Sin efecto bacteriostático