

## Artículos

### Doralys Ramirez-Azuaje

Estudiante de Bioanálisis  
Universidad de Carabobo, Escuela de  
Bioanálisis

### Ibis Pinto-Catari

Estudiante de Bioanálisis. Asistente de  
Investigación  
Universidad de Carabobo, Escuela de  
Bioanálisis, Departamento de Ciencias  
Básicas

### María Peraza-Marrero

Estudiante de Bioanálisis  
Universidad de Carabobo, Escuela de  
Bioanálisis

### Corymar Orosco-Vargas

Estudiante de Bioanálisis  
Universidad de Carabobo, Escuela de  
Bioanálisis

### Franklin Pacheco-Coello

[pachecofranklin74@gmail.com](mailto:pachecofranklin74@gmail.com)  
Universidad de Carabobo, Escuela de  
Bioanálisis, Departamento de Ciencias  
Básicas, Laboratorio de Metales  
Pesados y Solventes Orgánicos,  
Docente-Investigador en Toxicología  
Ambiental, Ocupacional y  
Fitofarmacología

- **Hibiscus sabdariff L. Una Comparación de compuestos fenólicos totales y flavonoides en cálices y hoja.**
- [Introducción](#)
- [Materiales y métodos](#)
- [Resultados y discusión](#)
- [Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

### Bioanálisis

## Hibiscus sabdariff L. Una Comparación de compuestos fenólicos totales y flavonoides en cálices y hoja.

Fecha de recepción: 12/05/2019

Fecha de aceptación: 16/09/2019

El fácil acceso y preparación de bebidas a base de Hibiscus sabdariffa es hoy en día una alternativa en el tratamiento de enfermedades crónicas y degenerativas. El estudio tuvo como objetivo, comparar la contracción de fenoles totales y flavonoides en cálices y hoja de Hibiscus sabdariffa. Para la determinación de fenoles totales se utilizó el método de Follin-Ciocalteu y método colorimétrico de Marinova para flavonoides. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la concentración de fenoles totales y flavonoides en cálices y hojas ( $p \leq 0,05$ ). Estos resultados demuestran que la concentración de polifenoles es predominante

**Palabras Claves:** Hibiscus sabdariffa, polifenoles, flavonoides

### Abstract

El fácil acceso y preparación de bebidas a base de Hibiscus sabdariffa es hoy en día una alternativa en el tratamiento de enfermedades crónicas y degenerativas. El estudio tuvo como objetivo, comparar la contracción de fenoles totales y flavonoides en cálices y hoja de Hibiscus sabdariffa. Para la determinación de fenoles totales se utilizó el método de Follin-Ciocalteu y método colorimétrico de Marinova para flavonoides. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la concentración de fenoles totales y flavonoides en cálices y hojas ( $p \leq 0,05$ ). Estos resultados demuestran que la concentración de polifenoles es predominante

### Key Word

Hibiscus sabdariffa, polyphenols, flavonoids

## Introducción

La *Hibiscus sabdariffa* o flor de Jamaica como se le conoce tradicionalmente en Venezuela y varias partes de Latinoamérica, es una planta anual cultivada en los climas tropicales y subtropicales del mundo<sup>1</sup>. Sus cálices se aprovechan para elaborar bebidas frías o calientes, mermeladas, salsas, y aderezos, además que posee acciones farmacológicas importantes, que han sido identificadas en flores, pétalos y semillas, principalmente anti-arterioscleróticas y cardioprotectoras<sup>2</sup>. Es conocida su capacidad de disminuir el perfil de lípidos séricos y control de alteraciones hepáticas o fiebre<sup>3,4</sup>. Estos beneficios terapéuticos se atribuyen a la diversidad de los fitoquímicos de los cálices en los que predominan los fenoles<sup>5,6</sup>.

El término fenoles de las plantas debería ser el más adecuado, sin embargo ha sido cambiado por polifenoles, debido a su utilización en el campo nutricional, la industria agrícola, cosmética y de alimentos. Los polifenoles son estructuras complejas y son los antioxidantes de mayor consumo en la dieta de humanos, con una alta implicación en la salud pública. Los compuestos polifenólicos son un grupo cercano a 8.000 sustancias que pueden ser clasificados de acuerdo con su estructura. Entre los más importantes están los flavonoides, que poseen una estructura básica C6-C3-C6, las antocianinas, catequinas y epicatequinas. Este grupo de compuestos reportan múltiples efectos biológicos, tales como: actividad antioxidante, antiinflamatoria, inhibición de la agregación plaquetaria y de la actividad antimicrobiana<sup>7</sup>.

El presente trabajo certifica las diferencias en cuanto al contenido de polifenoles y flavonoides en cálices y hojas de *H. sabdariffa*. Lo que permite al consumidor aprovechar al 100 % las potencialidades que esta posee, a través de sus diferentes partes.

## Materiales y métodos

### Material vegetal

El material vegetal (cálices) fue obtenido de dos mercados populares de la ciudad de Caracas Distrito Capital, Venezuela. Las hojas fueron donadas por agricultores independientes.

### Extracción

Para la obtención de los extractos se procedió a pesar 6 g de material vegetal (cálices y hojas), colocándolos en un vaso precipitado de 400 mL con 320 mL de agua a 90°C durante 10 minutos con agitación constante. Los extractos se filtraron, se secaron por liofilización y se redisolviaron a una disolución madre estandarizada de 1 mg/mL con base en su peso seco<sup>8</sup>.

### Cuantificación de compuestos fenólicos totales (polifenoles)

La determinación de fenoles se realizó por el método colorimétrico de Follin-Ciocalteu. A 50 µL de muestra fueron adicionados a 125 µL del reactivo de Folin, y 400 µL de carbonato de Sodio 7,1% (p/v), completándose con agua destilada hasta 1000 µL. Este procedimiento se realizó por quintuplicado. Seguidamente se prepararon 5 patrones de concentración de 50, 100, 150, 200 y 250 µg/mL, a partir de una solución patrón madre de Ácido Gálico (fenol) de concentración 500 µg/mL. Por último realizó la lectura a 760 nm empleando el equipo de absorción molecular Génesis 20 (Thermo Scintific), y expresando los resultados como mg de GAE / g de material vegetal<sup>9</sup>.

### Determinación de flavonoides

La determinación de flavonoides se realizó siguiendo un método colorimétrico. 100 µL de muestra fueron mezclados con 30 µL de NaNO<sub>2</sub> al 5% (p/v), 30 µL de AlCl<sub>3</sub> 10 % (p/v), 200 µL de NaOH a 1M y ajustados con agua destilada hasta un volumen final de 1000 µL, se realizó la lectura espectrofotométrica a 510 nm y se comparó con la curva patrón usando como estándar (+)-catequina. Los resultados fueron expresados como mg de Catequina Equivalente / g de material vegetal<sup>10</sup>.

### Análisis estadístico

Todas las determinaciones se realizaron por quintuplicados y se expresaron los valores como los promedios  $\pm$  desviación estándar (DE). Para la comparación de la concentración tanto de fenoles totales como de flavonoides en cálices y hojas se aplicó un análisis de varianza de dos vías con interacción (ANOVA), usando el programa Statistix 9.0 para Windows.

## Resultados y discusión

Diversos estudio demuestra que dependiendo de la parte de la planta que se use, la concentración de polifenoles y flavonoides varía notablemente. La tabla 1 muestra la concentración promedio de fenoles totales tanto en cálices como en hojas, evidenciándose una diferencia significativa ( $p \leq 0,05$ ).

Existen varios factores internos y externos que afectan la calidad y/o cantidad de los compuestos fenólicos totales en las plantas, como la diversidad genética (variedad y origen de la muestra), etapa de madurez, variables ambientales (intensidad de la luz, clima, temperatura, uso de fertilizantes) <sup>11,12</sup>. En este sentido un estudio reveló que las plantas *H. sabdariffa* de Egipto presentaron concentraciones de fenoles totales, flavonoides, antocianinas y azúcares más elevados, comparadas con las plantas de *H. sabdariffa* procedentes de Sudán, lo que demuestra que los factores anteriormente señalados son determinante en la concentración de estos compuestos bioactivos<sup>13</sup>.

**Tabla1.** Concentración de fenoles totales (mg de GAE/ g de material vegetal)

Material Vegetal	Media	DE	<i>p</i>
Cálices	8,3	1,5	
Hojas	1,1	0,59	0,010*

DE: desviación estándar \*Significativo  $p < 0,05$

A nivel mundial la calidad y el color de los cálices de *H. sabdariffa* también ha sido objeto de estudio. En este sentido existen evidencias que indican que tanto la marca comercial como la diversidad del color de los cálices, son determinante a la hora de lograr beneficios a la salud a través del consumo de los cálices y hojas<sup>8, 14</sup>.

Por otra parte la tabla 2 muestra contracción de flavonoides en cálices y hojas, los constituyen el grupo de compuestos fenólicos más diverso y ampliamente distribuido en las plantas. Estudios indican que los flavonoides son agentes antioxidantes con gran aplicación en la medicina alternativa, lo que sugiere un uso potencial de estos extractos para el tratamiento de diferentes patologías como arterosclerosis, procesos antiinflamatorios, anticancerígenos y para reducir los niveles de colesterol<sup>8, 9, 15,16</sup>. La tabla 2 evidencia la notable diferencia en el contenido de flavonoides.

**Tabla2.** Concentración de flavonoides (mg de Catequina Equivalente / g de material vegetal)

Material Vegetal	Media	DE	<i>p</i>
Cálices	3,5	1,2	
Hojas	0,46	0,1	0,002*

DE: desviación estándar \*Significativo  $p < 0,05$

Otro estudios han demostrado que los flavonoides poseen actividad antibacteriana observadas en *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus circulence* y *Klebsiella pneumoniae* <sup>17,18</sup>.

## Conclusiones

Se comprueba que los cálices de *Hibiscus Sabdariffa*, proporcionan una fuente importante de polifenoles y flavonoides en comparación a otras partes de la planta. Este estudio sirve para promover aún más el consumo de bebidas naturales con alto contenido en sustancias antioxidantes que favorecen a la salud de ser humano.

### Referencias bibliográficas

1. Ali B, Wabel N, Blunden G. Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of *Hibiscus sabdariffa* L.: A review. *Phytother Res.* 2005; 19: 369-375.
2. Chen C, Hsu J, Wang S. Hibiscus sabdariffa extract inhibits the development of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. *J Agric Food Chem.* 2003; 51(18):5472-5477.
3. Tzu-Li L, Hui-Hsuan L, Chang-Che C, Ming-Cheng L, Ming-Chih C, Chau-Jong W. *Hibiscus sabdariffa* extract reduces serum cholesterol in men and women. *Nutr Res* 2007; 27: 140-145.
4. Carvajal-Zarrabal O, Waliszewski S, Barradas-Dermitz D, Orta-Flores Z, Hayward-Jones P, Nolasco-Hipólito C, Angulo-Guerrero O, et al. The consumption of Hibiscus sabdariffa dried calyx ethanolic extract reduced lipid profile in rats. *Plant Food Hum Nutr.* 2005; 60(4): 153-9.
5. Ramírez-Rodríguez M, M., M. L. Plaza, A. Azeredo, M. O. Balaban, and M. R. Marshall. Physicochemical and phytochemical properties of cold and hot water extraction from *Hibiscus sabdariffa*. *J Food Sci.* 2011; 76(3): 428-435.
6. Rodríguez-Medina I, Beltrán-Debón R, Micol Molina V, Alonso-Villaverde C, Joven A, Menéndez A, et al. Direct characterization of aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* using HPLC with diode array detection coupled to ESI and ion trap MS. *J Separ Sci.* 2009; 32: 3441-3448.
7. Gradinaru G, Biliaderis CG, Kallithraka S, Kefalas P, Garcia-Viguera C. Thermal stability of *Hibiscus sabdariffa* L. anthocyanins in solution and in solid state: effects of copigmentation and glass transition. *Food Chem.* 2003; 83(3): 423-436.
8. Agüero M, Segura C, Parra J. Análisis comparativo de compuestos fenólicos totales y actividad antioxidante de cuatro marcas de tisanas de *Hibiscus sabdariffa* (*Malvaceae*) comercializadas en Costa Rica. *Uniciencia.* 2014; 28(1): 34-42.
9. Singleton VL, Rossi JA. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic.* 1965; 16 (3): 144-158.
10. Marinova D, Ribarova F, Atanassova M. Total phenolics and total flavonoids in bulgarian fruits and vegetables. *J Chem Technol Metall.* 2005; 40(3): 255-260.
11. Wong SK, Lim Y, Chan E. Antioxidant properties of Hibiscus: species variation altitudinal change, coastal influence and floral colour change. *J Trop For Sci.* 2009; 21(4): 307-315.
12. Bouterfas K, Mehdadi Z, Elaoufi M. Antioxidant activity and total phenolic and flavonoids content variations of leaves extracts of white Horehound (*Marrubium vulgare* Linné) from three geographical. *Ann Pharm Fr.* 2019; 3(2): 23-34
13. Rasheed D, Porzel A, Frolov A, El Seedi H, Wessjohann L, Farag M. Comparative analysis of Hibiscus sabdariffa (roselle) hot and cold extracts in respect to their potential for  $\alpha$ -glucosidase inhibition. *Food Chem.* 2018; 250:236- 244.
14. Reyes-Luengas A, Salinas-Moreno Y, Ovando-Cruz, Arteaga-Garibay R, Martínez-Peña M. Análisis de ácidos fenólicos y actividad antioxidante de extractos acuosos de variedades de jamaica (*Hibiscus Sabdariffa* L.) con cálices de colores diversos. *Agrociencia.* 2015; 49(1): 277-290.
15. Jabeur I, Pereira E, Caleja C, Calhelha R, Soković M, Catarino L. Exploring the chemical and bioactive properties of *Hibiscus sabdariffa* L. calyces from Guinea-Bissau (West Africa). *Food Funct.* 2019; 3(1):18-29.

16. Pacheco-Coello F, Ramirez-Azuaje D, Pinto-Catari C, Peraza-Marrero M, Orosco-Vargas C. Comparación de compuestos fenólicos totales en cálices de *Hibiscus sabdariffa* L. de Venezuela. Rev Colomb Cienc Quím Farm. 2019; 48 (3), 1-16.
17. Verma P, Verma A. "Evaluation of antibacterial activity of different parts of *Tagetes erecta*". Int J of Pharm and Life Sci. 2012; 3 (6):1766-1768.
18. Ramya R, Mahna S, Bhanumathi S, Bhat, S. "Analysis of phytochemical composition and bacteriostatic activity of *Tagetes spp*". Inter Res J Pharm. 2012; 3 (11): 114-116.

**NOTA:** Toda la información que se brinda en este artículo es de carácter investigativo y con fines académicos y de actualización para estudiantes y profesionales de la salud. En ningún caso es de carácter general ni sustituye el asesoramiento de un médico. Ante cualquier duda que pueda tener sobre su estado de salud, consulte con su médico o especialista.