



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Académico Profesional de Microbiología y Parasitología

**Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos y
hexánicos obtenidos a partir de macroalgas marinas de
la Bahía de Ancón**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Biólogo, Microbiólogo
Parasitólogo

AUTOR

Ramón Noé MUÑOZ ARRIETA

ASESOR

Jorge LEÓN QUISPE

Lima, Perú

2016

RESUMEN

En los últimos años las infecciones bacterianas son una causa importante de morbilidad y mortalidad que ocasionan elevados costos sociales y económicos. La resistencia a los fármacos antibacterianos tiene particular importancia en América Latina, debido a estas razones se realizan investigaciones para buscar productos naturales con capacidad antibiótica. Recientemente se han realizado estudios de las algas marinas por ser fuentes potenciales de compuestos bioactivos ya que son capaces de producir varios metabolitos secundarios con un amplio espectro de actividades biológicas interesantes, incluyendo propiedades antibacterianas. En el presente trabajo se evaluaron los extractos etanólicos y hexánicos obtenidos de especies de macroalgas marinas (*Ahnfeltiopsis furcellata*, *Chondracanthus chamissoi*, *Polysiphonia sp.*, *Grateloupia doryphora*, *Rhodymenia corallina*, *Cladophora sp.*, *Ulva nematoidea*, *Ulva lactuca*, *Ulva enteromorpha*) para determinar su actividad antibacteriana frente a los microorganismos *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Enterococcus faecalis* ATCC 51922. Se evaluó la actividad antimicrobiana usando el método modificado de los “pocillos” de agar; esta actividad se evidenció por la aparición de halos de inhibición formados alrededor del pocillo. Al analizar los resultados de los diferentes ensayos se observó que el extracto etanólico de *Ulva enteromorpha* presentó una inhibición de 74,1 % y *Ulva nematoidea* 78,2 % de inhibición frente a *Staphylococcus aureus*. Para *Bacillus subtilis* los extractos etanólicos de mayor actividad antimicrobiana fueron *Ulva nematoidea* con 33 % de inhibición y *Cladophora sp.* con 52,5% de inhibición. Los extractos etanólicos de *Ulva enteromorpha* y *Cladophora sp.* presentaron 40 % de inhibición frente a *Salmonella typhimurium*. Finalmente, frente a *Enterococcus faecalis* el extracto etanólico que presentó mayor actividad inhibitoria fue *Cladophora sp.* con 5,6 %. En este trabajo se demostró que los extractos etanólicos presentaron una mejor actividad antibacteriana con un porcentaje de inhibición de 67 % frente a los extractos hexánicos que presentaron 33 % de inhibición y teniendo en cuenta que el extracto etanólico de *Cladophora sp.* presentó acción antibacteriana frente a

cinco cepas bacterianas; con éste se realizó el ensayo cuantitativo y los resultados demostraron que el extracto presentó una CMI frente a *B.subtilis* de 12.5 mg/ml y *St. aureus* con una CMI de 25 mg/ml.

Palabras clave: Algas marinas, extractos orgánicos, patógenos de humanos, actividad antimicrobiana de algas marinas.

ABSTRACT

In recent years bacterial infections are an important cause of morbidity and mortality and cause high social and economic costs; resistance to antibacterial drugs is particularly important in Latin America; because of these reasons investigations are conducted in search of natural products with antibiotic ability. Recently, studies have been conducted seaweed to be potential sources of bioactive compounds as they are capable of producing several secondary metabolites with a broad range of interesting biological activities including antibacterial properties. In the present work; ethanol and hexane extracts obtained from species of seaweeds (*Ahnfeltiopsis furcellata*, *Chondracanthus chamissoi*, *Polysiphonia sp.*, *Grateloupia doryphora*, *Rhododymenia Corallina*, *Cladophora sp.*, *Ulva nematoidea*, *Ulva lactuca*, *Ulva Enteromorpha*) were evaluated for their antibacterial activity against microorganisms pathogenic *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Enterococcus faecalis* ATCC 51922. After obtaining extracts antimicrobial activity was assessed using the modified method of "wells" agar, this activity is evidenced by the appearance of inhibition halos formed around the well. In analyzing the results of the various tests it was observed that the ethanolic extract of *Ulva enteromorpha* present an inhibition of 74,1% and 78,2% *Ulva nematoidea* inhibition against *Staphylococcus aureus*. *Bacillus subtilis* To the ethanolic extracts were increased *Ulva nematoidea* antimicrobial activity with 33% inhibition and *Cladophora sp.* with 52,5% inhibición. The ethanol extracts of *Ulva Enteromorpha* and *Cladophora sp.* They showed 40% inhibition against *Salmonella typhimurium*. Finally, against *Enterococcus faecalis* ethanol extract showed higher inhibitory activity was *Cladophora sp.* with 5,6%. This work showed that ethanol extracts showed a higher antibacterial activity with a percentage inhibition of 67% compared to the hexane extracts showed 33% inhibition and considering that the ethanolic extract of *Cladophora sp.* antibacterial action filed against five bacterial strains; with this quantitative assay was performed and the results showed the

extract provided an MIC against *B.subtilis* 12.5 mg / ml and *St. aureus* with a MIC of 25 mg / ml.

Keywords: Seaweed, organic extracts, human pathogens, antimicrobial activity of seaweed.