UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencia y Tecnología

Ingeniería en Alimentos

Elaboración de una bebida monodosis a partir de un concentrado antioxidante de plantas medicinales usadas en el “agua de frescos”.

Trabajo previo a la obtención del grado académico de Ingeniera en Alimentos

Micaela Fernanda Palacios Jima

Dr. Marco A. Lazo Vélez, PhD

Cuenca – Ecuador

2025

DEDICATORIA

Hay una receta mágica que me ayudó a llegar hasta aquí: *creer que lo merecía*. Dedico este proyecto a mi versión menos adulta pero más valiente, aquella que, sin certezas y con el peso del mundo, decidió voltear su camino hacia lo que realmente le hacía sentido, la ingeniería.

Con todo mi corazón, a mis padres, Hugo y Marcela, por su amor absoluto, por su apoyo incansable, por la paciencia y la fe.

A mi hermana Camila, mi amiga incondicional, quien me escuchó, guió y sostuvo en cada paso (y a veces, me empujó también).

A mi osito, Juliana, la niña de mi corazón, por su ternura chiquita y su tolerancia, por ser mi compañera inseparable. Crecer juntas en este camino ha sido mi mayor inspiración.

A Sebastián, por sostener mi mano, comprender mi pasión y compartir conmigo este proceso con amor y entrega.

Este logro es el reflejo del cariño de quienes han estado a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, dador de sueños y mi verdad plena.

A mis profesores y laboratoristas, por compartir su conocimiento y fomentar un ejercicio profesional íntegro y de calidad. En especial, al Dr. Marco Lazo, a quien reconozco como una pieza clave en mi desarrollo académico y personal, y cuya visión y experiencia han sido fundamentales para la realización de este proyecto. Gracias por desafiarme, exigirme y motivarme a alcanzar la mejor expresión de la ingeniera que aspiro a ser.

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES Y FINANCIAMIENTO

Expreso mi agradecimiento al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica por la concesión de los permisos en el marco del Convenio de Acceso a los Recursos Genéticos N.º MAATE-DBI-CM-2024-0372.

Asimismo, agradezco sinceramente al grupo NutriOmics y al proyecto 2023-0079, titulado 'Actividad biológica de extractos de plantas medicinales y alimentos no tradicionales en la zona austral del Ecuador con potencial para la fabricación de alimentos funcionales', por su valioso respaldo y financiamiento, que hicieron posible el desarrollo de esta investigación.

RESUMEN

Se desarrolló una bebida monodosis a partir de un extracto acuoso de "agua de frescos", la cual mostró actividad citotóxica en células *CaCo-2*, con un IC_{50} de 7.35 µg/mL. Durante 21 días de almacenamiento a 4°C, el contenido fenólico total no mostró variaciones significativas ($p > 0.05$), mientras que el pH y los parámetros de color presentaron cambios significativos entre el día 1 y el día 21 ($p < 0.05$). Se encontró una correlación negativa entre fenoles y pH ($r = -0.45$), y positiva con los colores rojo y amarillo ($r = 0.42$), además de una correlación negativa entre fenoles y luminosidad ($r = -0.95$), y una disminución en la intensidad del color con el aumento del pH ($r < -0.87$).

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en el contenido fenólico total entre la bebida monodosis (526±186 mg EAG/g) y el extracto (518±259 mg EAG/g). De igual manera, la capacidad antioxidante celular no mostró variaciones significativas entre ambos tratamientos ($p > 0.05$). Se hallaron diferencias significativas en los parámetros de color L* ($p = 0.012$), a* ($p = 0.034$) y b* ($p = 0.027$), atribuibles a la adición de jugo de limón. Los resultados sensoriales mostraron una alta aceptación general, con baja variabilidad en color y olor, mientras que el sabor presentó mayor dispersión.

Palabras clave: Agua de frescos, Contenido fenólico total, Capacidad antioxidante, Citotoxicidad, Correlaciones, Bebida monodosis

ABSTRACT

A single-dose beverage was developed from an aqueous extract of "agua de frescos," which exhibited cytotoxic activity in *CaCo-2* cells, with an IC_{50} of 7.35 µg/mL. Over a 21-day storage period at 4°C, the total phenolic content showed no significant variations ($p > 0.05$), while pH and color parameters exhibited significant changes between day 1 and day 21 ($p < 0.05$). A negative correlation was found between phenols and pH ($r = -0.45$), and a positive correlation with red and yellow colors ($r = 0.42$), along with a negative correlation between phenols and luminosity ($r = -0.95$), and a decrease in color intensity with the increase in pH ($r < -0.87$).

No statistically significant differences were observed ($p > 0.05$) in the total phenolic content between the single-dose beverage (526±186 mg GAE/g) and the extract (518±259 mg GAE/g). Similarly, cellular antioxidant activity did not show significant variations between the two treatments ($p > 0.05$). Significant differences were found in the color parameters L* ($p = 0.012$), a* ($p = 0.034$), and b* ($p = 0.027$), attributable to the addition of lemon juice. Sensory results demonstrated high overall acceptance, with low variability in color and odor, while taste exhibited greater dispersion.

Keywords: Agua de frescos, Total phenolic content, Antioxidant capacity, Cytotoxicity, Correlations, Single-dose beverage