

**DESARROLLO DE UN DESINFECTANTE A PARTIR DE ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO DE MONTE (*LIPPIA ORIGANOIDES*) Y ROMERO (*SALVIA ROSMARINUS*) PARA EL CONTROL DE *E.COLI* Y *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EN FRUTAS Y VEGETALES
(Resumen Analítico)**

***DEVELOPMENT OF A DISINFECTANT FROM THE ESSENTIAL OIL OF MOUNT OREGANO (*LIPPIA ORIGANOIDES*) AND ROSEMARY (*SALVIA ROSMARINUS*) FOR THE CONTROL OF *E.COLI* AND *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN FRUITS AND VEGETABLES
(Analytical Summary)***

Autores (*Authors*): ESCOBEDO CORAL Johana Valentina, GUERRERO DEJOY Andrés Santiago

Facultad (*Faculty*): INGENIERÍA

Programa (*Program*): INGENIERÍA DE PROCESOS

Asesor (*Support*): PHD. JAVIER MAURICIO VILLOTA PAZ

Fecha de terminación del estudio (*End of the research*): Diciembre, 2023

Modalidad de Investigación (*Kind of research*): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

DESINFECTANTE
ORÉGANO DE MONTE
ROMERO
ACEITES ESENCIALES
ANTIMICROBIANO.

KEY WORDS

DISINFECTANT
MOUNT OREGANO
ROSEMARY
ESSENTIAL OILS
ANTIMICROBIAL.

RESUMEN: En la industria de limpieza y desinfección existe un escaso conocimiento de los potenciales usos de las plantas promisorias como lo son el Orégano de monte (*Lippia origanoides*) y Romero (*Salvia rosmarinus*), ya que estas especies tienen potencial uso como agente inhibidor antimicrobiano. En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo el desarrollo de un desinfectante a partir de aceites esenciales de Orégano de monte y Romero para el control de *E.coli*

y *S.aureus*, dos bacterias presentes en la preparación y consumo de frutas y vegetales. Para ello se realizó una extracción por arrastre con vapor para las dos plantas aromáticas, un antibiograma para cada aceite esencial. La composición de cada aceite se determinó mediante una cromatografía de gases acoplada a un espectrómetro de masa (GC/MS). La actividad antimicrobiana se determinó por medio de la concentración mínima inhibitoria (CMI) mediante un método de macro-dilución compuesta del aceite esencial y agua y según este se obtuvieron los porcentajes mínimos, necesarios para la formulación del desinfectante. Como resultados, se encontró que los dos aceites cuentan con compuestos antimicrobianos y/o bactericidas como *Timol* y *2-Bornanone*, las CMI obtenidas para la formulación del desinfectante fueron de una relación 1:8 y 1:16 de aceites esenciales de orégano y romero respectivamente. En conclusión, los aceites esenciales estudiados, cuentan con un potencial inhibitorio y al unificarlos, sus compuestos se potencian, obteniendo halos de inhibición de 18,2 mm de diámetro

ABSTRACT: *In the cleaning and disinfection industry there is little knowledge of the potential uses of promising plants such as mount oregano (Lippia organoides) and rosemary (Salvia rosmarinus), as these species have potential use as an antimicrobial inhibitor agent. In this sense, the present study aimed to develop a disinfectant from essential oils of Mount Oregano and Rosemary for the control of E.coli and S.aureus, two bacteria present in the preparation and consumption of fruits and vegetables. For this purpose, steam extraction was carried out for the two aromatic plants, an antibiogram for each essential oil. The composition of each oil was determined by a gas chromatography coupled to a mass spectrometer (GC/MS). The antimicrobial activity was determined by means of the minimum inhibitory concentration (CMI) by means of a method of macro-dilution composed of the essential oil and water and according to this the minimum percentages were obtained, necessary for the formulation of the disinfectant. As results, it was found that both oils have antimicrobial and/or bactericidal compounds such as thymol and 2-Bornanone, the CMIs obtained for the formulation of the disinfectant were of a ratio 1:8 and 1:16 of essential oils of oregano and rosemary respectively. In conclusion, the essential oils studied have an inhibitory potential and when unified, their compounds are enhanced, obtaining inhibition halos of 18.2 mm in diameter*

CONCLUSIONES: Los rendimientos obtenidos de la extracción son acertados y significativos, teniendo en cuenta que el rendimiento en los aceites esenciales por lo general es menor o igual al 1%. Según lo anterior, del aceite esencial de orégano de monte (Lippia Organoides), se obtuvo un rendimiento de 1,75%, superior al de romero (Salvia Rosmarinus), el cual cuenta con un rendimiento de 0,8%.

Existe una concordancia con respecto a los compuestos obtenidos con respecto a los resultados de diferentes autores, encontrando diversidad de componentes y funcionalidad en estas plantas, por lo que se puede desarrollar múltiples usos para futuros proyectos, y difusión sobre las características de estas plantas, para el

presente caso, se resalta la presencia del compuesto Timol para el Orégano de monte, y 2-Bornanone para el Romero que sirven como compuestos antimicrobianos ideales para el desarrollo del desinfectante; incluso, cuentan con compuestos como α -pineno y 1,8 cineol, que pueden aportar un buen aroma y tienen capacidades anti-inflamatorias y antioxidantes, por lo que se pueden evaluar futuros proyectos con este tipo de plantas aromáticas.

Se presenta una mayor inhibición en la cepa S.aureus para el caso de los dos aceites esenciales por separado, en una concentración del 100%, esto se debe a que S.aureus es un microorganismo que presenta menor resistencia en su pared celular, por lo que es más vulnerable que E.coli. No obstante, ambas cepas son bastante resistentes y perjudiciales para la salud humana, por lo que la presencia de inhibición por parte de los aceites esenciales en ambos microorganismos estudiados representa factibilidad en el uso de los aceites esenciales como agentes antimicrobianos influyendo al desarrollo de futuros desinfectantes, la generación de normas técnicas para un control y estandarización de productos naturales de este tipo.

Para la formulación del desinfectante se requiere más aceite esencial de orégano de monte, ya que, las mejores relaciones de agua destilada - aceite de orégano fue en 1:8, mientras que, con el aceite esencial de romero fue en 1:16. Esto genera una mayor viabilidad técnica y económica, debido a que se necesitará menor cantidad de aceite esencial de romero, el cual, al tener un menor rendimiento, tendrá un mayor costo en su obtención.

Se resuelve la pregunta de investigación de forma positiva, ya que, es posible lograr el 75% de inhibición para el control de E.coli y S.aureus empleando el desinfectante elaborado a base de aceite esencial de orégano de monte (*Lippia organoides*) y romero (*Salvia rosmarinus*), con una formulación que contiene 3,12% de romero y 6,25% de orégano de monte en agua destilada, formulación utilizada para EAR1:AO2 alcanzando una media de 17,41% de inhibición.

CONCLUSIONS: *The yields obtained from extraction are accurate and significant, considering that the yield in essential oils is usually less than or equal to 1%. According to the above, of the essential oil of mount oregano (*Lippia Organoides*), a yield of 1.75% was obtained, superior to that of rosemary (*Salvia Rosmarinus*), which has a yield of 0.8%.*

There is agreement with regard to the compounds obtained with respect to the results of different authors, finding diversity of components and functionality in these plants, so that multiple uses can be developed for future projects, and diffusion on the characteristics of these plants, for the present case, the presence of the compound Timol for the mount oregano, and 2-Bornanone for the rosemary that serve as ideal antimicrobial compounds for the development of the disinfectant is

highlighted; Even, they have compounds such as α -pinene and 1.8 cineol, which can provide a good aroma and have anti-inflammatory and antioxidant capabilities, so future projects with this type of aromatic plants can be evaluated.

There is a greater inhibition in the S.aureus strain for the two essential oils separately, in a concentration of 100%, this is because S.aureus is a microorganism that presents less resistance in its cell wall, therefore it is more vulnerable than E.coli. However, both strains are quite resistant and harmful to human health, so the presence of inhibition by essential oils in both microorganisms studied represents feasibility in the use of essential oils as antimicrobial agents influencing the development of future disinfectants, the generation of technical standards for the control and standardisation of such natural products.

For the formulation of the disinfectant is required more essential oil of mount oregano, Since, the best relations of distilled water - oregano oil was in 1:8, while, with the essential oil of rosemary was in 1:16. This generates greater technical and economic viability, because less rosemary essential oil will be needed, which, having a lower yield, will have a higher cost in obtaining it.

The research question is solved in a positive way, since it is possible to achieve 75% inhibition for the control of E.coli and S.aureus using the disinfectant made from essential oil of mount oregano (Lippia origanoides) and rosemary (Salvia rosmarinus), with a formulation containing 3.12% rosemary and 6.25% mount oregano in distilled water, formulation used for EAR1:AO2 reaching a mean of 17.41% inhibition.

RECOMENDACIONES: Finalmente, para la creación del desinfectante se debe priorizar aspecto económico para la creación de un producto sostenible, teniendo en cuenta esta faceta de desarrollo, se trataría como base de la combinación el orégano ya que tiene un mayor rendimiento con un valor de 1,60%, a diferencia del romero, con un rendimiento de 0,66%. Los valores alcanzados, son significativos teniendo en cuenta que el rendimiento en los aceites se encuentra en rangos menores o iguales al 1%.

Para la formulación del desinfectante se requiere más aceite esencial de Orégano de monte, encontrándose en la dilución en relación 1:8 para E.coli y 1:32 para S.aureus, mientras que el aceite esencial de Romero cuenta con una relación agua destilada - aceite de 1:16 y 1:32. Esto genera una mayor viabilidad técnica y económica.

Por otro lado, se recomienda realizar un plan de negocios del producto para futuros proyectos, evaluando la factibilidad de introducir este tipo de desinfectantes en el mercado, el impacto ambiental, económico, político y social que pueda generar su producción.

RECOMMENDATIONS: Finally, for the creation of the disinfectant must prioritize economic aspect for the creation of a sustainable product, taking into account this facet of development, would be treated as a basis of the combination oregano since it has a higher yield with a value of 1,60%, unlike rosemary, with a yield of 0.66%. The values achieved are significant considering that the yield in oils is in ranges less than or equal to 1%.

For the formulation of the disinfectant more essential oil of mount oregano is required, being in the dilution in relation 1:8 for *E.coli* and 1:32 for *S.aureus*, while the essential oil of rosemary has a distilled water ratio - oil of 1:16 and 1:32. This generates greater technical and economic viability.

On the other hand, it is recommended to make a business plan of the product for future projects, evaluating the feasibility of introducing this type of disinfectants in the market, the environmental, economic, political and social impact that may generate its production.