

EXTRACCIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR DEL ACEITE ESENCIAL LIMONARIA *CYMBOPOGON CITRATUS* Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA IN VITRO DE FRENTE A MICROORGANISMOS DE AGUA DULCE

Alarcón Rico Luz Selenia¹, Alarcón Rico Luz Karina²

¹Alarcón Línea de Ciencias Básicas, Tecnoacademia Codazzi, Centro de Operación y Mantenimiento Minero, César

²Alarcón Línea de Ciencias Básicas, Tecnoacademia Codazzi, Centro de Operación y Mantenimiento Minero, César

Resumen

En este trabajo se evaluó de forma preliminar la actividad antimicrobiana del aceite esencial de limonaria *Cymbopogon citratus* en microorganismos de agua dulce. El aceite se extrajo de las hojas de la planta mediante el método de arrastre con vapor, por otra parte, se incubaron microorganismos de muestras de agua de los estanques de la Institución Educativa Agustín Codazzi por 7 días a temperatura ambiente, los cuales se evaluaron con cuatro concentraciones del aceite (25%, 50%, 75% y 100%) y agua destilada estéril como control negativo.

Durante todo el proceso se monitorearon las poblaciones de microorganismos a través del microscopio. De esto se concluyó que, los porcentajes de aceite esencial de más del 25% tuvieron actividad antimicrobiana sobre los microorganismos de agua dulce, siendo más efectivo cuando supera una concentración mayor al 75%.

Palabras Clave: limonaria, aceite esencial, actividad antimicrobiana, arrastre de vapor.

Introducción

En el ámbito científico la *Cymbopogon citratus*, comúnmente conocida como hierba de limón, es una planta tropical perenne con hojas delgadas y largas, cultivada principalmente en regiones tropicales y subtropicales de América del Sur. Esta especie, ha sido ampliamente reconocida por su utilidad etnobotánica y medicinal. Investigaciones recientes han demostrado que diversos compuestos químicos de *C. citratus* poseen propiedades antibacterianas, antifúngicas, analgésicas y repelentes. Entre la composición química de la planta se identifican los metabolitos limoneno, citral, geraniol, sesquiterpenos, verbenona, aldehído y cetonas (Guerra, Rodríguez, García, & Llerena, 2004).

Uno de estos compuestos con actividad biológica antifúngica es el 3,7-dimethyl-2,6-octadienal o también llamado citral que presenta la mayor parte de la bioeficacia de la planta (Boukhatem, 2014).

Investigaciones realizadas en América Latina se utilizó el extracto de aceite esencial de *C. citratus* para la elaboración de cremas verificando la actividad antimicrobiana contra cepas de hongos y bacterias, demostraron que existe inhibición del crecimiento antimicrobiano relacionada con la presencia del citral, principal componente de la planta *C. citratus* (Kimutai, 2017).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud la aparición de resistencia a los antimicrobianos por parte de microbios patógenos y oportunistas, representa un problema grave y recurrente para el tratamiento de las infecciones, constituyendo uno de los mayores problemas de salud pública mundial, debido al incremento en la propagación de enfermedades infecciosas causadas por microorganismos multiresistentes a los antimicrobianos, generando una necesidad constante del desarrollo de nuevos fármacos para tratar dichas patologías, siendo el agua no tratada una de las principales fuentes de propagación de estos microorganismos. (Okigbo, 2008).

Materiales y métodos

El aceite esencial de limonaria se obtuvo bajo el método de extracción por arrastre de vapor, que deja pasar el vapor por una cámara, llamada extractor. En la figura 1 se muestra el material vegetal arrastrando el aceite, el cual luego de condensarse se separa del agua por decantación. Por otra parte, la incubación

de los microorganismos se realizó en condiciones ambientales semejantes al natural, es decir en incubación a temperatura constante de 32° y como sustrato agua dulce sin cloro.

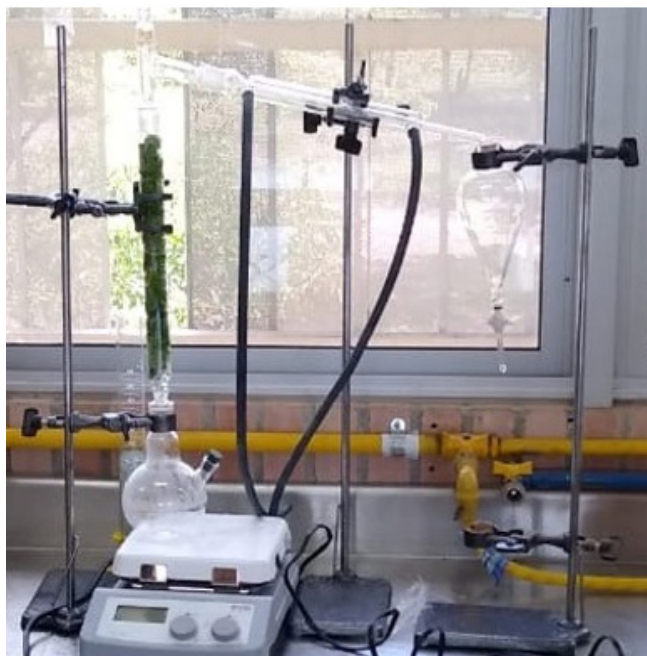


Figura 1: aportado por el instructor (cámara de extracción por arrastre de vapor)

El conteo de microorganismos se realizó mediante la observación en el microscopio asistido interfaz gráfica (video y figura 2), hasta obtener niveles elevados de estos. Del caldo de microorganismos se tomaron 25 muestras, 5 repeticiones para las 5 concentraciones del aceite esencial de Limonaria. El efecto antimicrobiano se determinó mediante la presencia de actividad microbiana o falta de esta, la cual se evaluó mediante el recuento de microorganismos muertos (aquí se realizaron videos de la observación para el recuento) luego de la acción de las diferentes concentraciones del aceite esencial en mención.

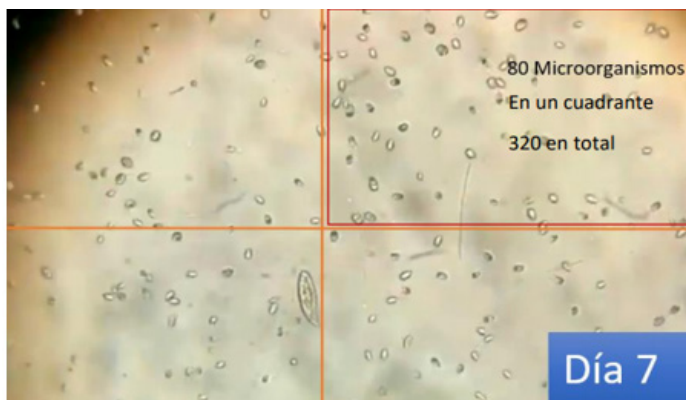


Figura 2: recuento de microorganismos en el microscopio asistido por interfaz gráfica (video)

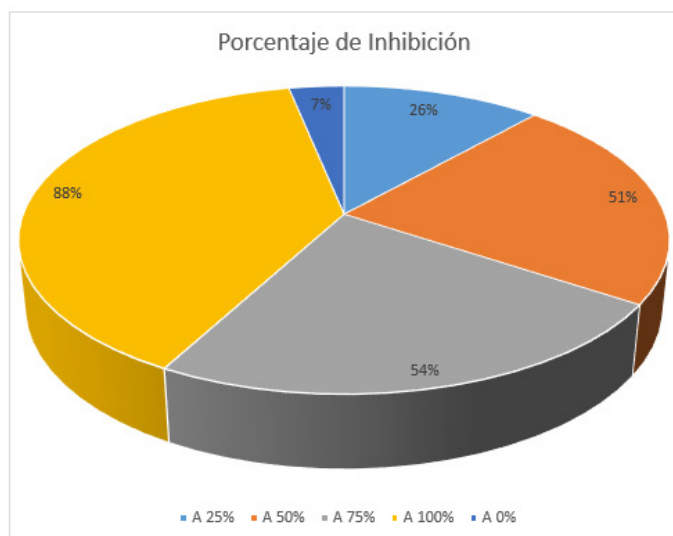
Por otra parte, el arrastre de vapor puede aislar o purificar aceites esenciales de fuentes naturales. En cuanto a la destilación, se realizó a una temperatura más baja (80° C), en la que se encontró su punto de ebullición normal y esto evitó la descomposición de la sustancia; básicamente este sería un tipo de extracción viable para esta prueba, ya que, por solo usarse agua para la extracción, el aceite obtenido es completamente orgánico y de uso alimentario.

Resultados y discusiones

Tabla 1 matriz de investigación

Repetición	25% del aceite	50% del aceite	75% del aceite	100% del aceite	0% del aceite
R1	50	140	250	440	12
R2	90	90	190	380	8
R3	60	40	310	430	10
34	70	40	230	370	20
R5	110	112	200	320	10
Total	116	226	236	388	32

Gráfico estadístico del recuento de microorganismos inhibidos



Conclusiones

El *Cymbopogon citratus* es una planta que contiene un aceite esencial con actividad biológica comprobada, lo que se evidencia en el recuento de microorganismos inhibidos de la figura 4.

Los porcentajes de aceite esencial de 25%, 50%, 75% y 100% tuvieron actividad antimicrobiana sobre los microorganismos de agua dulce de acuerdo con la inhibición mostrada, la acción antimicrobiana es alta cuando el porcentaje de aceite esencial supera el 75%.

Se precisa continuar estudios con microorganismos patógenos aislados a fin de evaluar su selectividad

Agradecimientos a las aprendices Luz Karina Alarcón Rico y Luz Selena Alarcón Rico por su esfuerzo y dedicación, al SENA por brindar las herramientas necesarias, además a los facilitadores y líderes del programa de Tecnoacademia Codazzi por su entrega.

Referencias:

Boukhatem MN, Ferhat MA, Kameli A, Saidi F, Kebir JT. Aceite esencial de hierba de limón (*Cymbopogon citratus*) como potente antiinflamatorio y antifúngico. *Libyan J Med*. 2014; 9: 10 - [citado el 17/02/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4170112/>

Guerra M, Rodríguez M, García G, Llerena L. Actividad antimicrobiana del aceite esencial y crema de

Cymbopogon citratus (DC). Stapf. [Internet]. *Rev Cubana Plant Med*. 2004 May; 9 (2). Cuba. [citado el 24/02/2018]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962004000200005

Kimutai A, Ngeiywa M, Mulaa M, Njagi P, Ingonga J, Nyamwamu LB, Ombati C, Ngumbi P. Efectos repelentes de los aceites esenciales de *Cymbopogon citratus* y *Tagetes minuta* en el flebótomo, *Phlebotomus duboscqi*. *BMC Res Notes*. 2017; 10: 98 - [citado el 17/02/2018].

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5312532>

Okigbo RN, Mmekaka EC. Efectos antimicrobianos de tres extractos de plantas tropicales en *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. [Internet]. *Revista africana de medicinas tradicionales, complementarias y alternativas*. 2008 abril; 5 (3): 226-9 - [citado el 23/12/2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20161941>