



Modulación del Estrés Oxidativo por Extractos de Uchuva y Mamey: Evaluación mediante DCFH-DA a Nivel *In Vitro* e *In Vivo*

Modulation of Oxidative Stress by Uchuva and Mamey Extracts: Evaluation using DCFH-DA at *In Vitro* and *In Vivo* Levels

Juan CONDE^{1*}, Gisell MERCADO¹, Geraldine MARTELO¹, Luis FRANCO^{1*}, Jenny CASTRO^{1,2}, Leonar ARROYO¹, Indira PÁJARO^{1,2}, Daneiva CARO¹, Yuri PALACIO¹

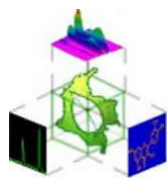
¹ Grupo Evaluación Biológica de Sustancias Promisorias, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. * jcondee@unicartagena.edu.co – lfrancoo@unicartagena.edu.co

² Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Presentación Oral 43

ABSTRACT

Oxidative stress is a biological process resulting from an imbalance between excessive production of reactive oxygen species (ROS) and the cellular antioxidant capacity, leading to damage to essential biomolecules, alterations in cellular functions, mutations, and cell death [1; 2]. Addressing oxidative stress is crucial for maintaining cellular integrity and preventing chronic diseases. It has been documented that the intake of antioxidants through diet, by consuming fruits and vegetables rich in these substances, can help reduce oxidative stress, complementing the action of endogenous antioxidant enzymes [3; 4]. Colombia, as a megadiverse country, hosts a great variety of fruits that have historically been used by local communities for food. However, their consumption has declined over time, and their therapeutic potential has been little studied [5-7]. The objective of this study was to evaluate the oxidative stress-modulating capacity of extracts from two regionally produced fruits, cape gooseberry (*Physalis peruviana*) and mamey (*Mammea americana*), by quantifying ROS using the DCFH-DA technique in both *in vitro* and *in vivo* models. At the *in vitro* level, extract mixtures at 500, 1000, and 2000 ppm were tested on RAW 264.7 macrophages stimulated with LPS, a component of Gram-negative bacteria that promotes ROS production via NF- κ B and NADPH oxidase. ROS production in treated groups was compared to stimulated controls. For the *in vivo* evaluation, a Dextran Sulfate Sodium (DSS)-induced colitis model at 2.5% was used. BALB/c mice were divided into five experimental groups. The administration of ethanolic extracts from uchuva and mamey pulp was carried out for 28 days through a supplemented diet at concentrations equivalent to 250 g and 500 g of each fruit. At the end of the experiment, the colon was extracted and stored at -80°C for further sample processing and ROS quantification using the DCFH-DA assay. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA. The *in vitro* results showed that the extract mixture significantly reduced



fluorescence at all tested concentrations, indicating a decrease in ROS production. The antioxidant effect was most pronounced at the 2000 ppm concentration. At the *in vivo* level, the groups supplemented with the formulation exhibited a significant reduction in ROS compared to the DSS 2.5% group, with a more marked effect in mice receiving the dose equivalent to 500 g of each fruit. These findings support the oxidative stress-modulating potential of cape gooseberry and mamey extracts and their possible application in nutritional strategies for oxidative damage prevention.

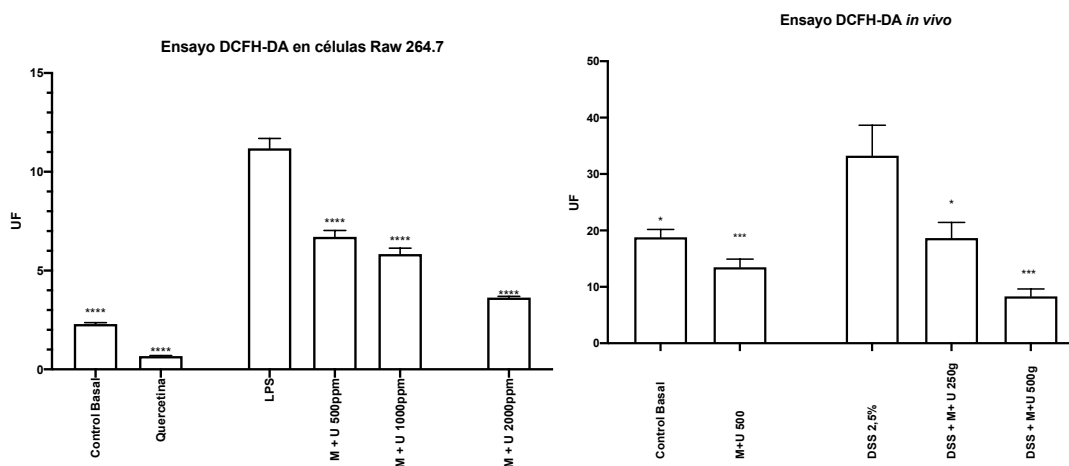


Fig 1. Unidades de Fluorescencia del ensayo *in vitro* e *in vivo* con DCFH-DA.

LPS: Lipopolisacárido bacteriano; M+U: Mamey y Uchuva; DSS: Dextran Sulfato de Sodio.

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$, **** $p < 0.0001$.

Key words:

Oxidative stress, reactive oxygen species, cape gooseberry, mamey, DCFH-DA.

RESUMEN

El estrés oxidativo es un proceso biológico resultante del desequilibrio entre la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (ROS) y la capacidad antioxidante celular, lo que conduce a daño en biomoléculas esenciales, alteraciones en funciones celulares, mutaciones y muerte celular^[1; 2]. Modular el estrés oxidativo es fundamental para mantener la integridad celular y prevenir enfermedades crónicas. Se ha documentado que la ingesta de antioxidantes a través de la dieta, consumiendo frutas y verduras ricas en estas sustancias, puede contribuir a la reducción del estrés oxidativo, complementando la acción de las enzimas antioxidantes endógenas^[3; 4]. Colombia, como país megadiverso, alberga una gran variedad de frutas que históricamente las comunidades locales han aprovechado para su alimentación, sin embargo su consumo ha disminuido con el tiempo, y su potencial



terapéutico ha sido poco estudiado [5-7]. El objetivo del presente estudio fue evaluar la capacidad moduladora sobre el estrés oxidativo de los extractos de dos frutas producidas en Colombia, uchuva (*Physalis peruviana*) y mamey (*Mammea americana*), mediante la cuantificación de ROS utilizando la técnica de DCFH-DA en un modelo *in vitro* e *in vivo*. A nivel *in vitro* la mezcla de extractos a 500, 1000 y 2000 ppm fue probada en macrófagos RAW 264.7 estimulados con LPS, un componente de bacterias Gram(-) que promueve la producción de ROS vía NF- κ B y NADPH oxidasa. Se comparó la producción de ROS de los grupos tratados con respecto a controles estimulados. Para la evaluación *in vivo*, se utilizó el modelo de colitis inducida por Dextran Sulfato de Sodio (DSS) al 2,5%. Ratones BALB/c, fueron divididos en cinco grupos experimentales. La administración de los extractos etanólicos de la pulpa de uchuva y mamey se realizó durante 28 días, a través de una dieta suplementada en concentraciones equivalentes a 250 g y 500 g de cada fruta. Al finalizar el experimento, se extrajo el colon y se almacenó a -80°C para el posterior procesamiento de las muestras y cuantificación de ROS mediante el ensayo de DCFH-DA. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA de una vía. Los resultados *in vitro* mostraron que la mezcla de extractos redujo significativamente la fluorescencia en todas las concentraciones evaluadas, lo que indica una disminución en la producción de ROS. El efecto antioxidante fue más pronunciado en la concentración de 2000 ppm. A nivel *in vivo*, los grupos suplementados con la formulación presentaron una reducción significativa de ROS en comparación con el grupo DSS 2,5%, con un efecto más marcado en los ratones que recibieron la dosis equivalente a 500 g de cada fruta. Estos hallazgos respaldan el potencial modulador de los extractos de uchuva y mamey sobre el estrés oxidativo y su posible aplicación en estrategias nutricionales para la prevención del daño oxidativo.

Palabras clave:

Estrés oxidativo, especies reactivas de oxígeno, uchuva, mamey, DCFH-DA.

Agradecimientos/Acknowledgements

Al Doctorado en Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Cartagena, a Minciencias en el marco del proyecto 589 de 2022 y a la Universidad de Cartagena por la financiación de este trabajo.

Referencias/References

- [1] MARROCCO, I., *et al.* (2017). Measurement and Clinical Significance of Biomarkers of Oxidative Stress in Humans. *Oxidative medicine and cellular longevity* **2017**(1): 6501046
- [2] TANG, J., *et al.* (2019). Quercetin and Quercitrin Attenuates the Inflammatory Response and Oxidative Stress in Lps-Induced Raw264. 7 Cells: In Vitro Assessment and a Theoretical Model. *BioMed research international* **2019**(1): 7039802
- [3] CHIKARA, S., *et al.* (2018). Oxidative Stress and Dietary Phytochemicals: Role in Cancer Chemoprevention and Treatment. *Cancer letters* **413**: 122-134



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po43>



-
- [4] GUAN, R., *et al.* (2021). A Review of Dietary Phytochemicals and Their Relation to Oxidative Stress and Human Diseases. *Chemosphere* **271**: 129499
- [5] GORI, B., *et al.* (2022). Understanding the Diversity and Biogeography of Colombian Edible Plants. *Scientific Reports* **12**(1): 7835
- [6] RAVEN, P. H., *et al.* (2020). The Distribution of Biodiversity Richness in the Tropics. *Science Advances* **6**(37): eabc6228
- [7] RENJIFO, L. M., *et al.* (2020). Tracking Extinction Risk Trends and Patterns in a Mega-Diverse Country: A Red List Index for Birds in Colombia. *Plos one* **15**(1): e0227381